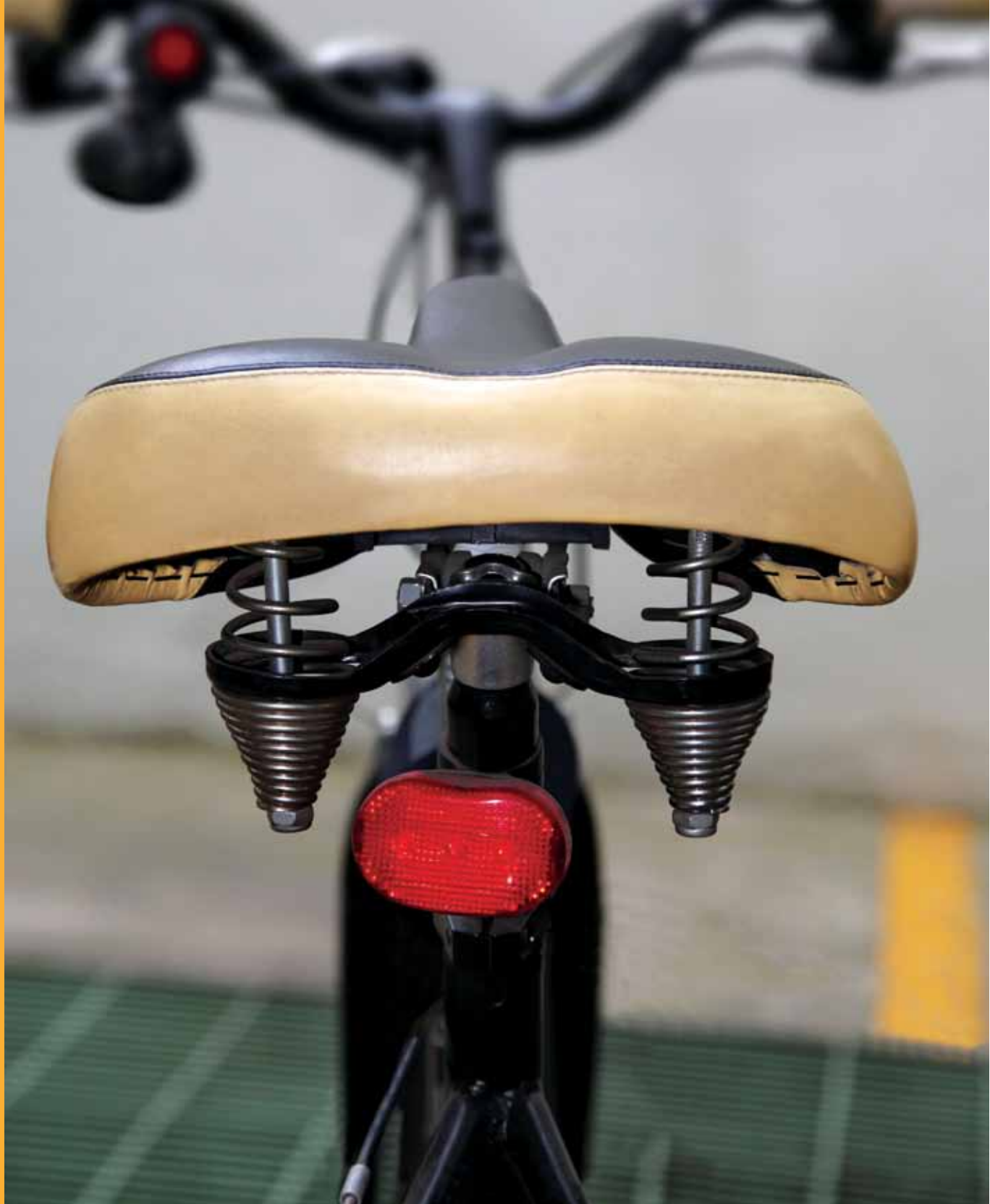




PROGRAMA DE MOVILIDAD EN BICICLETA





# II. PROGRAMA DE MOVILIDAD EN BICICLETA



Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas

**Coordinación de contenidos:**

ITDP: Dhyana Shanti Quintanar Solares, José de Jesús Sánchez Romero y Xavier Treviño Theesz  
I-CE: Jeroen Buis, Marieke de Wild y Roelof Wittink

**Coordinación editorial:** María José Pérez Herrera (LASSO Comunicación)

**Diseño editorial:** arre

**Redacción y corrección de estilo:** Helga Marie González Nieves y LASSO Comunicación

**Fotografía:** Aarón Borrás López, Ignacio Córdova Navarro, Pablo de Gortari Moreno, Diana Frías Fuentes, Onnis Luque Rodríguez, Agustín Otegui Saiz, Mario Andrés Pardo Vélez, Ana Peñalosa Mendoza, Livia Radwanski, Mauricio Ramírez Arizmendi (Zhao Foto), Baldomero Robles Menéndez, Katherine Edith Sánchez Charnock (Zhao Foto), Mariana Monserrat Sánchez Puente, Gonzalo Stierling Aguayo, Jan Van Der Grift, Archivo Eco-counter, Archivo I-CE, Archivo ITDP México, A.C., Archivo Movimiento Ciclero de Cuernavaca y Archivo Mujeres en Bici, A.C.

**Ilustración:** Jorge Antonio Cejudo Heredia, Arianna Alejandra Cuadros Camacho, María Fernanda de Juambelz García, Laura García Romero, Nora Angélica Morales Zaragoza y Sergio Ovando Ortiz

**Agradecimientos especiales:**

ITDP: Erik Ehecatl Cisneros Chávez, Helga Marie González Nieves, Karina Licea Viñas, Mario Mira Saucedo, Xtabai Padilla Rodríguez, Carlos Felipe Pardo Vélez, Héctor Basileo Puebla Niño, Roberto Jesús Remes Tello De Meneses y Héctor Manuel Sanromán Flores  
Otros: Tomas Bertulis, Rodrigo Guerrero Maldonado Montes, María José Pérez Herrera, Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía de España, Gehl Architects y 8-80 Cities

Ciclociudades™

Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, México  
Av. México 69, Col. Hipódromo,  
Cuauhtémoc, 06100, DF.  
www.ciclociudades.mx  
info@ciclociudades.mx

Todos los derechos reservados. Cualquier reproducción parcial o total de la presente publicación debe contar con la aprobación por escrito del ITDP México, A.C. e I-CE, Interface for Cycling Expertise.  
La titularidad de los derechos de esta obra son copropiedad de ITDP México, A.C. e I-CE, Interface for Cycling Expertise, de conformidad con el acuerdo celebrado entre dichas partes.  
Impreso en México, 2011  
*Printed in Mexico, 2011*

Esta publicación se realizó gracias al apoyo de la Embajada de los Países Bajos en México y de empresas holandesas con presencia en nuestro país:





## Índice

Introducción .....	5
1.Elaboración de un PBM .....	7
1.1. Necesidad de una planeación integral .....	10
1.2. La bicicleta en el marco de planeación .....	11
1.3. Participación social .....	13
1.4. Visión de la ciudad .....	14
1.5. Alcances del Programa de Movilidad en Bicicleta .....	15
1.6. Diagnóstico .....	18
1.7. Elaboración de una Red de Movilidad en Bicicleta .....	22
1.8. Objetivos, metas y acciones .....	23
1.8.1. Temporalidad de los objetivos, metas y acciones .....	24
1.8.2. Establecimiento de los objetivos .....	24
1.8.3. Establecimiento de las metas .....	25
1.8.4. Establecimiento de las acciones .....	32
2. Estructura orgánica .....	35
2.1. Área de gestión de la movilidad en bicicleta a nivel estatal .....	38
2.2. La Dirección de Movilidad en Bicicleta en los municipios .....	38
2.2.1. Funciones del Director de Movilidad en Bicicleta .....	40
2.2.2. Funciones del área de infraestructura y equipamiento ciclista .....	42
2.2.3. Funciones del área de comunicación y promoción .....	44
2.2.4. Funciones del área de educación .....	47
2.2.5. Funciones del área de proyectos específicos .....	48
2.3. Enlaces en cada una de las dependencias operativas en los municipios y estados .....	49
2.3.1. Enlace con el área de transporte y vialidad .....	50
2.3.2. Enlace con el área de tránsito .....	50
2.3.3. Enlace con el área de obras .....	52
2.3.4. Enlace con el área de desarrollo urbano .....	52
2.3.5. Enlace con el área de servicios urbanos .....	52
2.3.6. Enlace con el área de comunicación social .....	53
2.3.7. Enlace con otras dependencias .....	53

3. Cambio normativo .....	55
3.1. Principios básicos .....	58
3.2. La bicicleta en la regulación de planeación del transporte .....	60
3.3. La bicicleta en la regulación del desarrollo urbano .....	63
3.4. La bicicleta en la regulación del tránsito .....	64
3.5. La bicicleta en la legislación penal .....	73
3.6. Regulación de infraestructura para bicicletas .....	75
3.6.1. Manual de diseño vial .....	76
3.6.2. Manual de señalamientos .....	77
3.7. Regulación para los servicios ciclistas .....	79
3.7.1. Reglamento de construcciones .....	80
3.8. Regulación de impacto ambiental .....	88
4. Asignación de recursos .....	91
4.1. Distribución del presupuesto para el Programa .....	94
4.2. Gestión de recursos: programas internos .....	95
4.3. Gestión de recursos: programas federales .....	96
4.3.1. Programa Hábitat y Recuperación de Espacios Públicos de la Secretaría de Desarrollo Social Federal .....	97
4.3.2. Programa de Transporte Masivo del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos .....	98
4.3.3. Fondo Metropolitano .....	99
4.4. Asociaciones público-privadas .....	100
5. Monitoreo y Evaluación .....	105
5.1. Monitoreo .....	108
5.1.1. Conteos ciclistas .....	109
5.1.2. Accidentes en bicicleta .....	117
5.2. Evaluación .....	124
5.2.1. Análisis y Auditoría Ciclista .....	125
5.2.2. Evaluación post-ocupacional .....	127
5.3. Indicadores y reportes .....	131
Referencias .....	133

## Introducción

Este documento tiene como objetivo incorporar a la movilidad en bicicleta como un elemento clave en el proceso decisivo de planeación en las ciudades mexicanas. En el presente tomo se llamará programas de movilidad en bicicleta a los instrumentos utilizados por los gobiernos estatales y municipales para desarrollar las políticas, las metas, los indicadores, los subprogramas y los proyectos orientados a la promoción e infraestructura para el uso de la bicicleta como modo de transporte urbano.

Una política pública para el impulso del uso de la bicicleta debe estar respaldada por un conjunto de áreas que tengan la capacidad de comunicar y transformar los aspectos físicos, organizacionales y normativos necesarios en el municipio o estado en cuestión. El presente tomo señala cómo se debe formalizar la política pública bajo los conceptos de una estructura orgánica; además, especifica las leyes y reglamentos que deben ser abordados para un cambio normativo. Igualmente, hace un análisis de las distintas formas a través de las cuales un gobierno puede gestionar recursos para implementar el Programa y, finalmente, establece los métodos para evaluarlo.



7-1612  
VISIONE

7-1612

Chiquita Perfect For Life





# 1. ELABORACIÓN DE UN PMB



Para desarrollar una política pública que impulse el uso de la bicicleta se requiere de una visión integrada que permita reducir riesgos. De esta forma, será posible integrar una estrategia para alcanzar el éxito de los esfuerzos de gobierno. Por lo anterior, es indispensable crear un instrumento que dé validez y sustento científico, técnico, jurídico, político y ciudadano a las acciones de la función pública; así se garantiza que las inversiones sean eficientes y efectivas.

Antes de que un gobierno tome decisiones que impliquen inversiones públicas en obras o proyectos de promoción para el uso de la bicicleta, resulta indispensable la elaboración de un Programa de Movilidad en Bicicleta (PBM). La planeación del Programa permite forjar concretamente la visión y estrategia de acción para la implementación de la política pública que incluye a la bicicleta como modo de transporte urbano.

## 1.1. Necesidad de una planeación integral

La inclusión de la bicicleta en la ciudad debe darse dentro del marco de planeación y gestión del resto de las políticas de transporte urbano, de manera coherente y paulatina. Es frecuente que los gobiernos, con el ánimo de promover el uso de la bicicleta, comiencen con la construcción de infraestructura ciclista de manera precipitada, lo que puede resultar en una mala ejecución. Se debe comprender que una obra de este tipo debe considerarse como cualquier obra vial, por lo que el proceso de planeación, diseño, implementación y evaluación no es distinto por ser de carácter ciclista.

Resulta erróneo pensar que la infraestructura ciclista puede construirse únicamente importando el modelo de otra ciudad sin hacer adaptaciones al contexto mexicano. Es importante tener en cuenta que, incluso entre nuestras ciudades, existen muchas diferencias en tipos de trazas urbanas, usos de la vialidad, gestión institucional, prácticas sociales y aspectos naturales como el clima, la orografía o las barreras hidrológicas; todas estas particularidades se deben contemplar en la planeación de un Programa de Movilidad en Bicicleta (PMB).

Otra percepción errónea en cuanto a la política de promoción del uso de la bicicleta es que ésta puede concebirse únicamente a través de la construcción de vías y carriles exclusivos para ciclistas; lo cierto es que hay una serie de aspectos complementarios que deben tomarse en cuenta. Las estrategias aplicadas exitosamente en los últimos años en Europa y América no se centran exclusivamente en la oferta de infraestructura, sino que se extienden al contexto social (Sanz, 1999). Es necesario influir en el comportamiento de las personas frente al transporte para lograr que cambien sus hábitos de movilidad.

Por lo anterior, el fomento del uso de la bicicleta como modo de transporte debe partir del diseño de una estrategia integral expresada a través de un PMB que incluya tanto el aspecto de diseño vial, equipamiento y mobiliario ciclista, como el de educación, promoción y cultura. El instrumento debe incluir un programa de implementación con un cronograma de acciones, la especificación de recursos (económicos, materiales y humanos), una estrategia de regulación y normatividad, y una adecuación del marco institucional.



## 1.2. La bicicleta en el marco de planeación

De acuerdo al análisis llevado a cabo por la Secretaría de Desarrollo Social Federal (SEDESOL, 2001):

«El énfasis en la planeación del transporte urbano ha cambiado en los últimos años. Los procedimientos anteriores estaban más involucrados en la provisión de oferta para satisfacer la demanda. Con este propósito se construyeron las vías rápidas, las grandes vialidades y los sistemas de transporte colectivo como el metro.»

La crisis económica desde la década de los ochenta y el avance tecnológico hicieron que aumentara progresivamente el énfasis en la planeación y la operación de sistemas de transporte colectivo, además de incrementarse la búsqueda de alternativas de transporte de bajo costo y aumentar la importancia de la planeación a corto plazo (SEDESOL, 2001).

Actualmente, la flexibilidad de la gestión municipal contrasta con la rigidez de los instrumentos legales para la gestión de la planeación urbana en México. El proceso legal e institucional para la regulación del desarrollo urbano mejoró, en su forma teórica, con el decreto de la Ley General de Asentamientos Humanos hace casi cuarenta años. Dicha ley ha dado forma a reglamentos estatales que incluyen instrumentos de planeación y gestión bien establecidos.

Sin embargo, en las ciudades mexicanas, la gestión pública de políticas de transporte suele estar más orientada a resolver el problema de traslados que a dar seguimiento a un plan apegado a un marco legal sólido. Por esta razón, los legisladores locales rara vez incluyen instrumentos específicos de planeación del transporte, a pesar de existir la Ley General de Asentamientos Humanos.

Lo anterior limita los instrumentos legales en la materia y provoca que éstos se reemplacen por otros. Por ejemplo,



**Es indispensable que los estados y municipios incluyan en su regulación la obligación y los procedimientos para elaborar programas integrales de movilidad.**

los planes de desarrollo (nacional y estatal) incluyen el tema de transporte y movilidad. Sin embargo, en pocos casos existen instrumentos intermedios entre éstos y los programas operativos anuales de ayuntamientos y gobiernos estatales; dependiendo de cada caso existen, o no, programas de infraestructura. En el Distrito Federal hay un Programa Integral de Transporte y Vialidad; sin embargo, ante la falta de reglas precisas para el proceso de elaboración de dichos instrumentos, éstos

terminan siendo una mera recopilación de objetivos y acciones de cada área de gobierno, generalmente sin metas precisas, diagnósticos o métodos de evaluación. Además, los instrumentos en cuestión suelen encontrarse seriamente desvinculados de los demás instrumentos de planeación, especialmente los relativos al desarrollo urbano e inversión pública.

Dado lo anterior, es indispensable que los estados y municipios incluyan en su regulación los procedimientos y la obligación para elaborar programas integrales de movilidad. Incluso el Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo solicita que se elabore un Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible para tener acceso a los recursos federales; sin embargo, los alcances y estudios requeridos para su realización no han sido claramente establecidos. Resulta de suma importancia que todo lo referente a la legislación del transporte y la movilidad sea claramente definido y acotado; de lo contrario, las acciones en la materia continuarán siendo aisladas y no alcanzarán la eficacia máxima posible.

Uno de los instrumentos que pueden utilizar los gobiernos municipales y estatales con el fin de iniciar el cambio en la planeación de transporte urbano es la elaboración de un Programa de Movilidad en Bicicleta (PMB), otorgándole la validez jurídica necesaria para su aceptación e implementación.

Si bien un PMB se puede elaborar sin la existencia previa de un Programa Integral de Movilidad, es recomendable que se considere como un subprograma de éste. De esta manera, la movilidad en bicicleta estará claramente vinculada con la estrategia general de movilidad de la ciudad. Así, será posible llevar a cabo acciones públicas complementarias que refuercen el transporte público y no motorizado y otras que restrinjan y controlen el crecimiento del uso del automóvil privado.

### 1.3. Participación social

La participación social es fundamental en la elaboración del PMB, ya que propicia el acercamiento con la ciudadanía para entender sus preocupaciones y necesidades en lo que a movilidad se refiere, creando una dinámica oportuna y una apropiación social del Programa.

Existen distintas maneras de «ciudadanizar» el Programa; una forma efectiva de hacerlo es llevando a cabo las siguientes acciones:

- Creación de comités de participación técnicos y ciudadanos en donde se establezca un proceso de conocimiento compartido. En estos talleres se pueden presentar avances, resolver dudas, recabar información y retroalimentar la elaboración del Programa. El comité técnico puede estar conformado por dependencias estatales y municipales, así como por consultores externos que estén involucrados con el Programa; el comité ciudadano puede estar constituido por organizaciones de la sociedad civil con intereses relativos al Programa.
- Programación de talleres de participación ciudadana durante el tiempo que dure la elaboración del PMB. En dichos talleres, además de hacer pública la información de los avances, se debe propiciar el diálogo y la participación activa de la ciudadanía con el fin de poder identificar sus necesidades, mediante aportaciones específicas al Programa.
- Establecimiento de grupos focales con el fin de conocer la visión y necesidades de diferentes sectores de los habitantes de la ciudad en lo referente al tema de la movilidad ciclista. Estos grupos podrán incluir a funcionarios públicos, académicos, ciclistas (actuales y potenciales), empresarios y líderes de opinión, entre otros.
- Aplicación de encuestas que sirven para recabar información de los deseos y comportamientos de los ciclistas.



## 1.4. Visión de la ciudad

Dentro del PMB se debe establecer la visión de la ciudad hacia el futuro, en caso de que no se encuentre previamente definida en un Programa Integral de Movilidad. La visión de la ciudad debe ser la respuesta a la pregunta «¿cómo queremos que sea la ciudad en los próximos veinte años?». Responder a esta pregunta con base en la problemática actual de las ciudades mexicanas y los beneficios que ofrece el uso de la bicicleta permite dar sentido a la creación de un PMB.

Comúnmente, esta visión de ciudad se establece de acuerdo a valores de equidad, sostenibilidad y competitividad. La visión debe integrar de manera holística las diferentes políticas públicas impulsadas por un gobierno, en cuanto a salud, medio ambiente, transporte, espacio público, seguridad y desarrollo económico, entre otros. En el PMB se debe describir la manera en que la bicicleta apoya cada una de estas políticas sectoriales para generar una ciudad más sana, segura, equitativa, disfrutable y con mejor movilidad.

Dicha visión debe establecer a la bicicleta como actor principal de las ciudades del futuro, sin importar su tamaño o forma; en el futuro, las vialidades de las ciudades deben ser diseñadas y utilizadas por todos los modos de transporte, especialmente los no motorizados y los colectivos. Esta declaración de ciudad debe reconocer la oportunidad de las ciudades para generar una cultura del uso de la bicicleta como modo de transporte cotidiano.



¿Cómo queremos que sea la ciudad en los próximos veinte años?



## 1.5. Alcances del Programa de Movilidad en Bicicleta

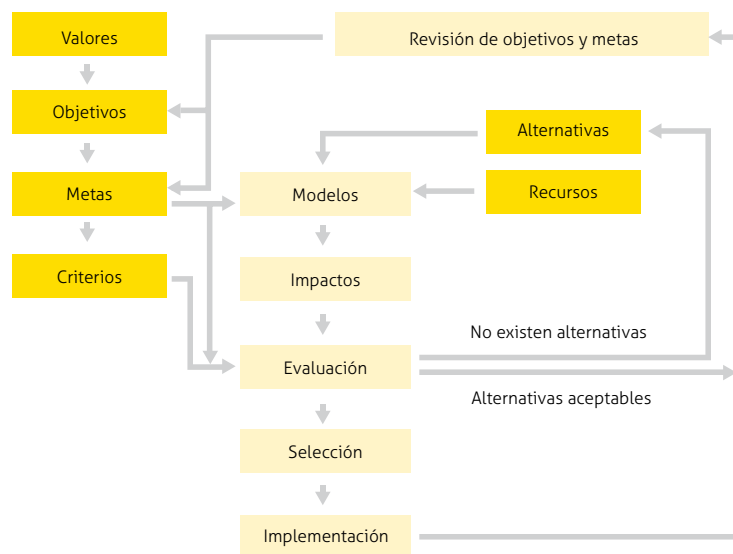
El Programa debe servir como un documento rector cuyo propósito sea el de mejorar la movilidad urbana a través del uso de la bicicleta. Se deben proponer resultados concretos que se cristalicen en mejoras en la calidad de vida de los habitantes de la ciudad donde se instrumente. Para realizar un PMB integral, debe presentarse un diagnóstico de la situación actual de la movilidad urbana y el uso de la bicicleta en la ciudad en cuestión; a partir de éste, se define la infraestructura y los servicios necesarios para alcanzar los objetivos, así como los proyectos prioritarios y las iniciativas de promoción, educación y cultura.

El PMB se debe realizar siguiendo un proceso de planeación estratégica. De acuerdo a SEDESOL (2001), las principales etapas asociadas a un proceso de planeación son las siguientes:

1. Identificación de los problemas y del sistema de interés.
2. Establecimiento de metas y objetivos para el sistema.
3. Generación de alternativas para la solución de los problemas identificados.
4. Análisis del comportamiento del sistema frente a las alternativas consideradas.
5. Evaluación de las alternativas estudiadas.
6. Selección de alternativas que atiendan mejor a los objetivos establecidos.
7. Implantación de la alternativa seleccionada.
8. Monitoreo de la evolución del sistema.

Dichas etapas se ilustran en el siguiente esquema:

Proceso de planeación



Fuente: SEDESOL, 2011



De acuerdo a lo anterior, al aplicar esta metodología al diseño y elaboración de un Programa de Movilidad en Bicicleta, se deben seguir los siguientes pasos:

1. Elaborar un diagnóstico para analizar las barreras para el uso de la bicicleta. Esto se logra a través de un estudio de la movilidad ciclista, detectando:
  - a. La caracterización de la movilidad urbana en general.
  - b. La caracterización de la movilidad en bicicleta, así como de la infraestructura que sustenta esa movilidad.
  - c. Las zonas y centros atractores de viajes (laborales, educativos, de servicios y recreativos), buscando mejorar la movilidad hacia ellos y su accesibilidad en bicicleta, y promover la intermodalidad con el transporte público.

El diagnóstico debe aportar análisis específicos que sirvan como insumos para la toma de decisiones en las fases subsecuentes del proyecto.

2. Fijar los objetivos y metas de la política pública a las necesidades específicas de cada ciudad, enunciadas en el diagnóstico.
3. Plantear y analizar las alternativas de intervención con base en una metodología de costo-beneficio, fundamentada normalmente en la demanda potencial generada y el costo real. Sin embargo, también deben preverse otros factores institucionales, legales y sociales que puedan influir en las ventajas y desventajas de cada alternativa. Estas alternativas incluyen la infraestructura ciclista, la integración con otros modos, la comunicación, educación y promoción, y el marco institucional, legal y financiero existente.
4. Priorizar las acciones que conlleven a la solución de la problemática con base en la metodología de costo-beneficio definida. En el caso de la infraestructura, se requiere un análisis de la demanda ciclista a través de aspectos cuantitativos y cualitativos, con el fin de definir sitios, áreas y corredores potenciales para

el fomento de la movilidad y la accesibilidad ciclista, basado en el diagnóstico desarrollado. Para ello, es necesario razonar y determinar una estructura de viajes potenciales en bicicleta que prevea variables suficientes para contemplar acciones de corto, mediano y largo plazo, a través de una metodología adecuada a la realidad de cada una de las ciudades donde se aplique, replicable en posteriores estudios. Por esta razón, se deben detectar las condiciones urbanas, ambientales, sociales, económicas, culturales, administrativas y legales que puedan frenar o potenciar a la movilidad no motorizada como modo de transporte viable en las ciudades.

5. Implementar las acciones previstas respetando las fechas definidas para ello en un cronograma anual.
6. Evaluar y monitorear el seguimiento de las acciones implementadas, ajustándolas a lo largo del tiempo para cumplir con las metas y los objetivos fijados.

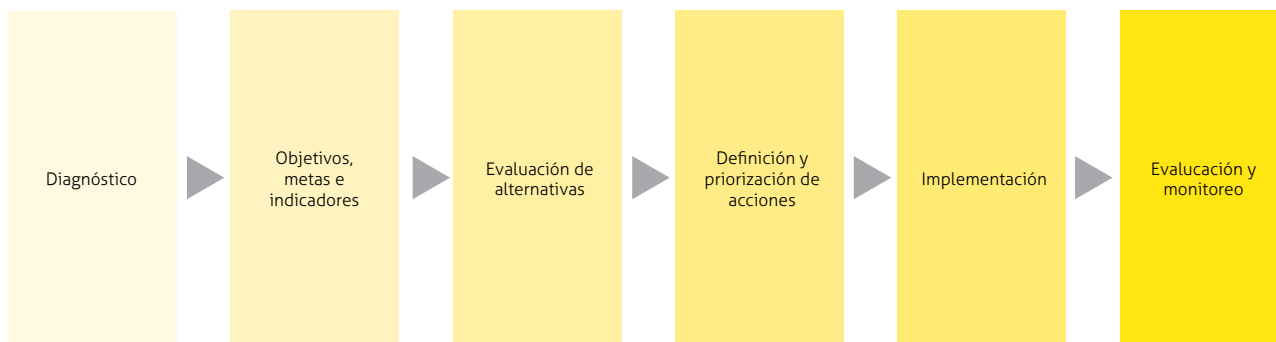
El proceso de desarrollo del PMB debe tomar máximo doce meses y debe realizarse durante el primer año de gestión del periodo administrativo de los municipios y/o estados. Para su adecuado desarrollo es necesario conformar un equipo local dentro de la estructura orgánica de los estados y municipios, encargado de coordinar el

desarrollo de los estudios y proyectos vinculados al Programa, así como su posterior implementación. Las urbes que han realizado este tipo de programas frecuentemente contratan equipos externos de especialistas para la realización del diagnóstico, proyectos específicos, estudios relacionados con el monitoreo y evaluación del Programa e inclusive para redactar y diseñar el propio documento del mismo.

El PMB debe incluir:

- Un diagnóstico.
- Subprogramas operativos:
  - Construcción y operación de infraestructura y equipamiento ciclista;
  - Integración de la bicicleta a otros modos de transporte;
  - Educación y promoción.
- Una estrategia para el marco regulatorio e institucional.
- Una estrategia de financiamiento.
- Una estrategia de monitoreo y evaluación.

#### Proceso de elaboración de un PMB



## 1.6. Diagnóstico

El PMB debe sustentarse en un diagnóstico exhaustivo en el que se analice y describa la situación actual de la movilidad en bicicleta de la ciudad y su potencial. El diagnóstico debe contemplar la movilidad urbana y la infraestructura vial existente, la movilidad actual en bicicleta y la identificación de las barreras para el uso de la misma.

Para detectar lo anterior, el equipo se puede basar en información que faciliten las dependencias municipales, estatales y/o federales, así como en la obtención de datos e información adicional mediante trabajo de campo. Con esta información se puede definir la demanda actual de viajes y el perfil del usuario. El diagnóstico frecuentemente se basa en la utilización de herramientas de sistemas de información geográfica y, cuando sea posible, en modelos de transporte.

El diagnóstico del PMB debe considerar lo siguiente:

### Definición del área de estudio

Delimitación del área de estudio de acuerdo a condiciones físicas, ambientales y urbanas, considerando áreas geoadministrativas para que el análisis sea más sencillo. Por ejemplo, se puede delimitar el estudio al área urbana, acorde a las características específicas de la ciudad, contemplando la zona metropolitana de influencia.

### Factores físicos, ambientales y urbanos

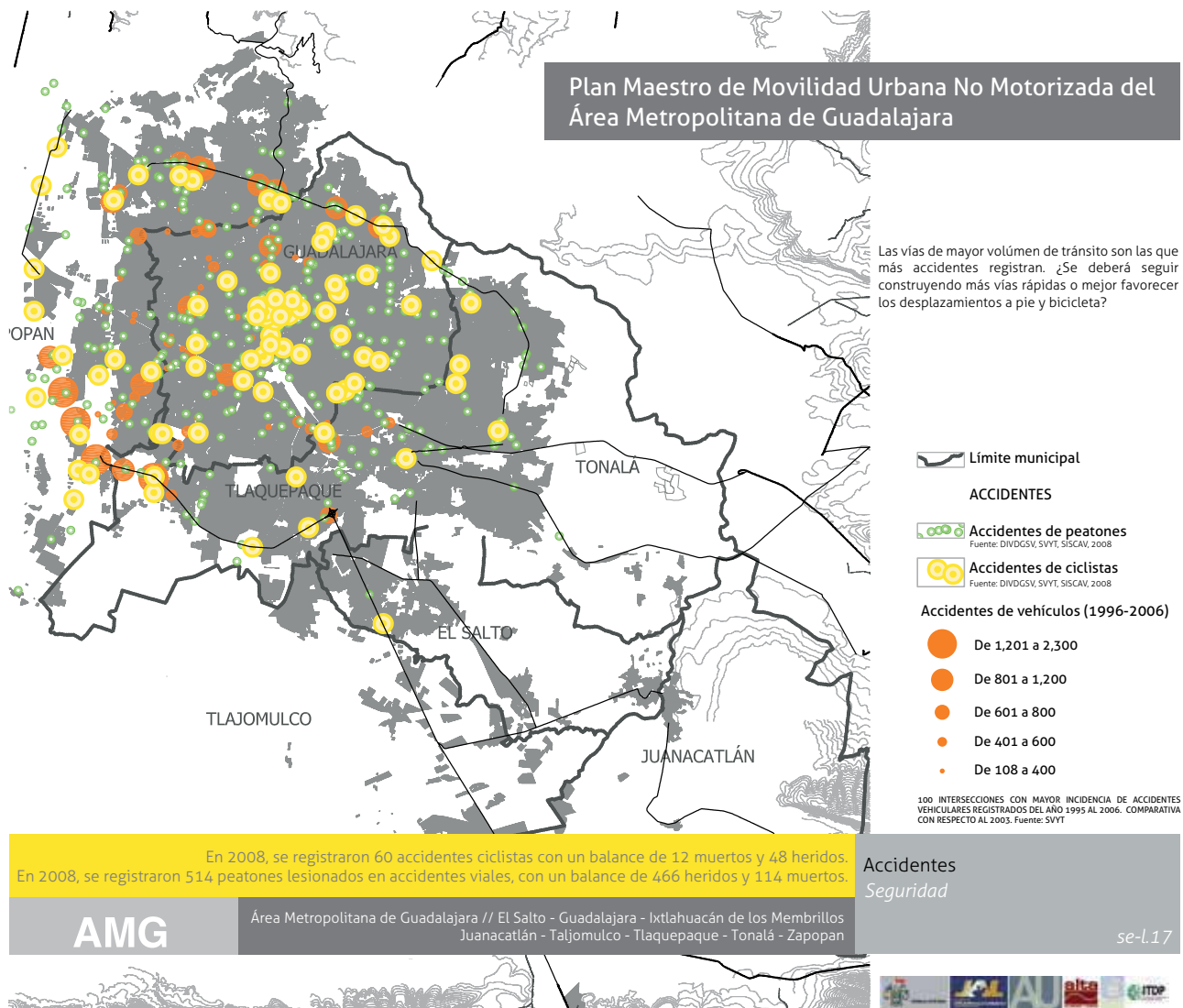
Identificación de factores climáticos como temperatura y precipitación a lo largo del año; orografía del área, identificando zonas donde la topografía cuente con pendientes pronunciadas mayores al 6%; áreas verdes y de valor ambiental; equipamientos urbanos; zonas patrimoniales y centros urbanos. Asimismo, se debe identificar la tipología de la trama urbana existente por zona en la ciudad.

### Movilidad e infraestructura de transporte en la ciudad

Lo referente a la movilidad urbana y a la infraestructura vial actual, debiendo contener la tipología de calles y jerarquía vial (primarias, secundarias y locales), red de transporte público, aforos de tránsito, análisis de Encuestas Origen-Destino (EOD), análisis de accidentes viales, análisis de proyección de la demanda de tránsito y evaluación de escenarios y tendencias poblacionales.

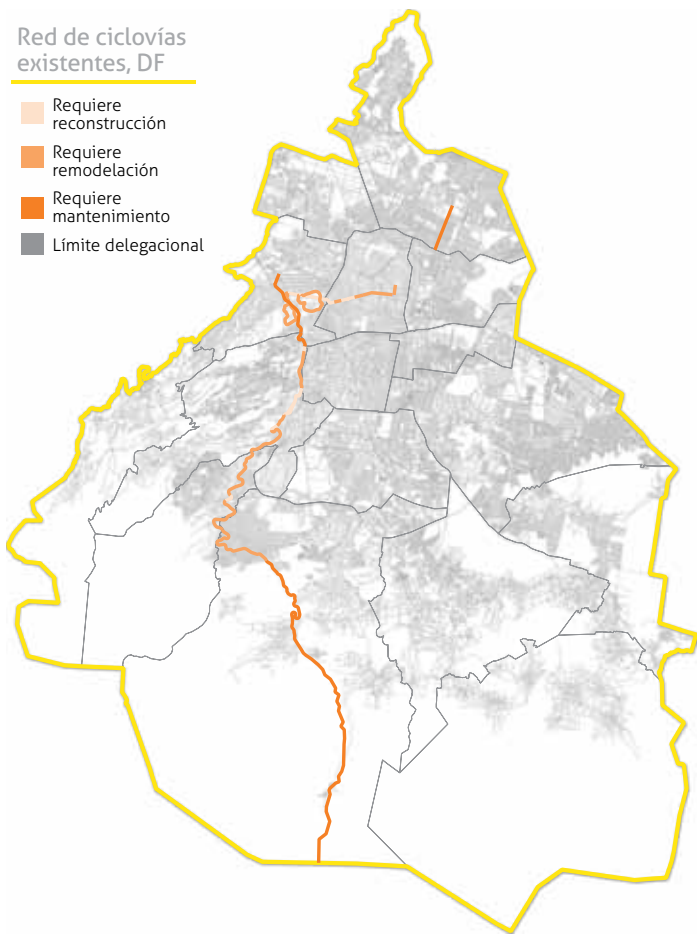


Una vez obtenida esta información, se deben identificar los viajes existentes, en función de variables como el origen y destino de los viajes, motivo del viaje, modo de transporte, distancia recorrida, duración del viaje y características sociodemográficas de la población, entre otros.



### Red de ciclovías existentes, DF

- Requiere reconstrucción
- Requiere remodelación
- Requiere mantenimiento
- Límite delegacional



Adaptado de: Bicitekas-ITDP México, 2007.

### Diagnóstico sobre el uso actual de la bicicleta

Definición del uso actual de la bicicleta como modo de transporte en la ciudad, así como del estado de la infraestructura, servicios y equipamiento vial existente para su utilización; asimismo, se debe hacer un análisis del mantenimiento, gestión y monitoreo actual. El diagnóstico sobre el uso actual de la bicicleta debe incluir los siguientes elementos y criterios:

- Inventario existente de la infraestructura vial y equipamiento para la bicicleta en la ciudad, incluyendo ciclovías, biciestacionamientos y áreas de resguardo.
- Propuesta de metodología para la evaluación del estado de la infraestructura vial vinculada con el uso de la bicicleta, relacionando los obstáculos, dificultades y potencialidades para el uso de la bicicleta e incorporando elementos como ancho de calle, ancho de banquetas, aforos y velocidades vehiculares, nivel de ordenación del estacionamiento en vía pública, tipo de infraestructura o equipamiento y mobiliario urbano, entre otros.
- Evaluación de la accesibilidad en bicicleta a inmuebles de equipamiento comercial, recreativo, educativo, de servicios y de transporte público.
- Evaluación de las políticas de gestión existentes –operación, mantenimiento y monitoreo– de la infraestructura y equipamiento ciclista.
- Evaluación cualitativa de los puntos críticos y problemas de diseño vial, considerando la información de accidentes y de seguridad vial, así como la identificación de barreras físicas que dificulten la movilidad en bicicleta (vías rápidas, vías férreas, ríos, canales, etc.).
- Evaluación de las zonas de la ciudad con elevados índices de delincuencia y denuncias penales en vía pública.

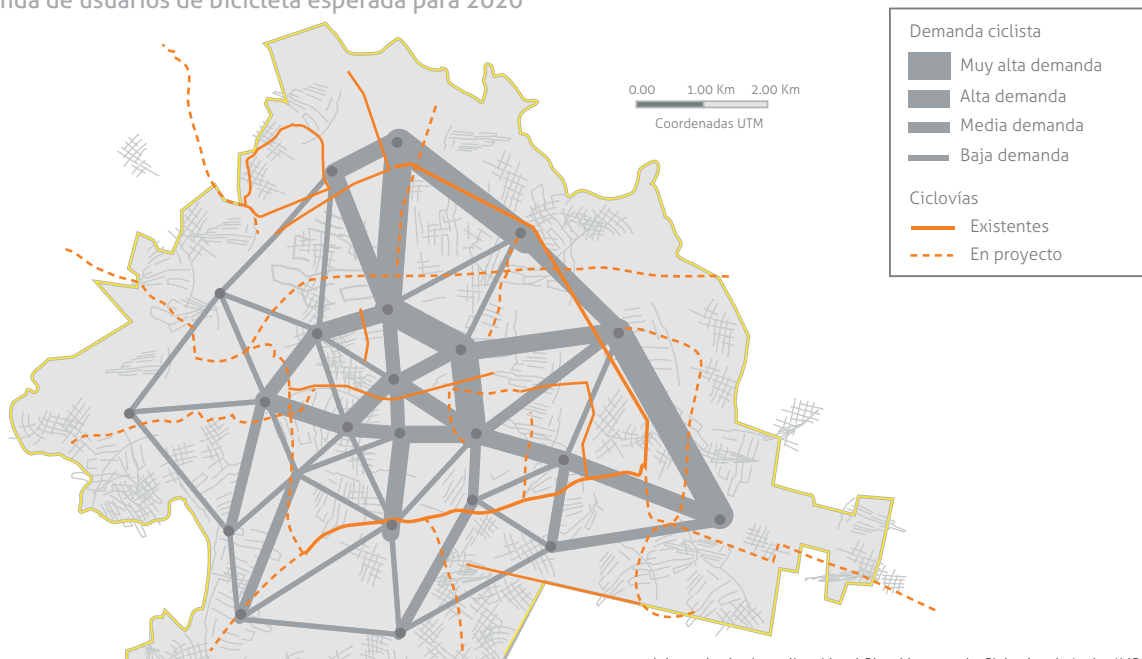
### Barreras psicológicas y sociales para el uso de la bicicleta

Análisis acerca de los principales obstáculos que identifica la población para el uso de la bicicleta y otros modos no motorizados de movilidad en la ciudad, mediante metodologías apropiadas como estudios de campo, levantamiento de encuestas, reuniones y esquemas de participación ciudadana. Esto permite identificar zonas de la ciudad en donde las condiciones sean óptimas para intervenir, es decir, donde haya más facilidades y menos resistencias para lograr un mayor cambio modal hacia la bicicleta con mayor impacto. El análisis permite identificar las prioridades sobre las cuales se debe trabajar para que los ciudadanos utilicen la bicicleta como modo de transporte.

### Análisis de la demanda y potencial de cambio de modo

El estudio debe considerar el análisis y proyección de la demanda del transporte en bicicleta respecto a los pronósticos definidos en materia de movilidad, uso del suelo, topografía, uso actual de la bicicleta, densidad de población y factores socioeconómicos, entre otros. Asimismo, deben identificarse y cuantificarse las posibilidades de intermodalidad de la bicicleta con los diferentes sistemas de transporte público colectivo. El análisis debe definir el potencial de uso de la bicicleta en la urbe, identificando zonas donde exista una mayor probabilidad de uso.

### Demanda de usuarios de bicicleta esperada para 2020



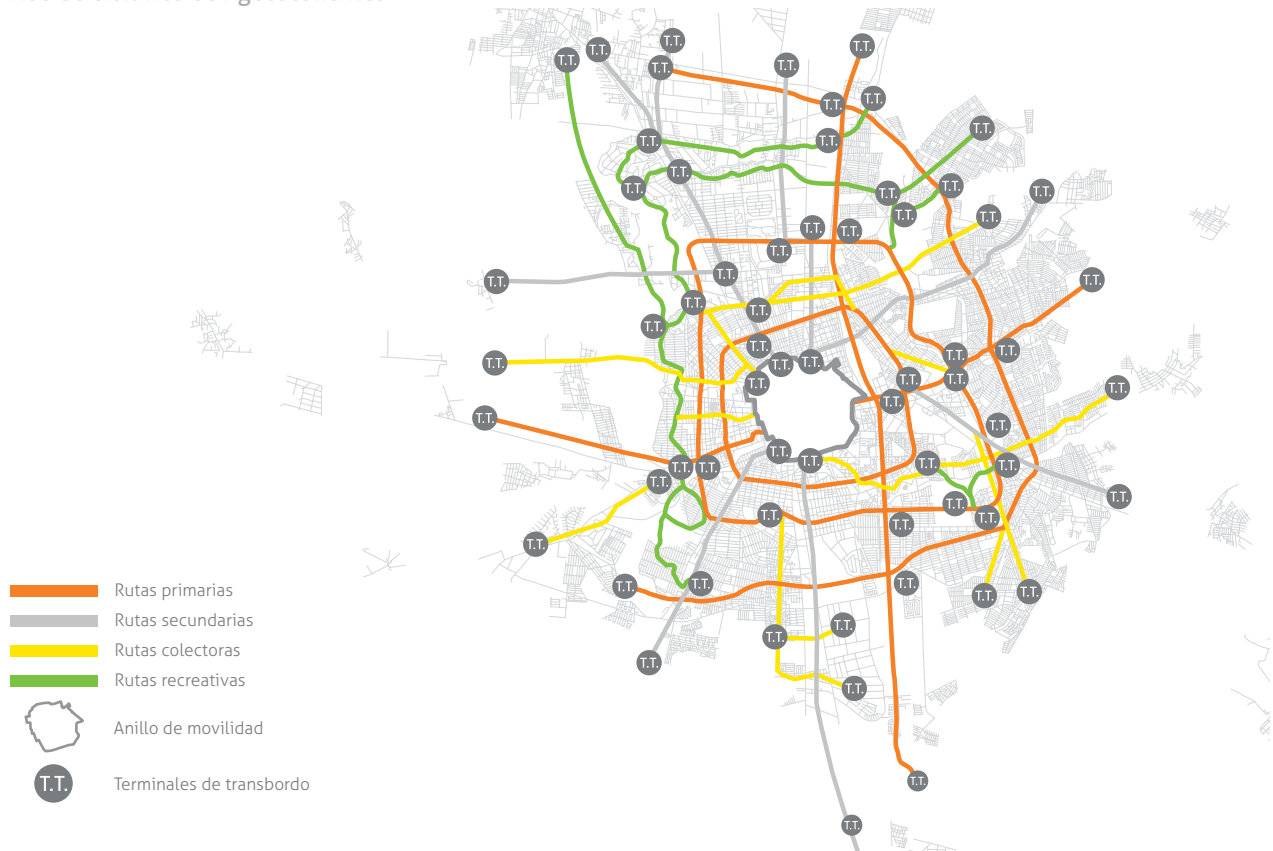
En resumen, el diagnóstico debe permitir dimensionar el tamaño del reto así como ofrecer claridad para identificar las zonas de intervención para elaborar una red de movilidad en bicicleta, así como enunciar la problemática a abordar en el Programa y los alcances que éste debe establecer.

## 1.7. Elaboración de una Red de Movilidad en Bicicleta

El diagnóstico debe utilizarse para identificar, con base en toda la información recabada y analizada, el planteamiento de la Red de Movilidad en Bicicleta para la ciudad, estableciendo fases de desarrollo. La red ciclista plasma las rutas y zonas de intervención prioritaria para la elaboración de proyectos ejecutivos de infraestructura vial ciclista, fundamentados en una planeación ciclo-incluyente.

La Red de Movilidad en Bicicleta se debe elaborar bajo una lógica de conectividad de la ciudad, estableciendo calles y zonas de pacificación del tránsito, intervención de intersecciones y construcción de infraestructura vial ciclista compartida o exclusiva (como las ciclovías). Asimismo, el estudio arroja el área de la ciudad con mayor potencial para establecer un sistema de bicicletas públicas, así como biciestacionamientos en vía pública e intermodalidad con el transporte público.

Red de ciclovías de Aguascalientes



Adaptado de: IMPLAN Aguascalientes, 2007.

## 1.8. Objetivos, metas y acciones

Una vez analizada y descrita la situación actual de la movilidad en bicicleta y teniendo claridad sobre la dimensión del reto, el siguiente paso para conformar el PMB consiste en el planteamiento de los objetivos y metas del Programa, así como la definición de acciones.

Este planteamiento debe realizarse a partir del análisis cualitativo de la información obtenida en la etapa del diagnóstico y participación social, siempre manteniendo congruencia con los niveles superiores de planeación.

Cada equipo de gobierno deberá identificar la metodología apropiada para establecer metas y objetivos acorde a las necesidades locales y atribuciones correspondientes, así como la experiencia aplicada en la realización de planes o programas anteriormente.

En términos generales, a partir del análisis se debe establecer lo siguiente:

- **Objetivos:** enuncian la finalidad del programa en términos de política pública y los propósitos específicos del Programa.
- **Metas:** alcances pretendidos para el logro de los objetivos del Programa. Deben ser claras, medibles y observables, de forma que sea fácil de interpretar el avance en la consecución de cada una.
- **Acciones:** realización programada para consolidar la implementación del Programa. Deben estar agrupadas en subprogramas de infraestructura y equipamiento, educación y promoción, monitoreo y evaluación, normatividad y finanzas.
- **Responsables:** entidades de gobierno responsables para la implementación de la política pública y la consecución de las metas y acciones.
- **Plazo:** tiempo de ejecución de las acciones.
- **Indicadores:** herramientas para medir y evaluar el cumplimiento de los objetivos y metas.
- **Instrumentos de gestión:** elementos previstos en la ley que permiten a los gobiernos implementar las acciones.
- **Recursos requeridos:** recursos económicos para la realización de las acciones, incluyendo tanto el presupuesto necesario como las inversiones privadas o transferencias de otros fondos.



### 1.8.1. Temporalidad de los objetivos, metas y acciones

Es indispensable fijar límites de tiempo para la consecución de cada objetivo y meta, ya que al establecer un determinado plazo se crea un sentido de urgencia para llevar a cabo las acciones. Además, la temporalidad tiene un fin práctico, pues permite planear la asignación de recursos para operar de manera programada las metas del PMB.

Los programas de movilidad en bicicleta deben tener un objetivo y meta general que trascienda la temporalidad de los periodos administrativos, aunque siempre deben establecerse objetivos y metas específicas de manera anual, así como trienal y sexenal. Contar con metas anuales permite reportar de manera concreta el avance del compromiso de impulsar el uso de la bicicleta año tras año.

Las metas específicas deben plasmarse en un cronograma multianual de trabajo, con acciones específicas para su consecución, estableciendo un periodo de medición y evaluación del objetivo general (en términos de viajes en bicicleta).

### 1.8.2. Establecimiento de los objetivos

#### Objetivo general

El objetivo general de cualquier ciudad debe ser impulsar el uso de la bicicleta, enfocándose en aumentar la cantidad de viajes por este modo, incorporando este vehículo como una alternativa de transporte viable, segura y cómoda.

#### Objetivos estratégicos

Para lograr el objetivo general de elevar los viajes en bicicleta en una ciudad deben fijarse objetivos estratégicos que establezcan las directrices para el desarrollo de infraestructura y promoción del uso de la bicicleta. En términos generales, se recomienda que estos objetivos se expresen de la siguiente forma:





### Objetivo Estratégico 1

Crear una red de infraestructura vial ciclista que permita la circulación segura y cómoda de bicicletas en todas las vialidades.

### Objetivo Estratégico 2

Ofrecer facilidades y equipamiento para ciclistas que promuevan el uso de la bicicleta y la intermodalidad con el transporte público.

### Objetivo Estratégico 3

Hacer accesible la bicicleta a la población a través de sistemas de bicicletas públicas e iniciativas para facilitar la adquisición de bicicletas privadas.

### Objetivo Estratégico 4

Establecer una cultura del uso de la bicicleta, a través de educación vial, promoción y socialización del uso de la bicicleta, fomento de una consciencia cívica y estilos de vida a favor del transporte sostenible.

### Objetivo Estratégico 5

Realizar modificaciones al marco normativo para otorgar derechos a los ciclistas e incentivos para un desarrollo urbano a favor de la bicicleta.

#### 1.8.3. Establecimiento de las metas

Los PMB deben contar con metas claras para que no se presten a interpretaciones. Dichas metas deben ser medibles para volverse tangibles mediante el cumplimiento de las mismas y observables para poder demostrarse con facilidad. Las metas indican exactamente en qué parte del proceso se encuentra una ciudad en determinado momento.



TOMO III  
PAG. 58

TOMO V  
PAG. 20

TOMO V  
PAG. 66

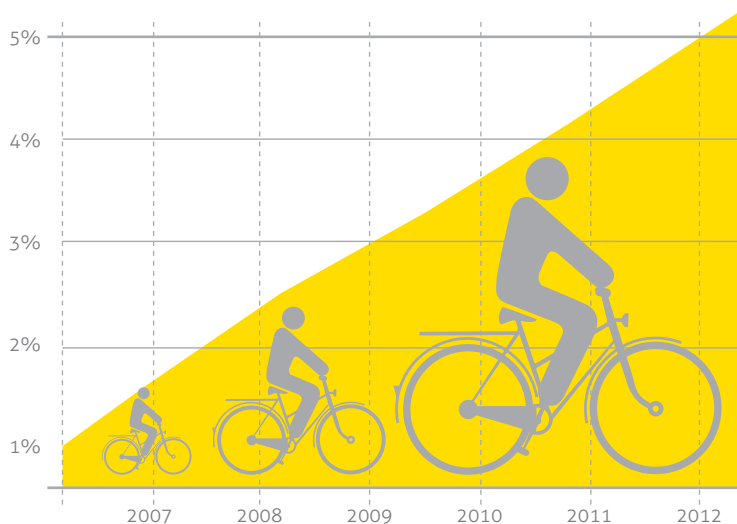
TOMO VI  
PAG. 12

**La meta general de un Programa de Movilidad en Bicicleta debe establecerse en torno a elevar la cantidad de viajes diarios en bicicleta.**

### Meta general

La meta general debe establecerse en torno a elevar la cantidad de viajes en bicicleta que se realizan cotidianamente. Para ello, es indispensable conocer la línea base de viajes en bicicleta de la que parte la ciudad que planea llevar a cabo el PMB. Las ciudades mexicanas generalmente cuentan con una participación de viajes en bicicleta cercana al 1% del total de los viajes diarios. Ciudades como León, Guanajuato, y Guadalajara, Jalisco son excepciones donde la participación de la bicicleta corresponde al 3.8% y 3.5% del total de los viajes, respectivamente.

Las ciudades que cuentan con un estudio de movilidad pueden establecer una meta general en términos del porcentaje de viajes en bicicleta con respecto al total de viajes de la ciudad. Por ejemplo, la Ciudad de México estableció la meta de elevar el porcentaje de viajes diarios en bicicleta del 1 al 5% para 2012. Dicha meta se basó en el reparto modal que arrojó la Encuesta Origen-Destino 2007 desarrollada por el INEGI.



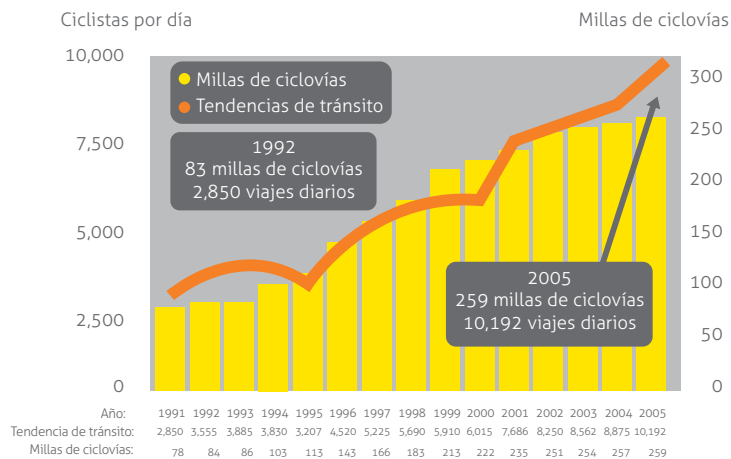
Aquellas ciudades que no cuenten con un estudio de movilidad o que no tengan la posibilidad de elaborarlo, pueden establecer su meta general de la siguiente forma:



1. Realizar un conteo ciclista representativo en la ciudad durante una semana (siete días).
2. A partir del resultado, multiplicar el número de viajes registrados que planean alcanzarse en determinado periodo (por ejemplo, al término de la administración).

Los conteos ciclistas pueden ser una alternativa costo-efectiva para disponer de una línea base y así medir el alcance de la meta general. Si bien el conteo ciclista no refleja el número de viajes reales en bicicleta de la ciudad, sí puede servir como muestra para identificar si hay un incremento en la afluencia ciclista de los puntos contabilizados. Un ejemplo exitoso de dicho ejercicio ha sido el caso de la ciudad de Portland, Oregón (EE.UU.), en donde se han realizado conteos ciclistas anuales en los puentes que conectan a la ciudad desde 1991.

#### Incremento en el uso de bicicleta en Portland, Oregon, EE.UU.



Adaptado de: Metro Councilor Rex Burkholder, 2007.

La manera más fidedigna de interpretar la aceptación de la bicicleta como una alternativa de transporte viable en la ciudad es plantear el éxito del Programa en términos de viajes en bicicleta. Tomando en cuenta que la aceptación de la bicicleta como una alternativa real de movilidad depende de múltiples factores infraestructurales y socio-culturales, el incremento de los viajes en este modo de transporte significa que está siendo aceptado y acuñado en la ciudad en cuestión.

Es frecuente que los gobiernos deseen plantear la meta general de sus programas de movilidad en bicicleta en términos de kilómetros de infraestructura ciclista; sin embargo, es indispensable entender que la relación entre kilómetros de ciclovías y viajes en bicicleta no es necesariamente directa. Por ejemplo, la Ciudad de México cuenta con 56.8 Km de ciclovías urbanas y los viajes en bicicleta representan el 1% del total de viajes, mientras que Guadalajara únicamente cuenta con 15 Km de ciclovías y la bicicleta cuenta con el 3.5% de la participación modal, superior a la del DF. Por lo tanto, resulta evidente que la única forma de reflejar el avance integral de un PMB es plantear la meta general en términos de viajes en bicicleta.

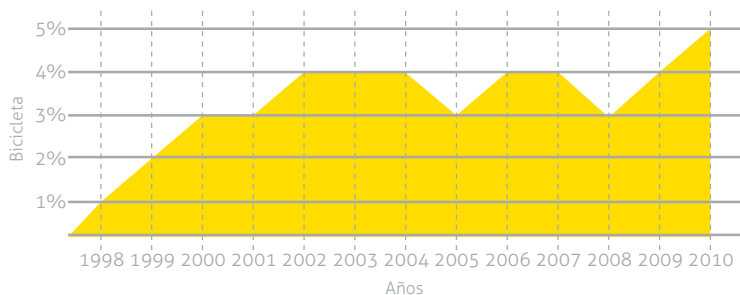




Si la creación de infraestructura ciclista no se acompaña de acciones de cultura y socialización del uso de la bicicleta, así como de modificaciones al marco normativo para establecer y proteger los derechos del ciclista, la infraestructura por sí sola tiene un efecto limitado para incrementar su uso.

Una de las causas por las que Guadalajara cuenta con un número elevado de viajes cotidianos en bicicleta, a pesar de no contar con infraestructura ciclista adecuada para circular, es el importante papel que ha jugado la sociedad civil organizada. Casos como éste demuestran que promover la intermodalidad o fomentar el cambio cultural para el uso de la bicicleta como modo de transporte puede ser eficiente para aumentar el número de viajes de manera costo-efectiva.

#### Participación de la bicicleta en la movilidad de Bogotá, Colombia



Adaptado de: Ipsos Public Affairs, 2010.

Bogotá, Colombia es un caso representativo de este fenómeno, de manera contraria a Guadalajara. Actualmente, Bogotá cuenta con 360 Km de ciclovías y sólo ha logrado elevar la participación de la bicicleta del 1% al 5% en 12 años.

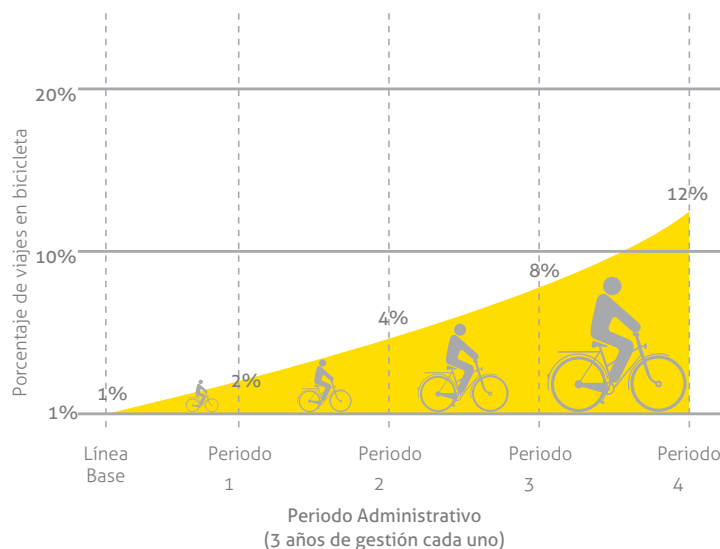


Se recomienda que las ciudades que cuenten con el promedio de uso de la bicicleta en el país (1% de los viajes diarios) establezcan la meta general de duplicar esta cantidad de viajes al término de una gestión; para los municipios, esto representaría duplicar los viajes ciclistas de su localidad en un periodo de tres años. El equipo de gobierno que continúe el esfuerzo debe intentar duplicar de nuevo esta cantidad total, y así sucesivamente. Esto es factible dado que el efecto de masa crítica de ciclistas en las vialidades atrae a más usuarios potenciales, al identificar a la bicicleta como una opción viable de transporte.

### Metas estratégicas

Las metas estratégicas son las acciones de gobierno que responden a los objetivos estratégicos establecidos en un Programa de Movilidad en Bicicleta. Dichas metas se deben establecer como resultados a presentar al término de una administración, de manera específica, concreta, medible, realista y alcanzable en tiempos establecidos oportunamente.

Incremento de la meta general de un PMB durante los periodos administrativos



**Tabla 1. Ejemplo hipotético de objetivos y metas para una administración municipal de una ciudad media  
Programa de Movilidad en Bicicleta 2011-2013**

<b>Objetivo general: Aumentar la cantidad de viajes en bicicleta en la ciudad, al establecerse como una alternativa de transporte viable, segura y cómoda</b>				
<b>Objetivo estratégico 1</b>	<b>Objetivo estratégico 2</b>	<b>Objetivo estratégico 3</b>	<b>Objetivo estratégico 4</b>	<b>Objetivo estratégico 5</b>
Crear una red de infraestructura vial ciclista que permita que las bicicletas circulen de manera cómoda y segura en todas las vialidades.	Ofrecer facilidades y equipamiento para ciclistas que promuevan el uso de la bicicleta y la intermodalidad con el transporte público.	Hacer accesible la bicicleta a la población a través de sistemas de bicicletas públicas e iniciativas para facilitar la adquisición de bicicletas privadas.	Establecer una cultura del uso de la bicicleta, a través de educación vial, promoción y socialización del uso de la bicicleta, fomento de una conciencia cívica y estilos de vida a favor del transporte sostenible.	Realizar modificaciones al marco normativo para otorgar derechos a los ciclistas e incentivos para un desarrollo urbano a favor de la bicicleta.
<b>Meta general: Incrementar los viajes en bicicleta en la ciudad del 1 al 3% para el 2013</b>				
<b>Metas estratégicas</b>	<b>Metas estratégicas</b>	<b>Metas estratégicas</b>	<b>Metas estratégicas</b>	<b>Metas estratégicas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar dos proyectos de pacificación del tránsito en la ciudad.</li> <li>2. Intervenir 20 intersecciones conflictivas con criterios de seguridad vial.</li> <li>3. Crear 50 Km de carriles compartidos con preferencia ciclista.</li> <li>4. Implementar 20 Km de ciclovías o ciclocarriles.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar 2,000 biciestacionamientos en zonas con alta densidad de destinos ciclistas y en estaciones de transporte público.</li> <li>2. Construir un biciestacionamiento masivo en terminales de transporte público.</li> <li>3. Construir dos puentes ciclistas en barreras urbanas de la ciudad.</li> <li>4. Conformer y/o modernizar el servicio de ciclotaxis en un polígono de la ciudad.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar la primera fase del sistema de bicicletas públicas de la ciudad.</li> <li>2. Incentivar las facilidades para que la población adquiera por lo menos 1,000 bicicletas urbanas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar paseos dominicales en bicicleta cada semana, incrementando la distancia de la ruta hasta 10 Km.</li> <li>2. Instituir una escuela de ciclismo urbano, ofreciendo capacitaciones semanales al público en general.</li> <li>3. Implementar por lo menos tres campañas de comunicación (una por año) para la promoción del uso de la bicicleta y fomento de la cultura vial.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modificar el Reglamento de Tránsito local para otorgar derechos a los peatones y ciclistas.</li> <li>2. Modificar la reglamentación local para que las edificaciones cuenten con biciestacionamientos.</li> <li>3. Establecer un marco regulatorio para la prestación del servicio de ciclotaxis.</li> </ol>

La administración que desarrolle inicialmente el PMB debe dedicar el primer año de gestión a la formación y capacitación del equipo local. Para ello, se debe establecer una estructura institucional y asignar el presupuesto para elaborar los estudios necesarios, proyectos demostrativos de infraestructura y acciones de educación y sensibilización. Es necesario señalar que resulta indispensable invertir anualmente en conteos ciclistas para el monitoreo y evaluación del programa.

Durante el segundo año de gestión, pueden establecerse las metas específicas, con la calendarización de acciones para su consecución. Los esfuerzos se deben destinar a proyectos y construcción de áreas para la pacificación del tránsito, intersecciones





seguras y biciestacionamientos; otra partida debe estar destinada a programas de promoción y cultura ciclista (ej: paseos dominicales). Durante el segundo año también se debe invertir en la realización de proyectos ejecutivos de infraestructura ciclista y hacer un esfuerzo importante para modificar el marco normativo y regulatorio a favor de la bicicleta.

El tercer año de gestión se enfoca en la implementación de proyectos de tránsito calmado, infraestructura ciclista e intermodalidad. Durante este año, se debe dar continuidad a las acciones de promoción y cultura ciclista iniciadas en el segundo año, acrecentándolas y fortaleciéndolas.

Es recomendable que las metas estratégicas de la administración con relación a infraestructura ciclista se enfoquen en dar facilidades al 5% de la red vial primaria durante los tres años de gestión. Se advierte que existe una tendencia, entre la mayoría de los gobiernos, a sólo asignar recursos para la construcción de infraestructura ciclista segregada.

#### **1.8.4. Establecimiento de las acciones**

Las acciones son efectivamente la realización programada para consolidar el Programa y deben plasmarse en un cronograma anual o multianual, el cual debe estar respaldado por un presupuesto. Es importante mencionar que las metas estratégicas del Programa deben estar previamente definidas para establecer las acciones de acuerdo con éstas. Por su parte, las acciones deben estar agrupadas en subprogramas operativos de construcción y operación de infraestructura y equipamiento ciclista, integración de la bicicleta a otros modos de

transporte, y educación y promoción. Asimismo, se deben establecer tres estrategias: la normativa para la adecuación del marco regulatorio e institucional, la financiera, y la de monitoreo y evaluación. A grandes rasgos, las acciones pueden agruparse de la siguiente manera:

- Acciones para institucionalizar el PMB.
- Acciones de planeación y monitoreo.
- Acciones de infraestructura ciclista.
- Acciones de intermodalidad.
- Acciones de educación y promoción.
- Acciones para adecuar el marco normativo.

Los requisitos indispensables para lograr los objetivos y metas planteados son fortalecer la estructura institucional que gestionará las acciones y proyectos del Programa, y asignar un presupuesto adecuado para cada una de las acciones que se describen en las metas estratégicas. Es importante destacar que, sin el esfuerzo de los alcaldes y gobernadores para alinear los equipos interinstitucionales en cuanto a la prioridad del Programa, los tiempos de ejecución se verán sobrepasados, poniendo en riesgo su éxito.

Para ello, es importante que el PMB establezca una estrategia de monitoreo y evaluación del avance. Dicha estrategia funge como herramienta de medición del cumplimiento de los objetivos y las metas, tema que se abordará a mayor detalle en el último capítulo de este tomo.

Cabe mencionar que el reto en la implementación de un PMB es de diferente magnitud en cada una de las ciudades. En las pequeñas urbes, los problemas de congestión y exceso de velocidad son puntuales; en estos casos, y considerando que la capacidad institucional y financiera es limitada, las acciones a implementar son preventivas (ej: pacificación del tránsito e intersecciones seguras).

En cambio, en las ciudades medias y grandes, la motorización ha avanzado a tal grado que las acciones a implementar son comúnmente de carácter correctivo, las cuales demandan mayor inversión. En términos generales, mientras más grande sea la ciudad, mayor es su capacidad para invertir en sus programas de movilidad en bicicleta; por lo tanto, la ambición de sus metas, objetivos y acciones deben ser coherentes.









## **2. ESTRUCTURA ORGÁNICA**



La finalidad primordial del Programa de Movilidad en Bicicleta es fomentar integralmente y de forma masiva el uso de la bicicleta como modo de transporte en la ciudad. Para lograrlo, es necesaria la creación de un equipo multidisciplinario dentro de los gobiernos estatales y municipales, el cual garantizará que todos los esfuerzos estén positivamente dirigidos hacia el éxito del Programa, sin estar sujetos a la falta de seguimiento que podrían causar otros proyectos simultáneos.

Para que el Programa tenga continuidad, se debe integrar a las leyes, reglamentos y manuales de la administración pública. En general, las facultades entre estados y municipios en relación con el transporte y la vialidad se establecen en cada una de las constituciones y leyes orgánicas estatales.

## 2.1. Área de gestión de la movilidad en bicicleta a nivel estatal

En el caso de los gobiernos estatales, el área de gestión de la movilidad en bicicleta depende de la gestión de cada estado; muchas veces no coinciden las facultades regulatorias, de planeación y de ejecución en materia de transporte en un solo organismo.

La función más importante del área responsable de la gestión del uso de la bicicleta a nivel estatal es vincular el marco regulatorio, de planeación y el presupuesto estatal con las acciones que los municipios desarrollen, por lo que debe estar, preferentemente, adscrita a la dependencia responsable de las facultades de planeación del transporte a nivel estatal. Generalmente, hay una Secretaría de Comunicaciones o Transporte, pero muchas veces esta facultad recae en alguna otra dependencia.

## 2.2. La Dirección de Movilidad en Bicicleta en los municipios

La movilidad en bicicleta debe incorporarse como criterio transversal en la gestión de todas las dependencias involucradas con el tema. No obstante, es ideal crear un área especializada, la cual denominaremos Dirección de Movilidad en Bicicleta (DMB), que pueda centralizar el conocimiento, la planeación y la implementación de acciones, considerando que se trata de un tema que requiere especialización en temas de movilidad en bicicleta, la cual, desgraciadamente no existe en los municipios.

Lo ideal es que la Dirección de Movilidad en Bicicleta se encuentre adscrita a la Secretaría, Dirección General o Coordinación de Transporte y/o Vialidad, aunque en muchos casos podría estar en la dependencia responsable de Planeación; el área especializada deberá depender directamente del titular de dicha instancia. Otra opción es que dependa directamente de la Presidencia Municipal, ya que se ejecutarán proyectos de obras y desarrollo urbano, así como de comunicación social.

**La dependencia encargada del Programa debe contar, en todos los niveles, con facultades de dirección ante todas las dependencias de regulación y operación de vialidad, de obras y de planeación urbana.**

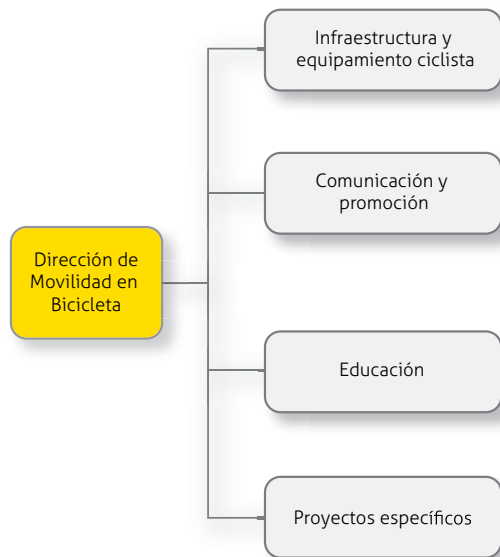
De la misma forma, las áreas de obras, desarrollo urbano, servicios urbanos y tránsito de los municipios deberán contar con un enlace que atienda, oriente y responda a las necesidades y proyectos del Programa de Movilidad en Bicicleta.

Las funciones generales de la dirección son:

- Planeación y ejecución del Programa de Movilidad en Bicicleta.
- Elaboración de proyectos de infraestructura vial y equipamiento ciclista.
- Supervisión de la construcción de infraestructura y equipamiento ciclista.
- Supervisión de la operación y mantenimiento de las vías de circulación y equipamiento ciclista.
- Elaboración de campañas de comunicación y promoción a favor del uso de la bicicleta.
- Elaboración y ejecución de programas de información y sensibilización de la movilidad ciclista.
- Elaboración y ejecución de programas de socialización del uso de la bicicleta.
- Elaboración y ejecución de programas de educación vial.
- Regulación de servicios para la movilidad en bicicleta.
- Elaboración de propuestas de cambio normativo a favor del uso de la bicicleta.
- Creación de instrumentos para la evaluación del Programa.

Con el fin de lograr todos los objetivos del Programa, idealmente una DMB municipal debe contar con las áreas de: dirección, infraestructura y equipamiento ciclista, comunicación y promoción, educación y proyectos específicos.

Todas las áreas que conforman la DMB deben estar integradas por personal especializado en el tema, que cuente con los conocimientos y las habilidades que se requieren.





### 2.2.1. Funciones del Director de Movilidad en Bicicleta

- Ser el representante principal del Programa.
- Planear, programar, organizar, dirigir, controlar y evaluar las tareas y actividades desarrolladas en cada una de las áreas que integran la Dirección.
- Coordinar y supervisar las actividades del personal a su cargo.
- Supervisar la correcta y oportuna ejecución de recursos humanos, materiales y financieros del Programa.
- Informar periódicamente a la autoridad municipal o estatal correspondiente sobre las labores encomendadas y los objetivos cumplidos.
- Establecer vínculos interinstitucionales enfocados al desarrollo de actividades a favor del Programa.
- Promover la conformación de comités técnicos para la coordinación entre las diferentes dependencias para la ejecución de los programas.
- Dar a conocer a los ciudadanos las actividades desarrolladas por la Dirección.
- Crear y conducir un comité con los diferentes grupos sociales que participan de la movilidad urbana.
- Coordinar el diseño y la ejecución de acciones públicas y privadas orientadas al fomento del Programa.



#### Perfil académico del director

- Licenciatura o Maestría en Urbanismo;
- Licenciatura o Maestría en Ingeniería del Transporte;
- Licenciatura o Maestría en Administración Pública;
- Maestría en Estudios Urbanos;
- Maestría en Gestión Ambiental.

#### Conocimientos

##### y habilidades del Director

- Conocimiento de las normas de los proyectos a implementar.
- Conocimiento del equipo, material e instrumental, del Programa.
- Conocimiento de las normas y los reglamentos del Programa.
- Conocimientos de administración.
- Alto sentido de responsabilidad y compromiso.
- Manejo de sensibilidad.
- Habilidades logísticas.
- Habilidad para establecer y mantener buenas relaciones interpersonales.
- Habilidad en el manejo de conflictos.
- Capacidad de análisis y habilidad en resolución de problemas.
- Capacidad de liderazgo.
- Capacidad para delegar.
- Ser dinámico.
- Ser visionario.
- Mostrar compromiso con su trabajo.
- Tener una postura clara a favor del uso de la bicicleta como modo de transporte.
- De preferencia, su modo de transporte debe ser la bicicleta o el transporte público.



El Director de Movilidad en Bicicleta deberá demostrar una alta capacidad de liderazgo.

### 2.2.2. Funciones del área de infraestructura y equipamiento ciclista

Esta área tiene como responsabilidad elaborar o contratar los planes y proyectos de infraestructura y equipamiento. Se especializa en diseños de vialidad y mobiliario incluyente para ciclistas y se coordina con las áreas de obras, tránsito y planeación para implementar de manera adecuada los proyectos. Sus funciones son:

- Elaborar estudios de la posibilidad de movilidad en bicicleta dentro de la ciudad.
- Tomar decisiones de planeación para la movilidad ciclista.
- Coordinar la elaboración de planes maestros de infraestructura ciclista.
- Planear la implementación de equipamiento y mobiliario que dé servicio a los ciclistas en la ciudad.
- Realizar levantamientos documentales y físicos de infraestructura y equipamiento ciclista para la elaboración de proyectos.
- Elaborar inventarios de la infraestructura y equipamiento ciclista existente en la ciudad.
- Elaborar estudios para la factibilidad técnica de los diferentes tipos de infraestructura y equipamiento ciclista.
- Determinar las características técnicas que deben cubrir los proyectos ejecutivos de infraestructura y equipamiento ciclista.
- Elaborar la documentación de las solicitudes de presupuesto para la construcción de infraestructura y equipamiento ciclista.
- Coordinar el diseño, construcción y puesta en marcha de proyectos de infraestructura y equipamiento ciclista.
- Coordinar la interlocución con los funcionarios e interacción con las dependencias que se relacionen con la ejecución de proyectos para la infraestructura y equipamiento ciclista.
- Desarrollar programas para el mantenimiento de la infraestructura y equipamiento ciclista.
- Elaborar estudios de evaluación post-ocupacional de la infraestructura y equipamiento vial.
- Brindar asesoría al sector público y privado en la implantación de infraestructura y equipamiento ciclista.
- Participar en el proceso de licitación de obra de la infraestructura y equipamiento ciclista.
- Dar seguimiento a la contratación de obra pública para la construcción de infraestructura y equipamiento ciclista.
- Realizar informes de seguimiento.

El área de infraestructura y equipamiento se especializa en diseños de vialidad y mobiliario incluyente para ciclistas.

### Perfil académico requerido

- Licenciatura o Maestría en Arquitectura;
- Licenciatura o Maestría en Urbanismo;
- Licenciatura o Maestría en Planificación Territorial;
- Licenciatura o Maestría en Ingeniería Civil;
- Licenciatura o Maestría en Ingeniería del Transporte.

### Conocimientos y habilidades requeridos

- Conocimiento de las normas y reglamentos de los proyectos a implementar.
- Conocimiento y habilidades en el uso de programas informativos para el diseño asistido por computadora y elaboración de sistemas de información geográfica.
- Conocimientos básicos de topografía.
- Conocimientos en el diseño de vías terrestres.
- Conocimiento de arquitectura del paisaje.
- Conocimiento de la elaboración de presupuestos de obra.
- Alto sentido de responsabilidad y compromiso.
- Habilidad en el manejo de conflictos y en la resolución de problemas.
- Tener una postura a favor del uso de la bicicleta como modo de transporte.
- De preferencia, su modo de transporte debe ser la bicicleta o el transporte público.



### 2.2.3. Funciones del área de comunicación y promoción

Esta área coordina las acciones de comunicación y promoción del Programa de Movilidad en Bicicleta, para crear o reforzar una cultura ciclista, y está altamente coordinada con la dependencia a cargo de la comunicación municipal. El impacto de una estrategia efectiva de promoción es muy alto en términos de nuevos ciclistas y de respeto hacia ellos por parte de los demás conductores. Sus funciones son:

- Crear y coordinar el diseño de la imagen institucional del Programa.
- Preparar, coordinar y ejecutar el material promocional necesario para la realización de actividades y proyectos relacionados con el Programa.
- Promover la participación ciudadana en los programas de la Dirección mediante el voluntariado y los comités vecinales.
- Diseñar proyectos de promoción para el uso masivo de la bicicleta.
- Diseñar campañas, planes y acciones de comunicación a favor del Programa.
- Evaluar el impacto de las acciones emprendidas.
- Coordinar estudios sobre el entorno social para la promoción del uso de la bicicleta.
- Desarrollar acciones de vinculación con instituciones y organizaciones que colaboren con los planes y programas en la promoción del uso de la bicicleta.
- Promover foros de intercambio y participación que difundan el Programa de Movilidad en Bicicleta.
- Gestionar apoyos e incentivos para que el sector privado realice acciones a favor del uso de la bicicleta.
- Proporcionar información relevante a los medios de comunicación y a la ciudadanía que promuevan el uso de la bicicleta.
- Fomentar el mejoramiento de las relaciones entre la Dirección y el público en general.
- Generar acciones de relaciones públicas.

#### Perfil académico requerido

- Licenciatura o Maestría en Ciencias de la Comunicación;
- Licenciatura o Maestría en Relaciones Internacionales;
- Licenciatura o Maestría en Mercadotecnia;
- Licenciatura o Maestría en Publicidad.

#### Conocimientos y habilidades requeridas

- Conocimiento de las normas de los proyectos a implementar.
- Conocimiento general de cultura nacional y regional.
- Conocimiento en cuanto a relaciones humanas y dinámicas de grupo.
- Conocimientos básicos de diseño e implementación de campañas publicitarias.
- De preferencia, conocimientos intermedios del idioma inglés.
- Manejo de programas de diseño y edición de imágenes y video.
- Capacidad para la organización de eventos.
- Capacidad de análisis.
- Habilidades comunicativas verbales y escritas.
- Capacidad de redacción, corrección y traducción de textos.
- Capacidad de negociación.
- Capacidad de síntesis.
- Toma de decisiones.
- Habilidad en el manejo de conflictos y en la resolución de problemas.
- Habilidad y sensibilidad en la atención al público.
- Alto sentido de responsabilidad y compromiso.
- Tener una postura a favor del uso de la bicicleta como modo de transporte.
- De preferencia, su modo de transporte debe ser la bicicleta o el transporte público.





El área de comunicación y promoción debe tener conocimientos sobre la implementación de campañas publicitarias y medios de comunicación.



También, se debe tener conocimientos sobre el manejo de programas de diseño gráfico.

### 2.2.4. Funciones del área de educación

Esta área tiene como responsabilidad coordinar las acciones para la población en materia de educación vial ciclista. Sus funciones son:

- Crear y fomentar programas de promoción del uso de la bicicleta en dependencias gubernamentales.
- Elaborar diagnósticos de la movilidad ciclista para la creación de programas.
- Crear programas de capacitación y sensibilización.
- Desarrollar manuales de educación vial ciclista.
- Elaborar el contenido de las publicaciones y los materiales informativos para los programas de capacitación.
- Ofrecer capacitación (al sector público y privado) respecto al uso de la bicicleta y la normativa correspondiente.
- Fomentar actividades que ayuden a transmitir y conservar la educación y cultura ciclista.
- Proponer la planeación y evaluación de actividades educativas del Programa de Movilidad en Bicicleta.
- Promover la creación y ampliación de opciones de organización, administración y financiamiento para el impulso y fortalecimiento de las acciones culturales relacionadas con la bicicleta.
- Diseñar e integrar programas de capacitación sobre educación vial y conducción segura de la bicicleta.
- Establecer los mecanismos necesarios para la participación de la sociedad civil en la realización de acciones que permitan la educación ciclista.



#### Perfil académico requerido

- Licenciatura en Educación Primaria o Secundaria;
- Licenciatura o Maestría en Pedagogía;
- Licenciatura o Maestría en Psicología Social;
- Licenciatura o Maestría en Sociología;
- Licenciatura o Maestría en Trabajo Social;
- Licenciatura o Maestría en Psicología Educativa;
- Maestría en Psicología Ambiental.

#### Conocimientos y habilidades requeridos

- Conocimiento de las normas de los proyectos a implementar.
- Conocimientos de prácticas pedagógicas.
- Conocimientos básicos de cultura nacional y regional.
- Capacidad de análisis.
- Capacidad de síntesis.
- Capacidad de comunicación verbal y escrita.
- Facilidad para elaborar materiales didácticos.
- Alto sentido de responsabilidad y compromiso.
- Habilidad en el manejo de conflictos y resolución de problemas.
- Habilidad para establecer y mantener buenas relaciones interpersonales.
- Tener una postura a favor del uso de la bicicleta como modo de transporte.
- De preferencia, su modo de transporte debe ser la bicicleta o el transporte público.



### 2.2.5. Funciones del área de proyectos específicos

Esta área planea y ejecuta los proyectos que lleve a cabo el municipio en los siguientes temas:

- Regular los servicios de transporte en bicicleta.
- Tener estudios sobre los tipos de accidentes ciclistas y llevar un censo de accidentes.
- Elaborar estudios y llevar un registro del número de viajes realizados en bicicleta en la ciudad.
- Fomentar la elaboración de proyectos de innovación tecnológica para la movilidad en bicicleta.
- Desarrollar propuestas de modificación a la normatividad relacionada con el Programa de Movilidad en Bicicleta.
- Evaluar la implantación y operación de los diferentes programas que integran el Programa de Movilidad en Bicicleta.
- Coordinar los proyectos de bicicletas públicas y otros análogos.



#### Perfil académico requerido

- Licenciatura o Maestría en Derecho;
- Licenciatura o Maestría en Urbanismo;
- Licenciatura o Maestría en Ingeniería del Transporte;
- Licenciatura o Maestría en Administración Pública;
- Maestría en Administración y Auditoría;
- Maestría en Salud Pública.

#### Conocimientos

##### y habilidades requeridos

- Conocimiento de las normas.
- Conocimientos básicos sobre coordinación y gestión de proyectos.
- Conocimientos de administración.
- Conocimientos de técnica legislativa.
- Capacidad para desarrollar y orientar equipos de trabajo.
- Capacidad de análisis.
- Capacidad de síntesis.
- Capacidad de observación e investigación.
- Capacidad de redacción de textos.
- Capacidad de toma de decisiones.
- Alto sentido de responsabilidad y compromiso.
- Manejo de sensibilidad.
- Habilidades logísticas.
- Habilidad en el manejo de conflictos y de resolución de problemas.
- Tener una postura a favor del uso de la bicicleta como modo de transporte.
- De preferencia, su modo de transporte debe ser la bicicleta o el transporte público.

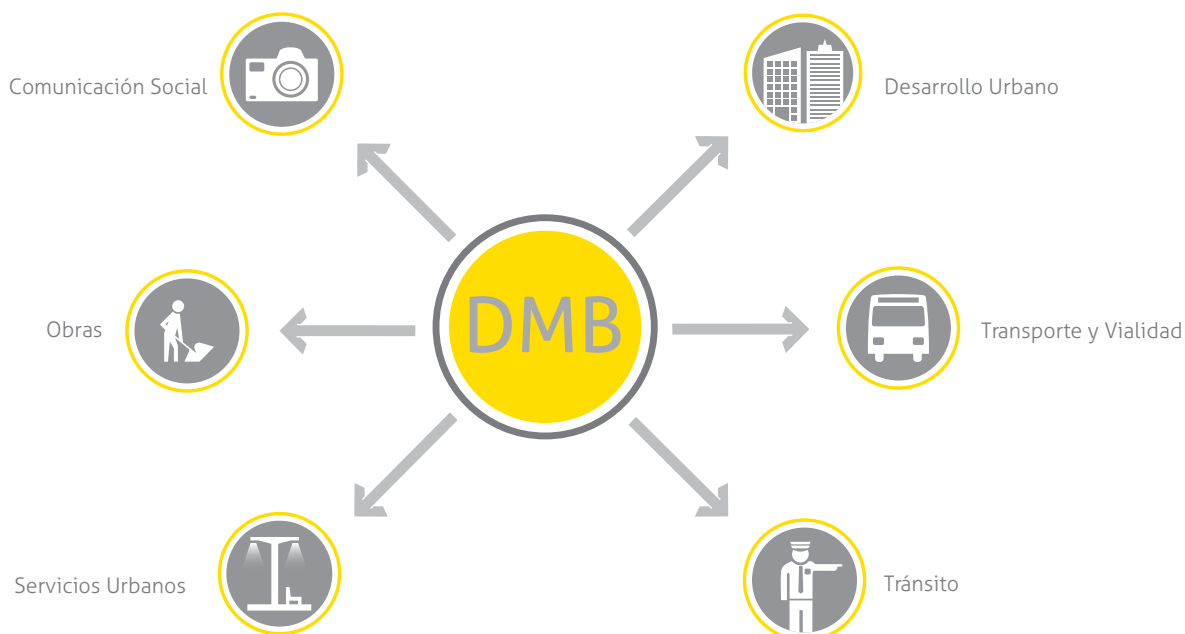
## 2.3. Enlaces en cada una de las dependencias operativas en los municipios y estados

Dado que las facultades de obras, planeación, presupuestos, gestión de vialidades y comunicación, entre otras, muchas veces son responsabilidad de dependencias gubernamentales específicas en cada gobierno, es indispensable crear un enlace directo con la Dirección de Movilidad en Bicicleta. De esta manera, se da un seguimiento natural a los programas y proyectos, así como la continuidad necesaria dentro del Programa, permitiendo agilizar los procesos operativos de forma interna.

El encargado del enlace en cada dependencia debe tener absoluto conocimiento de los objetivos y metas del Programa, de las normas de infraestructura y equipamiento ciclista y de las facilidades necesarias para hacer de la bicicleta un modo de transporte viable en la ciudad. En la mayoría de los casos es necesario, y altamente recomendable, capacitar y sensibilizar a las personas que se encargan del enlace, a través de capacitación continua sobre el tema.

La persona encargada del enlace debe:

- Tener una postura, visión y actitud que sea compatible con el Programa.
- De preferencia, utilizar la bicicleta o el transporte público como modo de transporte.
- Ser consciente de la gran necesidad de establecer modos de transporte no contaminantes.
- Estar familiarizado con la problemática socio-ambiental de las ciudades mexicanas.





### 2.3.1. Enlace con el área de transporte y vialidad

En caso de que el Programa de Movilidad en Bicicleta no esté a cargo de la dependencia encargada del transporte y vialidad, especialmente en los gobiernos municipales, es indispensable crear y promover una coordinación y comunicación estrecha con esta dependencia, ya que es la que autoriza la realización de proyectos de infraestructura vial al igual que las modificaciones que deben hacerse a la vía (redistribución o eliminación de carriles, por ejemplo).

La dependencia o área que se encargue de regular la operación vial debe contar con todos los elementos técnicos necesarios que le permitan definir cuál será la implementación de infraestructura y equipamiento ciclista ideal, conociendo el impacto que tendrá sobre la capacidad vial.

Con la salvedad de cada caso, el área de transporte y vialidad generalmente autoriza los proyectos viales, en este caso de infraestructura vial ciclista, y verifica que el trazo geométrico y los dispositivos de control del tránsito previstos cumplan con la regulación existente. El enlace en esta dependencia deberá garantizar que los proyectos cumplan al menos con lo siguiente:

- Que el trazo geométrico procure trayectos predecibles para los usuarios de la vía.
- Que los dispositivos de control de tránsito de la infraestructura vial ciclista estén dentro de la norma estatal y federal.
- Que el proyecto en construcción cuente con los señalamientos provisionales de obra.

Una barrera común para la implementación de proyectos ciclistas es el desconocimiento, por parte de los ingenieros y responsables del área de diseño vial de los estados y municipios, de los criterios de inclusión de la movilidad no motorizada en los proyectos de vialidades. Resulta indispensable capacitar técnicamente a los ingenieros a cargo de estas decisiones, con apoyo de consultores u organizaciones especializadas en la materia. Existen múltiples ejemplos

de proyectos buenos truncados por la oposición a rediseñar carriles de circulación para incorporar a la bicicleta.

Con el fin de agilizar la autorización (especialmente en cuanto a vialidad) de los proyectos de infraestructura ciclista, se recomienda incluir a todas las áreas involucradas en el proceso. Esto se puede hacer a través de la creación, a nivel anteproyecto, de mesas de discusión sobre las propuestas de intervención vial y haciendo revisiones periódicas del desarrollo de los proyectos ejecutivos. Ambas acciones han dado excelentes resultados en las ciudades mexicanas que ya han desarrollado proyectos de infraestructura ciclista.

### 2.3.2. Enlace con el área de tránsito

Durante el proceso de implementación del Programa, la aplicación y seguimiento de la ley es indispensable para lograr que la bicicleta sea considerada como un modo de transporte seguro. Al igual que el área de vialidad, el área de tránsito tiende a frenar a veces los proyectos de movilidad en bicicleta, bajo la idea errónea de que su función es aumentar velocidades vehiculares, y que la bicicleta no debiera circular en la vía.

Por ello, es un requerimiento importante capacitar y sensibilizar a los agentes de la policía de tránsito, de forma que se vuelvan conscientes de las necesidades que tienen los ciclistas (y peatones) y que las puedan resolver de acuerdo a la ley.

Es posible que haya que coordinar esfuerzos con la dependencia encargada de tránsito para realizar cambios normativos y otorgar a los ciclistas todos sus derechos en el tránsito. Las campañas informativas para los ciudadanos y funcionarios públicos sirven para dar a conocer las normas y formas que provocan una mejor conducción y una mayor seguridad ciclista.



Es importante la creación de mesas de discusión con funcionarios de todas las áreas involucradas en el Programa de Movilidad en Bicicleta para hacer revisiones periódicas de los proyectos.



### 2.3.3. Enlace con el área de obras

La Dirección de Movilidad en Bicicleta debe crear y mantener una estrecha relación (siempre bajo las normas y reglamentos de ley) con la dependencia encargada de la construcción de infraestructura y equipamiento ciclista, que es regularmente la de obras. Esto agilizará el desarrollo de los proyectos y aumentará su calidad.

Anualmente, la Dirección en conjunto con la dependencia de obras, deben proponer el presupuesto que se asignará a la construcción de infraestructura y equipamiento ciclista, estableciendo un cronograma de proyectos. Es importante que la DMB dé seguimiento constante a todos los procesos relacionados con la movilidad ciclista, desde las contrataciones hasta la supervisión de los mismos.

### 2.3.4. Enlace con el área de desarrollo urbano

El equipamiento y mobiliario urbano dependen, por lo general, del área de desarrollo urbano; es igual de relevante que la Dirección trabaje paralelamente con esta dependencia y determinen el diseño ideal de construcciones y mobiliario ciclista, así como su ubicación en la ciudad. Para lograrlo, el área encargada debe conocer las necesidades particulares del ciclista urbano.

### 2.3.5. Enlace con el área de servicios urbanos

Para asegurar que se conserve el éxito del Programa con el paso del tiempo, es necesario mantener la infraestructura y equipamiento ciclista en óptimas condiciones. Se debe tener presupuesto para la ampliación de la red vial y para su mantenimiento continuo.

El área encargada de lo anterior es usualmente la de servicios urbanos, con la que se debe establecer un programa de mantenimiento que contemple todos los posibles deterioros en el pavimento, el señalamiento y el alumbrado, entre otros. La DMB debe mantener un intercambio constante de información con el área encargada del mantenimiento, de forma que ambas partes tengan consciencia de las quejas y necesidades ciudadanas y consideren las posibles modificaciones o innovaciones con las cuales se debe cumplir en los siguientes proyectos de ciclismo urbano.

### **2.3.6. Enlace con el área de comunicación social**

Las acciones de comunicación, promoción y educación de la DMB siempre deben estar respaldadas y apoyadas por el área de comunicación social, siendo ésta la que se encarga de los recursos y aprobación de las campañas. Es importante que el equipo de comunicación social esté altamente sensibilizado ante los aspectos relacionados con el uso de la bicicleta en la ciudad. Se recomienda programar los recursos y el desarrollo de las campañas desde el inicio del Programa.

### **2.3.7. Enlace con otras dependencias**

Todos los proyectos desarrollados por la Dirección de Movilidad en Bicicleta pueden, y de preferencia deben, estar apoyados por cada una de las dependencias gubernamentales, como por ejemplo los Institutos de la Juventud y del Deporte y las Secretarías de Salud, Educación, Desarrollo Económico, Turismo y Cultura, entre otras.

Es imperativo que todas las áreas que conforman la estructura gubernamental conozcan a fondo el Programa de Movilidad en Bicicleta y que participen activamente de ésta y sus logros. Motivar, a través de programas de promoción, a los empleados de la administración pública a ser los primeros en usar la bicicleta como modo de transporte sirve de ejemplo a la ciudadanía y los sensibiliza ante las ventajas del Programa.

Especialmente, las propuestas de modificación normativa requieren de una organización y coordinación estrecha con las áreas jurídicas de los municipios, ejecutivos y congresos estatales, de forma que se debe definir la mejor estrategia para lograr estos cambios dependiendo de las particularidades de cada ciudad.





Tienda  
Artesanías

fonart

Centro de acopio

Veracruz



GOBIERNO  
FEDERAL  
SEDESOL

En Huatulco, déjate  
por el canto de la mar

Huatulco

hoy los domingos  
7:00 a 14:00





### **3. CAMBIO NORMATIVO**



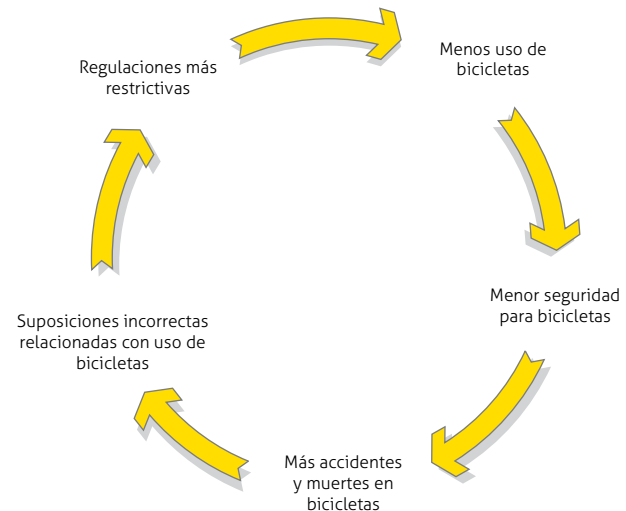


Para lograr que la bicicleta sea utilizada de forma masiva en la ciudad, es indispensable desarrollar una serie de modificaciones a diferentes leyes y reglamentos secundarias inherentes al transporte. Éstas no deben estar únicamente relacionadas con el establecimiento de mayor seguridad para la circulación de las bicicletas, sino que deben ofrecer una serie de facilidades e incentivos que convencen a los usuarios sobre los beneficios de ser ciclistas urbanos.

También se requiere modificar la regulación que ha contribuido a la elaboración de modelos de desarrollo urbano y movilidad inadecuados, así como desmotivar el uso del automóvil particular.

### 3.1. Principios básicos

Algunas ciudades a nivel nacional han logrado un crecimiento constante en el número de viajes en bicicleta en los últimos años. Sin embargo, esto no parece ir de la mano con cambios al marco normativo, que mantiene muchas veces al ciclista como un usuario sin derechos y no lo incluye en los diseños viales de nuevas vialidades. En muchas ocasiones, estas regulaciones son restrictivas porque algunos funcionarios consideran a la bicicleta un modo de transporte riesgoso en la ciudad. Como efecto, se han creado condiciones poco favorables para las políticas ciclistas, provocando que cada vez menos personas se desplacen de este modo.



Es prioritario que las ciudades con un bajo número de viajes en bicicleta desarrollen y/o mejoren su regulación de transporte con respecto a este vehículo. Esta regulación debe ser analizada y definida cuidadosamente para que cumpla su objetivo de promover este transporte sobre los modos motorizados. Las ciudades deben tomar en cuenta todos los impactos positivos en la congestión, la recuperación del espacio público, la reducción de accidentes y el mejoramiento de la salud. Como resultado, se generará en el país una regulación estándar que permita la planeación, el impulso y la protección de un entorno ciclista.

Para lograr un marco legal a favor de la bicicleta es necesario saber cuáles son las instancias gubernamentales con capacidad de hacer las modificaciones normativas y tener presentes algunos conceptos básicos que ayuden a justificar los cambios.

El artículo 115 de la Constitución establece que es competencia de los municipios la prestación de los diferentes servicios públicos, entre ellos el transporte. Así que, estas entidades son las que principalmente deben promover, en sus diferentes reglamentaciones, el uso de la bicicleta en la ciudad. En el caso de las zonas metropolitanas, el transporte es responsabilidad de los gobiernos estatales, siempre en coordinación con las acciones de los municipios de cada ciudad.

Las modificaciones a las regulaciones deben estar diseñadas de forma integral y transectorial, considerando criterios sociales, ambientales, urbanos y de movilidad que estén reflejados en todos los programas, proyectos y

obras puntuales. En resumen, se debe iniciar por cambiar el enfoque que tienen las leyes con respecto al modelo de transporte.

Por lo tanto, los principales cambios en las normas se deben reflejar en la regulación del tránsito, los códigos civiles y penales, la regulación de la infraestructura vial, el equipamiento y mobiliario urbano, la planeación urbana y las normas de impacto ambiental.

En los siguientes puntos se realiza un diagnóstico de cómo se encuentra el marco normativo en las principales urbes del país, marcando la posibilidad de identificar los principales obstáculos en el impulso de la bicicleta y recomendando las mejores prácticas para revertir esta tendencia.

Se ha organizado este capítulo de forma que se analicen en secciones separadas la regulación de la bicicleta en la planeación del transporte, el tránsito, la infraestructura vial y en los servicios al ciclista.





### 3.2. La bicicleta en la regulación de planeación del transporte

Cada estado tiene una o varias leyes que regulan las características para la prestación de servicios del transporte de pasajeros y de carga, la función y características de la vialidad, así como el equipamiento auxiliar de transporte, independientemente del tipo de vehículo. En estas leyes también se describe la forma de utilizar la infraestructura vial de las ciudades para garantizar la seguridad de todos los usuarios de la vía. La bicicleta muchas veces ya está presente.

**Distrito Federal:** La Ley de Transporte y Vialidad reconoce que la bicicleta es un vehículo y se contempla una definición de ciclista y de ciclovía. Asimismo, establece que el Programa Integral de Transporte y Vialidad (PITV), instrumento de planeación de la movilidad y el transporte, debe dar prioridad al peatón, al ciclista y al usuario del transporte público. En el artículo 93 se indica que el PITV debe considerar como prioritaria la construcción de vialidades o carriles exclusivos para bicicletas.

**Jalisco:** La Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte menciona, en su artículo 42, que las autoridades estatales y municipales deben establecer programas para orientar a los conductores sobre la forma adecuada para desplazarse en las vías públicas, garantizando el tránsito seguro de peatones, ciclistas y pasajeros. En el artículo 43 se clasifica a la bicicleta como un vehículo de propulsión humana.

**Nuevo León:** La Ley de Transporte para la Movilidad Sostenible, en su artículo 2º, define la movilidad sostenible como: «la capacidad de cubrir las necesidades de la sociedad de trasladarse libremente, comunicarse, comerciar y establecer vínculos sin sacrificar valores humanos y ecológicos que pongan en riesgo el bienestar de las futuras generaciones y buscando preservar la competitividad y eficacia del traslado de mercancías». Sin embargo, esta ley no contempla el uso de la bicicleta como un modo prioritario de movilidad.



En este sentido, uno de los problemas más graves que existen es que muchos de los programas existentes en México plasman la idea de que la movilidad urbana se garantiza con superficies de rodamiento mayores para el automóvil privado, con el objetivo erróneo de ampliar la capacidad y velocidad. Sin embargo, la realidad ha demostrado que el problema no se ha resuelto de esta forma.

Por ello, las políticas públicas deben definir, claramente y sin ninguna ambigüedad, la restricción y obstaculización de actividades y modos de transporte que atenten contra la calidad de vida de las personas y contra el medio ambiente, incluyendo el uso indiscriminado del automóvil privado. Asimismo, deben plantear como un asunto de interés público el incentivo de prácticas ambientalmente adecuadas como caminar y usar la bicicleta, así como obras y actividades con criterios sostenibles.

Si bien poco a poco las leyes empiezan a incluir el concepto de sostenibilidad en el transporte, éstas aún no contemplan de manera adecuada y suficiente el uso de la bicicleta como un modo de transporte prioritario en las ciudades. Para dar solución a esta situación se deben incluir en las leyes que regulen el transporte, la planeación, las obras y el desarrollo urbano, los siguientes criterios en la planeación de las ciudades:

- Cumplir con las obligaciones legales y éticas de reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), en especial las relativas al transporte, causante de la cuarta parte de las emisiones de GEI a nivel global.
- Promover un espacio urbano de calidad, garantizando el acceso equitativo de todos los ciudadanos al mismo, en especial de la población vulnerable y la que utiliza modos de movilidad de bajo impacto como el caminar y usar la bicicleta.
- Controlar la contaminación generada por el uso excesivo de fuentes móviles y fijas, así como el ruido derivado del uso inmoderado del automóvil y de modos poco

sostenibles de producción y generación de servicios que poco contribuyen a proteger la calidad de vida de los habitantes de la ciudad.

- Mejorar la movilidad y accesibilidad de las personas sin ampliar y construir infraestructura para la circulación del automóvil privado. El aumento en la oferta de espacios para la movilidad motorizada genera un aumento proporcional en la demanda de viajes en automóvil, generalmente del sector social y económico más favorecido, eliminando las ventajas de estas obras y produciendo desplazamientos adicionales en el resto de la ciudad.
- Reducir en número e impacto los viajes en automóvil privado y aumentar la participación modal de los desplazamientos a pie y en bicicleta. Asimismo, se deberá buscar reducir el tamaño de los viajes y el número total de kilómetros recorridos.
- Incorporar en el costo de operación de los vehículos de motor las externalidades negativas generadas por su uso. Esto incluye la reducción, control y cobro del uso de vialidades para estacionamiento, en especial en los centros de las ciudades, así como la redefinición de prioridades en el gasto público eliminando inversiones hacia el automóvil motorizado, y el establecimiento de mecanismos regulatorios y fiscales para evitar subsidios públicos a actividades que generan más daño que beneficio.
- Mejorar la salud, que se ve afectada por enfermedades vinculadas con la obesidad y la falta de ejercicio, promoviendo la movilidad no motorizada. Asimismo, debe ser prioridad evitar las lesiones y muerte por accidentes de tránsito.

Estos son lineamientos que deberán incluirse en todas las leyes para contemplar el concepto de sostenibilidad en el transporte. Los legisladores deberán tratar de ajustar la regulación para que sirva de guía para la política pública de los gobiernos, y crear instrumentos eficaces para implementarlas. Entre los instrumentos más utilizados están los programas, dentro del marco de planeación existente, que ajustan los presupuestos, obras, actividades y proyectos a los criterios que proponen.



Para contemplar a la bicicleta como modo de transporte prioritario en las ciudades, se deben aplicar acciones que restrinjan el uso del automóvil.

### 3.3. La bicicleta en la regulación del desarrollo urbano

El desarrollo urbano de las ciudades es un factor importante que incide en el potencial de la movilidad en bicicleta en las ciudades de México. El crecimiento horizontal y con baja densidad está generando distancias cada vez más largas en los viajes interurbanos, y la separación de usos del suelo entre la habitación, el comercio, la industria y los servicios dificulta el desarrollo de centros urbanos atractivos para realizar múltiples tramos de viaje cortos para la bicicleta.

Los usos de suelo establecidos actualmente en los programas de desarrollo urbano favorecen una ciudad dispersa y de baja densidad que no promueve los usos mixtos que se requieren para evitar los desplazamientos innecesarios. La huella territorial del transporte representa entre el 30 y 60% de la superficie de las ciudades, contribuyendo a la dispersión urbana. Como resultado, ambos crecimientos afectan la productividad, aumentan los costos en la infraestructura vial y acrecentan la congestión vehicular y el uso de energía. Los efectos de esta expansión y de la mancha urbana pueden ser aún mayores, aumentando los costos de servicios en las comunidades, afectando la calidad ambiental, limitando el espacio público, saturando el paisaje y erosionando la tierra.

Asimismo, los proyectos y programas de movilidad no motorizada se han implementado espontáneamente y fuera de la esfera de la planeación urbana y del transporte. Lograr que se impulse y se adopte el transporte no motorizado dentro de la planeación urbana implica un avance significativo.

Es fundamental que los nuevos programas de desarrollo urbano realicen una transición positiva hacia un crecimiento urbano compacto en el que se fomente la accesibilidad. Se debe favorecer la densificación y usos de suelo mixtos en los centros urbanos, renovando áreas ya urbanizadas que han perdido funcionalidad. Otra forma para lograrlo es a través de la densificación alrededor de los centros de transporte, que pueden contar con infraestructura ciclista para que la bicicleta se convierta también en un modo alimentador de viajes.

En este sentido, se recomienda que las leyes de desarrollo urbano de cada entidad reconozcan al transporte no motorizado como una

forma prioritaria para mejorar la calidad de vida de los habitantes de las ciudades y municipios. Para esto, cada ley debe establecer la necesidad de hacer congruentes los programas de desarrollo urbano con los programas de movilidad en bicicleta.

Las leyes estatales deben también disponer que los programas de desarrollo urbano incluyan en sus objetivos, estrategias y acciones, además de lo establecido en la sección 2.1, lo siguiente:

- Considerar a la bicicleta como un modo de transporte prioritario, en especial para la circulación en las vialidades, su accesibilidad en edificios y en el transporte público.
- Incorporar provisiones de movilidad no motorizada en los términos de referencia de los proyectos de obra pública que se liciten.
- Adecuar los espacios urbanos existentes para garantizar el acceso y movilidad de todos los usuarios.
- Garantizar la preferencia y la seguridad personal de los peatones y los ciclistas a través su inclusión en los diseños de la infraestructura vial.
- Recuperar los espacios públicos mediante la peatonalización de calles, especialmente en áreas con usos mixtos.
- No generar sobreoferta de vialidades; esto sólo fomenta el número de automóviles en circulación.

### 3.4. La bicicleta en la regulación del tránsito

El tránsito, entendido como la circulación de vehículos y peatones en la vía pública, requiere regularse de manera que las reglas generales de circulación queden plasmadas claramente en el marco normativo local. La bicicleta, como vehículo circulando en la vía pública, se encuentra claramente sujeta a esta regulación, y además su circulación es sumamente sensible a las normas de tránsito previstas en los instrumentos legales existentes, específicamente los Reglamentos de Tránsito. Por lo tanto, la regulación del tránsito es un aspecto importante a modificar para mejorar las condiciones de uso de la bicicleta como modo de transporte.

El artículo 115 Constitucional establece que «los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: ... tránsito», por lo cual es claro que la operación del tránsito es facultad municipal, aunque no lo es, necesariamente, emitir la regulación respectiva. En los hechos, tanto municipios como estados han emitido reglamentos e incluso leyes que regulan el tránsito en las ciudades de la República Mexicana.

Por ejemplo, en el caso de Jalisco, existe la Ley y Reglamento de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco, emitida respectivamente por el Congreso y el Ejecutivo Estatal, aplicable a todos los municipios del estado. En cambio, en Puebla y Nuevo León, los reglamentos son emitidos por los ayuntamientos. El caso de Monterrey resulta muy interesante, pues fue homologado con los reglamentos de los municipios conurbados (Apodaca, San Pedro Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, San Nicolás de los Garza, Santa Catarina). El caso es semejante al Reglamento de Tránsito Metropolitano, en el que el Distrito Federal y los municipios conurbados del Estado de México condensaron un mismo instrumento normativo, dado el alto número de viajes que se realizan entre ambos estados.



A continuación se presenta un análisis de algunos reglamentos de las principales ciudades del país, con el fin de mostrar la situación actual de la bicicleta en cuanto a las leyes de tránsito:

**Tabla 2. Artículos específicos relacionados con la circulación de bicicletas en los reglamentos de tránsito de las zonas metropolitanas seleccionadas**

	Ciudad de México	Guadalajara	León	Puebla	Monterrey
<b>Instrumento</b>	Reglamento de Tránsito Metropolitano, aplicable para la ZMVM.*	Reglamento de la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco.	Reglamento de Tránsito Municipal de León, Guanajuato.	Reglamento de Tránsito del Estado de Puebla.	Reglamento de Tránsito y Vialidad del municipio de Monterrey, N.L.
<b>Artículos relacionados con el uso de la bicicleta</b>	<p>Art.1 Prioridad del uso del espacio público por peatones, ciclistas y usuarios del transporte público.</p> <p>Art.11 Preferencias de tránsito vehicular.</p> <p>Art. 29 Obligaciones de los ciclistas.</p>	<p>Art. 36 Obligaciones de los ciclistas.</p> <p>Art. 36 Bis Prohibiciones.</p>	<p>Art. 9 Obligaciones de los ciclistas.</p> <p>Art. 15 Preferencia de tránsito vehicular.</p>	<p>Art.57 Elementos para que circulen las bicicletas.</p> <p>Art. 68 Obligaciones de los ciclistas.</p>	<p>Art. 7 Está prohibido, en la vía pública, jugar tanto en calles como en banquetas. Asimismo, se prohíbe circular en bicicleta por la banqueta.</p> <p>Art. 9 La bicicleta se considera un vehículo ligero.</p> <p>Art.24 Equipo y requisitos para la circulación.</p> <p>Art. 36 Permiso de licencia.</p> <p>Art.97 Prohibiciones.</p>
*Zona Metropolitana del Valle de México.					

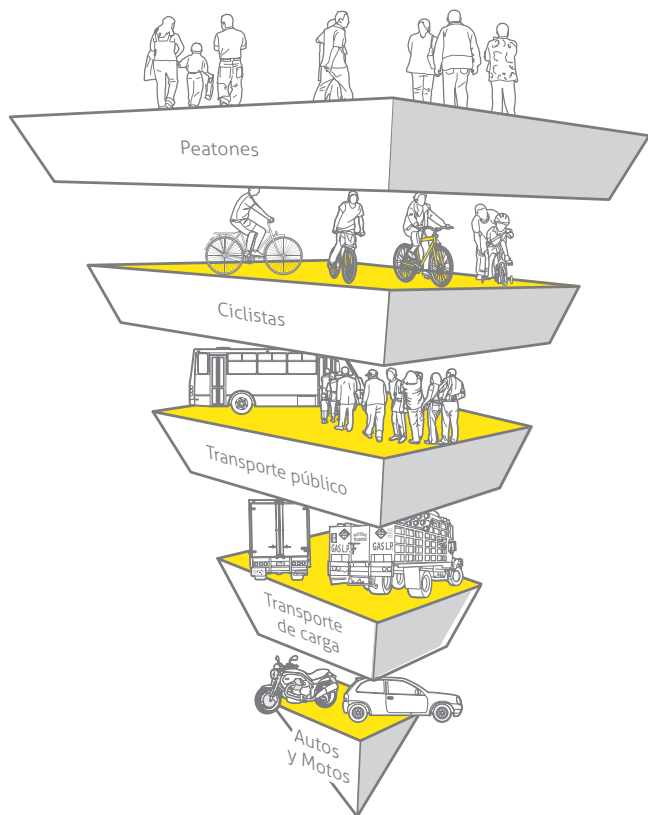
En general, la regulación existente en los reglamentos de tránsito todavía no protege adecuadamente los derechos de los ciclistas ni promueve lo suficiente el uso de la bicicleta y reconoce legalmente la prioridad de este vehículo.

La mayoría resalta, por ejemplo, como una obligación, circular en el carril de la extrema derecha y prohíbe circular por vías primarias y en carriles exclusivos para el transporte público (por ejemplo los artículos 36 del reglamento de Jalisco y 10 del de León). En el caso del Reglamento de Tránsito Metropolitano se establece en el artículo 19 fracción XI, que «el ciclista debe compartir de manera responsable con los vehículos y el transporte público la circulación en carriles de la extrema derecha».



En los reglamentos de la ZMVM y de Jalisco se mencionan algunas preferencias de tránsito vehicular para la bicicleta. Sin embargo, no hay una diferenciación clara entre la definición de un vehículo motorizado y no motorizado, ya que no se reconoce el uso de la bicicleta como modo de transporte alternativo.

En el municipio de León, Guanajuato, tampoco son explícitas las diferencias entre la regulación para los vehículos motorizados y los no motorizados. Su reglamento de tránsito no reconoce la preferencia de la bicicleta en intersecciones y los derechos de los ciclistas son limitados, dado que no se especifica jerarquización alguna en la



circulación vehicular. En el caso del estado de Puebla sólo se mencionan los aspectos técnicos para la circulación de bicicletas.

En Monterrey, Nuevo León, la bicicleta queda completamente excluida como un modo de transporte; se restringe su movilidad en las avenidas de mayor circulación vehicular y se prohíbe su uso en toda la ciudad durante horarios nocturnos. Esto sugiere que la bicicleta sólo podrá ser utilizada dentro de las colonias, por lo que no se le reconoce el derecho pleno al uso y ocupación del espacio vial.

Considerando lo anterior, el primero y más importante de los pasos cuando se pretende revisar la eficacia de los Reglamentos de Tránsito para regular adecuadamente la movilidad en bicicleta, es su definición como vehículo. Al establecer este planteamiento, las facilidades y protecciones legales que se le otorguen repercutirán positivamente en la visión de los ciudadanos. Uno de los elementos más útiles es incluir criterios que puedan ser complementados con los reglamentos de tránsito en las leyes que regulan el transporte y la movilidad en los estados:

#### Prioridad a la movilidad y accesibilidad de personas

Se requiere cambiar las leyes que simplemente regulan transportes y promueven la movilidad de vehículos por leyes que fomenten una movilidad que genere una ciudad más saludable, competitiva, accesible, sostenible y equitativa, es decir, que se centre en la movilidad y accesibilidad de personas.

#### Jerarquía de usuarios

La nueva formulación en la política de movilidad debe priorizar a los usuarios más vulnerables por sobre los vehículos motorizados. En primer lugar, los peatones, en especial aquellos con alguna discapacidad; en segundo, los ciclistas; en tercero, los usuarios y prestadores de servicio de transporte de pasajeros; en cuarto, los usuarios y prestadores de servicio de carga; y por último, los usuarios del transporte automotor particular.



Se requiere cambiar las leyes para generar una ciudad más saludable, competitiva, accesible, sostenible y equitativa.



En la mayoría de las ciudades del mundo es permitida la circulación de bicicletas ocupando el ancho completo del carril derecho de la vía.

### La bicicleta como vehículo

Las leyes deben definir a los vehículos de manera que se diferencien los motorizados y los no motorizados. Asimismo, se debe conceptualizar al ciclista como el conductor de un vehículo de tracción humana por pedales. De hecho, la bicicleta puede alcanzar promedios de velocidades de 30 Km/hr, en el mismo rango que otros vehículos en muchas ciudades, por lo que hay que conducirla con el mismo cuidado que cualquier otro vehículo.

### Derecho de circulación

Es la posibilidad que se le da al ciclista de utilizar todas las vialidades de la ciudad (con excepción de los carriles de las vías rápidas) en condiciones de seguridad, respeto y preferencia, teniendo acceso al carril completo, aún cuando exista uno exclusivo para bicicletas.

### Responsabilidad hacia los usuarios más vulnerables

Es recomendable establecer a todos los vehículos motorizados la obligación y responsabilidad de contratar una póliza de seguro de responsabilidad civil para daños a terceros.

En este sentido, resulta importante modificar los reglamentos de tránsito para que explícitamente otorguen derechos de conductores de vehículos a los ciclistas, y se describan las normas especiales aplicables sólo a las bicicletas en circulación en las vías, en virtud de su especial naturaleza:

- Definiciones. Es necesario definir de forma correcta los conceptos: ciclista, peatón, vehículo, vehículo motorizado, vehículo no motorizado, área de espera ciclista, vía y carril de circulación exclusiva, vía y carril preferencial de circulación ciclista y zona de tránsito calmado.



- Los reglamentos deben expresar claramente que las normas generales de circulación previstas aplican también a los ciclistas en tanto conductores de vehículos. Eso incluye circular por la derecha cuando la bicicleta circula más lento, no dar vuelta a la derecha desde el segundo carril y rebasar solamente por la izquierda cuando circula más rápido.
- Deben tener permitido circular por toda la red vial de la ciudad a cualquier hora, incluyendo vías primarias, excepto en los carriles centrales de las vías de acceso controlado, en las cuales pueden, sin embargo, circular por los carriles laterales.
- Se debe establecer explícitamente el derecho de los ciclistas a utilizar el carril completo en el que circulen, aún cuando exista un carril exclusivo para la circulación ciclista. Para aumentar su propia seguridad, los ciclistas deben buscar ser más visibles y evitar zonas de la vialidad en las que haya más riesgos de colisión.

Los manuales ciclistas recomiendan ocupar el centro del carril cuando:

- se circule en intersecciones;
- el carril sea demasiado angosto para que un coche pueda rebasar a una bicicleta;
- existan coches estacionados en el carril;
- haya charcos de agua, alcantarillas abiertas o residuos en el pavimento;
- el ciclista circule a la misma velocidad mayor que el flujo vehicular.

**En Nueva York se considera más seguro que los ciclistas tomen el carril al transitar, pues así son más visibles.**



En los Países Bajos se permite que dos ciclistas circulen de forma paralela dentro del carril, ocupando de esta forma todo el ancho del mismo.







- Las bicicletas deben circular en general en el sentido de la vialidad. Es posible permitir la circulación en sentido contrario, sólo a bicicletas, en calles residenciales donde el flujo vehicular sea bajo y la velocidad permitida no exceda los 30 Km/hr.
- Velocidad máxima: se debe definir la velocidad máxima permitida de los vehículos motorizados (y no motorizados) en cada tipo de vía. Se recomienda:
  - Vías primarias: velocidad máxima de 60 Km/hr, excepto en vías rápidas.
  - Vías secundarias: velocidad máxima de 40 Km/hr.
  - Calles locales y de tránsito residencial o comercial: velocidad máxima de 30 Km/hr.
  - Zonas escolares y de hospitales: velocidad máxima de 20 Km/hr.
- Se debe prohibir la circulación de bicicletas en banquetas, con excepción de los usuarios menores de 10 años.
- Preferencia de paso: se debe reconocer la naturaleza vehicular de la bicicleta, y otorgarle la preferencia de paso en las intersecciones en los casos cuando el ciclista:
  - Circule en cualquier vía y otro vehículo pretenda incorporarse.
  - Circule en una vía con semáforos y la luz verde siga.
  - Circule en una vía con mayor flujo o de mayor tamaño que la otra.
  - Llegue antes a la intersección en calles de un mismo ancho y flujo.
  - Circule en una glorieta; la bicicleta tiene preferencia sobre el vehículo que pretenda acceder a ella.

- Forma de rebase: cuando cualquier vehículo pretenda rebasar una bicicleta, lo deberá hacer siempre por la izquierda.
- Distancia de rebase: los automovilistas deben guardar un metro de separación entre el ciclista y su vehículo al realizar un rebase.
- Carriles exclusivos: debe estar expresamente prohibida la circulación de vehículos motorizados en los carriles exclusivos para bicicletas, incluyendo motocicletas y *segways*. Se exenta de esta restricción a las bicicletas asistidas con motor, siempre y cuando circulen a una velocidad máxima de 20 Km/hr. Cuando un vehículo motorizado requiera cruzar una ciclovía, éste deberá dar prioridad a la circulación ciclista y realizar su movimiento a una velocidad máxima de 10 Km/hr.
- Vueltas continuas: debe establecerse que en los cruces con semáforo queda prohibido realizar vueltas continuas a la derecha o a la izquierda, a menos que en la propia intersección se señalice que está permitido.
- Estacionamiento: es necesario reiterar la prohibición de estacionamiento en cruces peatonales, cruces ciclistas, banquetas, carriles exclusivos de circulación ciclista y áreas de espera ciclista, estableciendo la multa máxima del reglamento en caso de violación a esta ley.



**La obligatoriedad del uso del casco puede inhibir de forma significativa el uso de la bicicleta.**

- **Licencias o permisos:** se debe reincorporar la obligación de que todas las licencias para conducir vehículos motorizados sean emitidas únicamente después de aprobar un examen teórico y práctico ante una unidad administrativa especializada en seguridad y educación vial. Los conductores de vehículos de motor, responsables en gran medida de la seguridad de los demás usuarios de la vía pública, deben demostrar conocimientos teóricos, legales y pericia para la conducción, en especial con los ciclistas circulando en la vía.
- **Registro de bicicletas:** en el siglo XX desapareció el registro obligatorio de bicicletas. Actualmente, sólo en algunas ciudades de Estados Unidos y Países Bajos se tiene un registro voluntario con el objeto de evitar robos, pero no es un requisito para circular. Por lo tanto, no se deben colocar placas a las bicicletas ni exigir licencia o permiso vigente de manejo a los ciclistas. Como menciona Pardo (2010), es un consenso general (entre quienes se dedican al tema) que es inútil, burocrático e irreal exigir registro obligatorio de las bicicletas, pues éstas no representan un riesgo significativo ni existe una razón específica para exigir su registro. Además, este tipo de requisitos reduce el uso sin generar efectos positivos en las ciudades.
- **Uso del casco:** el uso del casco es otro de los requisitos que restringen y desmotivan el uso de la bicicleta, por lo que no debe ser obligatorio sino opcional y promovido únicamente a través de campañas de comunicación. En los países de mayor cultura ciclista y menor accidentalidad (por habitante y en valor absoluto, como los Países Bajos, Dinamarca y Alemania), el uso del casco no es obligatorio ni recomendado. En Holanda se obliga únicamente a niños menores de 10 años y en carreras ciclistas. Los ciudadanos prefieren utilizar otro modo de transporte si en ese momento no cuentan con casco. En el año 2010 en la Ciudad de México se anuló el casco como obligatorio y ahora figura sólo como recomendación.
- **Accesorios de visibilidad:** los accesorios de visibilidad son objetos que, por medio de colores llamativos, reflexión o emisión luminosa, como bandas y chalecos reflectantes y luces delanteras y traseras, permiten determinar la posición de un ciclista en la vía, sobre todo en horarios nocturnos. Estos accesorios pueden ser parte de la bicicleta o ser portados por el ciclista. En los reglamentos debe establecerse como recomendable para la circulación en horario nocturno el uso de la luz roja trasera.

### 3.5. La bicicleta en la legislación penal

La legislación penal es el conjunto de normas jurídicas que tratan sobre el delito y sus consecuencias, tales como la pena y las medidas de seguridad. Su función es tanto preventiva como retributiva, estableciendo penas ante la lesión a bienes jurídicos que son de notable importancia para la sociedad. Los delitos se encuentran descritos detalladamente en dicha legislación.

Diversas son las disposiciones que tanto en el ámbito federal como local se refieren a los accidentes de tránsito dado

que, al ocurrir éstos, pueden surgir distintas hipótesis por las que se vulnerarían bienes como pueden ser el patrimonio, la integridad corporal de las personas o, en algunos casos, la vida; ello resulta en delitos de daño en propiedad ajena, lesiones u homicidio, respectivamente.

Ahora bien, estos delitos pueden cometerse de manera culposa, sin intención y negligentemente, o bien de manera dolosa, es decir con intención de cometer el mismo.

En el caso de lesiones, el artículo 62 del Código Penal Federal determina que: «cuando por culpa y por motivo del tránsito de vehículos se causen lesiones, cualquiera que



sea su naturaleza, sólo se procederá a petición del ofendido o de su legítimo representante, siempre que el conductor no se hubiese encontrado en estado de ebriedad o bajo el influjo de estupefacientes, psicotrópicos o de cualquier otra sustancia que produzca efectos similares y no se haya dejado abandonada a la víctima».

Por su parte, el artículo 171 fracción II, establece que se impondrán prisión, multa y suspensión o pérdida del derecho a usar la licencia de conducir, al que en estado de ebriedad o bajo el influjo de drogas enervantes cometa alguna infracción a los reglamentos de tránsito y circulación al manejar vehículos de motor, independientemente de la sanción que le corresponda si causa daño a las personas o las cosas.

En el artículo 172 se menciona que cuando se cause algún daño por medio de cualquier vehículo, motor o maquinaria, se inhabilitará al delincuente para manejar aquellos aparatos. En caso de cometer reincidencia, la inhabilitación será definitiva.

Sin duda es necesario hacer una revisión de la legislación penal en esta materia, con la finalidad de que se actualice, sobre todo, cuando derivado de un accidente de tránsito haya lesiones o la pérdida de la vida. Lo anterior responde a una necesidad social ante el incremento que ha tenido el número de atropellados que derivan en cualquiera de estas dos consecuencias y que hace de peatones y



ciclistas sujetos vulnerables sin una protección eficiente de la ley, quedando en muchas ocasiones indefenso ante las compañías aseguradoras.

Para corregir esto, la legislación penal debe reconocer que la circulación de un automóvil, por tener un peso y desarrollar una velocidad mucho mayor que una persona caminando o circulando en bicicleta, equivale a un riesgo. De esta forma, cuando un automovilista provoque daños, lesiones o la muerte a un peatón o un ciclista, sin la extrema diligencia en su actuar, el conductor será responsable y debe ser castigado con una pena proporcional al bien jurídico lesionado.

Por ejemplo, en los Países Bajos se predefine como culpable al vehículo motorizado por cualquier incidente de tránsito donde una bicicleta esté involucrada, a menos que pueda demostrar lo contrario.





### 3.6. Regulación de infraestructura para bicicletas

La infraestructura vial y los espacios públicos deben seguir criterios globales para su diseño y mantenimiento. Para habilitar y promover el uso de la bicicleta en las ciudades, la infraestructura vial debe estar dotada de facilidades para la movilidad ciclista, aunque implique una mayor regulación. En el caso de México, las disposiciones sobre infraestructura están contenidas en las leyes en materia de transporte y vialidad, obras públicas y desarrollo urbano, así como en las diferentes normas que se derivan de éstas.



En los Países Bajos, Dinamarca y Alemania se proporcionan estacionamientos para bicicletas a la entrada de las estaciones de trenes. Además, se permite que la bicicleta entre a los vagones del tren, sin ningún cobro adicional.



Algunos de los aspectos que deben incluirse en la regulación de la infraestructura, de acuerdo a las mejores prácticas internacionales, son:

- Auditoría de movilidad. Este concepto garantiza que todos los proyectos y procesos generados en el transporte cumplan con la normatividad y los parámetros de buenas prácticas de operación y servicio. La auditoría permitirá definir medidas preventivas y correctivas que protejan a los usuarios de la vía.
- Diseño universal. El diseño del espacio vial debe estar pensado para el uso de todos sin necesidad de adaptación o diseños especializados. Este diseño se basa en los siguientes principios: uso equitativo del espacio, flexibilidad, uso simple, predecible y perceptible, tolerancia al error, mínimo esfuerzo físico y ergonomía.
- Vehículo. Se debe redactar una nueva definición de vehículo, estableciendo una división entre vehículos motorizados y no motorizados.
- Ciclista y bicicleta. Se debe conceptualizar a este usuario como el conductor de un vehículo de tracción humana a través de pedales.
- Derecho a la infraestructura. Se debe establecer como una obligación de las dependencias que planeen, diseñen y construyan proyectos viales de transporte y desarrollo urbano, el realizar mejoras a las condiciones ciclistas en la ciudad. En el caso de nuestro país es muy recomendable establecer que toda nueva vialidad cuente con el espacio suficiente para la circulación peatonal, así como algún tipo de infraestructura ciclista dentro del arroyo vehicular que cuente con los requisitos de la infraestructura ciclo-incluyente.
- Tipología de infraestructura. Se deben definir los diferentes tipos de infraestructura ciclista por las que se pueda otorgar facilidades en la vía.
- Derecho al servicio ciclista. Se debe contar con servicios que permitan realizar viajes intermodales, por lo que sería una obligación contar con áreas de estacionamiento, dispositivos para transportar bicicletas y promover facilidades para promover el ingreso de las mismas en las estaciones y unidades de transporte público.

### 3.6.1. Manual de diseño vial

En la actualidad, el diseño de la infraestructura vial en ciudades mexicanas es elaborado con base en el Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, ante la ausencia de normatividad local en este tema. Este manual contempla criterios de diseño para carreteras, lo cual no se ajusta a las necesidades de diseño de las vías urbanas y mucho menos considera diseños para peatones, ciclistas y el transporte público. Por lo tanto, idealmente, cada una de las entidades del país debe elaborar sus manuales de diseño vial urbano excepto en las vías generales de comunicación, en términos de las facultades que le otorga la Constitución.

El manual de diseño vial es de gran importancia para los gobiernos municipales, toda vez que abre las opciones para diseños viales que reduzcan velocidades para aumentar la seguridad vial, permitan la circulación de bicicletas en vías primarias, integren las especificaciones y dimensiones de carriles ciclistas, ciclovías, carriles compartidos o preferentes, zonas de tránsito calmado y otros tipos de infraestructura vial para circulación de bicicletas.



Algunos de los puntos que se deberán considerar para la creación de estos manuales son:

- Elementos básicos de diseño (usuario, vehículo, capacidad, velocidad y visibilidad).
- Factores de seguridad.
- Tipología de vialidad y su jerarquía.
- Secciones de vía.
  - Anchos de carriles automotores;
  - Anchos de fajas separadoras;
  - Anchos de banquetas;
  - Anchos de vías ciclistas.
- Alineamiento horizontal y vertical.
- Gálibos.
- Diseño de infraestructura peatonal.
- Diseño de infraestructura ciclista.
- Técnicas para calmar el tránsito.
- Diseño de intersecciones a nivel.
- Diseño de intersecciones a desnivel.
- Servicios de la vía.
- Paisaje.

En lo que se refiere a la bicicleta, contar con un manual de diseño vial urbano ayudará a tener nuevos componentes para la elaboración y sanción de los proyectos ejecutivos, con objeto de lograr que toda la infraestructura vial sea ciclo-incluyente. Con el tiempo, este es un factor esencial para cambiar la disposición de los técnicos respecto a la factibilidad de construcción de la infraestructura ciclista y se convertirá en un apoyo para la formación de nuevos profesionales en la materia.

### 3.6.2. Manual de señalamientos

A principios del siglo XX no existía uniformidad alguna en los señalamientos viales, tanto en carreteras como en vialidades de todo el mundo. Debido a esto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) convocó en 1949 a una asamblea en Ginebra en la que se discutió la propuesta de unificación del sistema de señales de tránsito, con el fin





de que todos los conductores y peatones lo identificaran fácilmente. Sin embargo, nunca se logró la unificación total y actualmente existen dos sistemas de señalización de tránsito: el europeo y el americano.

A finales de los años cincuenta, varios estados de la República Mexicana iniciaron el uso del sistema de señales propuesto por la ONU; en los sesentas se publicó en México el primer Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras. Este manual ha sido actualizado en varias ocasiones tomando en cuenta las propuestas de la Convención sobre Circulación Vial (1968, Viena) convocada por la ONU.

En este sistema de señalización no todos los símbolos fueron adoptados y, en algunos casos, fue necesario introducir algunos que, aunque no estaban considerados, son necesarios para el sistema vial. Así que el sistema de señales en México es una combinación de los mejores elementos de ambos sistemas.

Hasta hoy, sólo el Distrito Federal y el estado de Baja California cuentan con manuales de dispositivos para el control de tránsito. Todas las demás entidades utilizan el manual de la Secretaría de Comuni-

caciones y Transportes. Sin embargo, ninguno de estos manuales cuenta con señalamientos que respondan a las necesidades de la circulación ciclista.

Ya se han iniciado los esfuerzos con respecto al tema y actualmente ya existe un proyecto de norma oficial mexicana, NOM-034-SCT2-2010, Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Este documento establece los lineamientos sobre las marcas en el pavimento para la infraestructura ciclista, aunque no contempla los señalamientos verticales. Por otra parte, en el Distrito Federal se está trabajando en una actualización al manual de dispositivos de control de tránsito para contar con señalamientos verticales, horizontales y dispositivos diversos que respondan a las necesidades de los ciclistas urbanos.

Es importante advertir que cualquier propuesta de señalamiento para infraestructura ciclista deberá responder al código de señales de México y cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- Proporcionar seguridad.
- Llamar la atención del usuario.
- Transmitir un mensaje sencillo y claro.
- Estar ubicado en un punto que permita al usuario recibir el mensaje.
- Estar ubicado en un punto en el que permita que el usuario pueda reaccionar efectivamente y tomar una decisión oportuna.

Por lo anterior, es obligatorio no cambiar colores ni formas del código de señales al integrar señalamientos en la infraestructura vial ciclista.

### 3.7. Regulación para los servicios ciclistas

Para lograr el uso integral de la bicicleta no sólo es necesario llevar a cabo los esfuerzos que otorguen facilidades para la circulación, ya que eso representa únicamente un porcentaje de los problemas de seguridad que afronta el ciclista. Lo demás tiene que ver con el estacionamiento adecuado para la bicicleta, por lo que se requiere dotar a la ciudad de servicios para los ciclistas tanto en la vía pública como en los edificios.



La cantidad de elementos del estante para el estacionamiento de bicicletas está en función del uso y destino de la edificación y puede ser de corta o larga estancia. En la Tabla 3 se indica la cantidad mínima de elementos del estante que corresponde al tipo y rango de cada inmueble.

### 3.7.1. Reglamento de construcciones

Considerando que los reglamentos de construcción cuentan con normas que establecen el número de cajones de estacionamiento para automóviles, también deben especificar el espacio requerido para estacionar bicicletas, así como las características de los estantes y del sitio donde se encuentran los mismos. Esto demostrará que la bicicleta es considerada un vehículo y tiene el mismo derecho a estacionarse que un vehículo motorizado. Los conceptos bajo los cuales se debe promover esta normatividad son:

- Se entiende por «estante» al elemento o conjunto de elementos unidos a una base común que sirven para el aseguramiento de las bicicletas con objeto de evitar su sustracción.
- Se entiende por «estacionamientos de bicicletas de corta estancia» a los estantes destinados, generalmente, a visitantes y/o clientes, que son utilizados por un lapso menor de dos horas. Deben contar con las siguientes características:
  - Estar colocados a una distancia igual o menor de 10 metros del acceso principal del edificio.
  - Estar en un área claramente visible.
  - En caso de existir más de un acceso con alto flujo de usuarios, los espacios requeridos en la Tabla 3 se deben distribuir en diferentes estantes.
- Se entenderá por «estacionamientos de bicicletas de larga estancia» a los estantes destinados, generalmente, a residentes y/o empleados, que son utilizados por un lapso mayor de dos horas. Deben contar con las siguientes características:
  - Estar ubicados preferentemente en el área de estacionamiento de vehículos, lo más cerca posible al acceso de la edificación o a la zona de elevadores.
  - Estar ubicados en el nivel de estacionamiento en el cual el usuario deba hacer el menor uso de rampas.
  - Contar con protección a la intemperie en todos los casos.
  - Estar alojados en armarios, jaulas o locales especialmente destinados a dar mayor seguridad.



- Al hacer referencia a metros cuadrados construidos (en la Tabla 3), se considera la totalidad de la superficie construida en todos los niveles, excluyendo únicamente aquella destinada al estacionamiento; las graderías se consideran superficie construida.
- Todos los usos o destinos que requieran espacios para el estacionamiento de bicicletas (de acuerdo a la Tabla 3) deberán contar, como mínimo, con un elemento del estante en corta y/o larga estancia según corresponda; de forma adicional deben contar con el número de espacios señalado en dicha tabla.
- La demanda total de elementos del estante en un inmueble con dos o más usos, será la suma de las demandas de cada uno de ellos. Para el cálculo de la demanda el porcentaje mayor a 0.50 se considera un elemento de estante adicional.
- La demanda de elementos de estantes para el estacionamiento de bicicletas en los usos o destinos indicados en la Tabla 3, será por local o cuando la suma de locales sea mayor a 80.00 m<sup>2</sup>.
- La ubicación del estante no debe intervenir en la libre circulación de peatones o provocar peligro de tropiezo para las personas con problemas de visión.
- Sólo en los inmuebles que hayan sido declarados monumentos históricos o artísticos por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) o por el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) y en las estaciones de transporte colectivo existentes se permiten los estantes de tipo vertical.



**Tabla 3. Requerimientos básicos para la colocación de elementos ciclistas**

Uso	Plano o destino	Número mínimo de espacios para bicicletas en corta estancia	Número mínimo de espacios para bicicletas en larga estancia
<b>Habitacional</b>			
Unifamiliar	De cualquier superficie	No requiere	No requiere
Plurifamiliar (sin elevador)	Hasta 65 m <sup>2</sup>	1 por cada 16 viviendas	1 por cada 4 viviendas
	Desde 65 m <sup>2</sup> hasta 120 m <sup>2</sup>	1 por cada 16 viviendas	1 por cada 4 viviendas
	Desde 120 m <sup>2</sup> hasta 250 m <sup>2</sup>	1 por cada 16 viviendas	No requiere
	Más de 250 m <sup>2</sup>	1 por cada 16 viviendas	No requiere
Plurifamiliar (con elevador)	Hasta 65 m <sup>2</sup>	1 por cada 16 viviendas	1 por cada 4 viviendas
	Desde 65 m <sup>2</sup> hasta 120 m <sup>2</sup>	1 por cada 16 viviendas	1 por cada 4 viviendas
	Desde 120 m <sup>2</sup> hasta 250 m <sup>2</sup>	1 por cada 16 viviendas	No requiere
	Desde 250 m <sup>2</sup>	1 por cada 16 viviendas	No requiere
<b>Comercial</b>			
Abasto y almacenamiento	Central de abastos	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Mercado	1 por cada 300 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 300 m <sup>2</sup> de construcción
	Bodega de productos perecederos	No requiere	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Bodega de productos no perecederos y bienes muebles	No requiere	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Depósito y comercialización de combustible	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Gasolineras y centros de verificación	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Estaciones de gas carburante	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Rastros y frigoríficos	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Exhibición y ferias comerciales temporales	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción

Uso	Rango o destino	Número mínimo de espacios para bicicletas en corta estancia	Número mínimo de espacios para bicicletas en larga estancia
Tiendas de productos básicos y de especialidades	Venta de abarrotes, comestibles y comidas elaboradas sin comedor, molinos, panaderías, granos, forrajes, tiendas de conveniencia y misceláneas mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	No requiere
	Venta de artículos manufacturados, farmacias y boticas mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	No requiere
	Venta de materiales de construcción y madererías	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Materiales eléctricos, de sanitarios, ferreterías, vidrierías, refaccionarias y herrajes mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Tiendas especializadas, librerías, tiendas de música y video, papelerías, electrodomésticos, etc. mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Tiendas de autoservicio	Tiendas de autoservicio	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
Tiendas departamentales	Tiendas de departamentos	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
Centros comerciales	Centro comercial	1 por cada 300 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
Agencias y talleres de reparación	Venta y renta de vehículos y maquinaria	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Talleres automotrices, llanteras, lavado, lubricación y mantenimiento automotriz	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Talleres de reparación de maquinaria, de lavadoras, de refrigeradores y de bicicletas mayores a 80 m <sup>2</sup>	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Tiendas de servicios	Baños públicos	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Gimnasios y adiestramiento físico	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Salas de belleza, estéticas, peluquerías, lavanderías, tintorerías, sastrerías, laboratorios y estudios fotográficos mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Servicios de alquiler de artículos en general, mudanzas y paquetería	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción

Uso	Rango o destino	Número mínimo de espacios para bicicletas en corta estancia	Número mínimo de espacios para bicicletas en larga estancia
<b>Servicios</b>			
Administración	Oficinas, despachos y consultorios mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción
	Representaciones oficiales, embajadas y oficinas consulares	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Bancos y casas de cambio mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Hospitales	Hospital de urgencias, de especialidades, general y centro médico	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción (hasta 2,000 m <sup>2</sup> ); 1 por cada 400 m <sup>2</sup> (más de 2,000 m <sup>2</sup> )	1 por cada 300 m <sup>2</sup> de construcción (hasta 2,000 m <sup>2</sup> ); 1 por cada 500 m <sup>2</sup> (más de 2,000 m <sup>2</sup> )
Centros de salud	Centros de salud, clínicas de urgencias y clínicas en general	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Laboratorios dentales, de análisis clínicos y radiografías	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción
Asistencia social	Asilos de ancianos, casas de cuna y otras instituciones de asistencia	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Asistencia animal	Veterinarias y tiendas de animales	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción
	Centros antirrábicos, clínicas y hospitales veterinarios	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Educación elemental	Guarderías, jardines de niños y escuelas para niños con discapacidad	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Escuelas primarias	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Educación media, media superior, superior e instituciones científicas	Academias de danza, belleza, contabilidad y computación	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Escuelas secundarias y secundarias técnicas	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción
	Escuelas preparatorias, institutos técnicos, centros de capacitación CCH, CONALEP, vocacionales y escuelas normales	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción
	Politécnicos, tecnológicos, universidades	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 50 m <sup>2</sup> de construcción
	Centros de estudio de postgrado	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 50 m <sup>2</sup> de construcción
	Galerías de arte, museos, centros de exposiciones cubiertos	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción

Uso	Rango o destino	Número mínimo de espacios para bicicletas en corta estancia	Número mínimo de espacios para bicicletas en larga estancia
Exhibiciones	Exposiciones permanentes o temporales al aire libre (sitios históricos)	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Centros de información	Bibliotecas	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 50 m <sup>2</sup> de construcción
Instituciones religiosas	Templos y lugares para culto	1 por cada 50 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Instalaciones religiosas, seminarios y conventos	1 por cada 300 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 300 m <sup>2</sup> de construcción
Alimentos y bebidas	Cafeterías, cafeterías con internet, fondas mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción
	Restaurantes mayores a 80 m <sup>2</sup> y hasta 200 m <sup>2</sup>	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción
	Centros nocturnos y discotecas	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Cantinas, bares, cervecerías, pulquerías y videobares	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción
	Restaurantes mayores de 200 m <sup>2</sup>	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Entretenimiento	Circos y ferias	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Auditorios, teatros, cines, salas de conciertos, cinetecas, centros de convenciones	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Recreación social	Centros comunitarios, culturales, salones y jardines para fiestas infantiles	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Clubes sociales, salones y jardines para banquetes	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Deportes y recreación	Lienzos charros y clubes campestres	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Centros deportivos	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Estadios, hipódromos, autódromos, galgódromos, velódromos, plazas de toros y campos de tiro	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Boliches y pistas de patinaje	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Billares, salones de juegos electrónicos y de mesa sin apuestas mayores a 80 m <sup>2</sup>	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Alojamiento	Hoteles y moteles	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción



Uso	Rango o destino	Número mínimo de espacios para bicicletas en corta estancia	Número mínimo de espacios para bicicletas en larga estancia
Policía	Garitas y casetas de vigilancia	1 mueble	1 mueble
	Encierro de vehículos, estaciones de policía y agencias ministeriales	1 por cada 300 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Bomberos	Estación de bomberos	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Reclusorios	Centros de readaptación social y de integración familiar y reformatorio	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup> de construcción
Emergencias	Puestos de socorro y centrales de ambulancias	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Funerarios	Cementerios y crematorios	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Agencias funerarias y de inhumación	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Transportes terrestres	Terminal de autotransporte urbano y Centros de Transferencia Modal (CETRAM)	No requiere	10 más 1 por cada 500 m <sup>2</sup> de terreno
	Terminal de autotransporte foráneo	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup> de terreno
	Terminales de carga	No requiere	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup> de terreno
	Estaciones de sistema de transporte colectivo	No requiere	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Terminales del sistema de transporte colectivo	No requiere	1 por cada 300 m <sup>2</sup> de construcción
	Encierro y mantenimiento de vehículos	No requiere	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Estacionamientos públicos (descubiertos)	No requiere	1 por cada 12 cajones de auto
	Estacionamientos públicos (cubiertos)	No requiere	1 por cada 12 cajones de auto
	Helipuertos (plataforma en azotea, no se permite en zona de estacionamiento)	No requiere	No requiere
Transportes aéreos	Terminales aéreas (incluye servicio de helicóptero para renta)	No requiere	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup> de construcción
Comunicaciones	Agencias de correos, telégrafos y teléfonos	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Centrales telefónicas y de correos, telégrafos con atención al público	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Centrales telefónicas sin atención al público	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción

Uso	Rango o destino	Número mínimo de espacios para bicicletas en corta estancia	Número mínimo de espacios para bicicletas en larga estancia
	Estaciones de radio o televisión, con auditorio y estudios cinematográficos	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Estaciones repetidoras de comunicación celular	No requiere	No requiere
<b>Industria</b>			
Industria	Micro-industria, industria doméstica y de alta tecnología	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
	Industria vecina y pequeña	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
<b>Infraestructura</b>			
Infraestructura	Estaciones y subestaciones eléctricas	No requiere	No requiere
	Estaciones de transferencia de basura	No requiere	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
<b>Espacios abiertos</b>			
	Plazas y explanadas	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de terreno	No requiere
	Jardines y parques	1 por cada 5,000 m <sup>2</sup> de terreno (hasta 50 ha); más de 50 ha no requieren	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup> de construcción
<b>Suelo de conservación</b>			
Agroindustria	Todas las instalaciones necesarias para la transformación industrial o biotecnológica de la producción rural de acuerdo con la normatividad vigente	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Infraestructura	Bordos y presas	No requiere	No requiere
	Centrales de maquinaria agrícola	No requiere	1 por cada 200 m <sup>2</sup> de construcción
Forestal	Campos para silvicultura	No requiere	No requiere
	Campos experimentales	No requiere	No requiere
	Viveros (sólo para áreas administrativas)	No requiere	1 por cada 100 m <sup>2</sup> de construcción
Piscícola	Viveros (sólo para áreas administrativas)	No requiere	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup> de construcción

Uso	Rango o destino	Número mínimo de espacios para bicicletas en corta estancia	Número mínimo de espacios para bicicletas en larga estancia
	Laboratorios	No requiere	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción
	Estanques, presas y bordos	No requiere	No requiere
	Bodegas para implementos y alimentos	No requiere	No requiere
Agrícola	Campos de cultivos anuales de estación y de plantación	No requiere	No requiere
	Viveros, hortalizas, invernaderos e instalaciones hidropónicas o de cultivo biotecnológico	No requiere	1 por cada 1,000 m <sup>2</sup> de construcción
Pecuaría	Prados, potreros y agujajes	No requiere	No requiere
	Zahúrdas, establos y corrales	No requiere	No requiere
	Laboratorios e instalaciones de asistencia animal	No requiere	1 por cada 500 m <sup>2</sup> de construcción

### 3.8. Regulación de impacto ambiental

La regulación del impacto ambiental fija los lineamientos sobre las evaluaciones de éste en obras y actividades. Se estipula que, concluida dicha evaluación, la autoridad debe formular una resolución en la que se autoriza de forma condicionada la instrumentación de obras o actividades, solicitando modificaciones de proyecto o estableciendo medidas adicionales de prevención, mitigación y compensación, con el fin de evitar compensar o atenuar los impactos ambientales adversos.

Aunque en cada caso se hace un análisis específico de cuáles serán las medidas a adoptar, se debe incluir, dentro de las mitigaciones y compensaciones, la implementación de infraestructura y equipamiento ciclista.

Por ejemplo, si se construye un centro comercial de grandes dimensiones, una forma de contrarrestar el impacto vial es imponer la construcción de biciestacionamientos para empleados y visitantes (en caso de que no sea ya una obligación de la reglamentación de construcciones), o la construcción de un tramo de vía ciclista que se encuentre en las cercanías de la edificación.









A photograph of a paved path curving through a lush green park. The path is on the left, bordered by a yellow curb. The park is filled with tall, leafy trees and a large bush with white flowers on the right. A yellow banner is overlaid at the bottom of the image.

## **4. ASIGNACIÓN DE RECURSOS**



Es evidente que para llevar a cabo el desarrollo de un programa de movilidad en bicicleta se debe contar con los recursos económicos suficientes, ya que son fundamentales para la realización de estudios, infraestructura y acciones de intermodalidad, así como para la promoción y la educación. Cada una de las dependencias involucradas en su implementación debe contar con un presupuesto destinado a este fin; los gobiernos no deben contrarrestar la importancia de la inversión, ya que la experiencia demuestra que la voluntad política debe ir acompañada de acciones concretas de alta calidad.

En la práctica se suele pensar que la administración pública no cuenta con los recursos financieros suficientes; sin embargo, se puede contar con los fondos necesarios cuando se redistribuyen prioridades, accediendo a programas federales y con un nuevo enfoque de contratación de obra.

**Tabla 4. Propuesta para el gasto anual**
**Primer año**

- Desarrollo de una estructura institucional para la implementación del Programa (salarios, insumos y equipo tecnológico).
- Capacitación de personal.
- Elaboración de estudios y publicación del Programa de Movilidad en Bicicleta.
- Elaboración de proyectos para pacificar el tránsito.
- Gasto para proyectos demostrativos e intersecciones seguras.
- Campañas de promoción y sensibilización del uso de la bicicleta.
- Programas de educación y cultura vial.
- Adquisición de biciestacionamientos.
- Realización de conteo ciclista para establecer la línea base de viajes en bicicleta.

**Segundo año**

- Programas de promoción: paseos dominicales.
- Programa de colocación de biciestacionamientos.
- Adquisición de biciestacionamientos.
- Implementación de proyectos para pacificar el tránsito.
- Elaboración de proyectos de infraestructura ciclista y de pacificación del tránsito.
- Gasto para proyectos demostrativos.
- Estudios y planeación del Sistema de Bicicletas Públicas.
- Campañas de promoción y sensibilización del uso de la bicicleta.
- Programas de educación y cultura vial.
- Realización del conteo ciclista para la evaluación y monitoreo del Programa.

**Tercer año o más**

- Programas de promoción: paseos dominicales.
- Programa de colocación de biciestacionamientos.
- Implementación de proyectos para pacificar el tránsito.
- Implementación de proyectos de infraestructura ciclista.
- Implementación de la primera fase del Sistema de Bicicletas Públicas.
- Implementación de proyectos de intermodalidad.
- Realización del conteo ciclista para la evaluación y monitoreo del Programa.

## 4.1. Distribución del presupuesto para el Programa

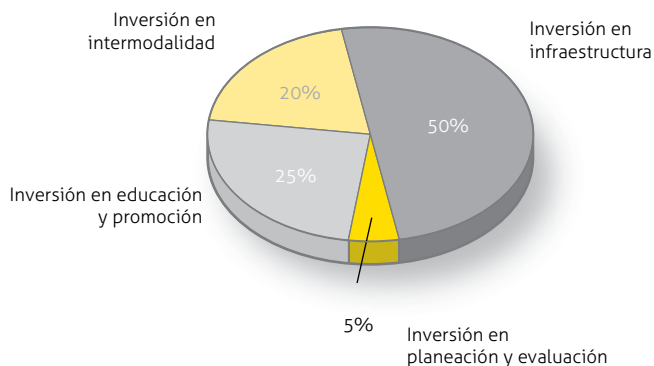
En el programa operativo anual de cada municipio o estado se deben considerar los costos de los siguientes rubros:

- I. Estructura orgánica
- II. Acciones de planeación y monitoreo
- III. Acciones de infraestructura ciclista
- IV. Acciones de intermodalidad
- V. Acciones de educación y promoción

Para lograr una política coherente y continua a largo plazo, el Programa debe contener una propuesta de gastos ajustada a las necesidades de cada ciudad, considerando los criterios expuestos en la Tabla 4.

Durante la planeación de recursos, se debe elaborar un tabulador de precios para cada tipo de proyecto a desarrollar; este instrumento debe ser parte de los documentos base y contener parámetros que fijen las metas anuales de las diferentes acciones que integren el Programa.

Se advierte que existe una tendencia, entre la mayoría de los gobiernos, a sólo asignar recursos para la construcción de infraestructura ciclista. Por eso, es mejor establecer el siguiente parámetro para la distribución de gasto:





## 4.2. Gestión de recursos: programas internos

Ya se sabe que los egresos que perciben los municipios provienen de ingresos propios y transferencias federales. Para el año 2010 las partidas presupuestarias asignadas por ciudad en materia de transporte fueron las siguientes:

**Tabla 5. Partidas presupuestarias asignadas a cinco ciudades mexicanas**

Estados	Total 2010	Monto por Programa Transporte y Vialidad*
Ciudad de México, DF	\$129,433,675,227.00	\$1,051,421,757.00
Guadalajara, JAL	\$61,184,216,872.00	\$775,850,025.00
Puebla, PUE	\$48,809,076,822.00	\$239,839,017.25
Monterrey, NL	\$46,627,136,000.00	\$1,364,863,700.00
León, GTO	\$40,523,002,742.00	\$582,751,058.60

\*Cantidades en pesos mexicanos.  
Fuente: Ley de Egresos de 2010 de cada una de las entidades federativas.

Del análisis de estas cantidades se concluye que en las ciudades más grandes del país sí existen recursos suficientes para desarrollar programas de movilidad en bicicleta. Por lo tanto, sólo es necesario reasignar las prioridades, sobre todo en lo que corresponde a la infraestructura destinada al automóvil.

Implementar reglas impositivas al uso del automóvil es una forma de obtener recursos para la movilidad ciclista, con el beneficio adicional de bajar el número de viajes en vehículos particulares. Por ejemplo:

- Impuestos por contaminación
- Parquímetros
- Cobro por uso de vialidades urbanas (peaje)
- Ingresos por infracciones de tránsito





También, los recursos obtenidos por la colocación de publicidad en la vía pública pueden ser destinados al Programa. Además, la imposición de mitigaciones y compensaciones ambientales a las construcciones, es otra forma de lograr las metas de construcción de infraestructura y equipamiento ciclista. En la Ciudad de México, las ciclovías construidas hasta el momento se han desarrollado a base de compensaciones por obras viales y de transporte.

### 4.3. Gestión de recursos: programas federales

Los programas federales son una excelente forma de obtener recursos para el Programa de Movilidad en Bicicleta, sobre todo para la construcción de infraestructura ciclista. Si se decide acceder a estos recursos, es indispensable conocer su funcionamiento para poder aplicarlos como fuente de financiamiento.



#### 4.3.1. Programa Hábitat y Recuperación de Espacios Públicos de la Secretaría de Desarrollo Social Federal

El programa Hábitat tiene por objeto reducir la pobreza urbana y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas marginadas. Es un instrumento que articula a la política social con la política de desarrollo urbano y ordenamiento territorial del Gobierno Federal. En general, apoya con subsidios federales a diversas obras y acciones que combinan el mejoramiento de la infraestructura urbana básica, el fortalecimiento de la organización y la participación social, y el desarrollo de las capacidades individuales y comunitarias. Este programa apoyó en el segundo trimestre del 2010 la realización de 7,178 proyectos con obras y acciones en zonas urbanas marginadas ubicadas en ciudades mayores a 15,000 habitantes, así como en las ciudades con sitios y centros históricos inscritos en la lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO (SEDESOL, 2010).

Por otro lado, el Programa de Recuperación de Espacios Públicos tiene como objetivo mejorar la calidad de vida y la seguridad ciudadana en poblaciones marginadas. Se enfoca en el rescate de espacios públicos para el uso y disfrute de la comunidad, buscando incentivar una convivencia sana entre las familias mexicanas.

El Programa maneja dos modalidades de acción:

- Mejoramiento físico de los espacios públicos. Se realizan obras de construcción, rehabilitación y mejoramiento en vías de acceso peatonal y espacios recreativos como ciclovías, con la finalidad de convertirlos en espacios incluyentes, seguros y sostenibles con identidad propia.
- Participación social y seguridad comunitaria.

Del total de los recursos destinados al rescate de espacios públicos, el 50% corresponde a aportaciones de la Federación y el otro 50% lo cubren los ejecutores (gobiernos municipales y/o estatales) o, en su caso, la comunidad receptora previo acuerdo de la delegación estatal de SEDESOL.

En el segundo trimestre de 2010, el programa de Rescate de Espacios Públicos realizó acciones en 1,153 espacios públicos de todo el país (SEDESOL, 2010).





#### 4.3.2. Programa de Transporte Masivo del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos

El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS) opera el Programa de Apoyo Federal al Transporte Masivo (PROTRAM), que tiene por objeto el otorgamiento de apoyos recuperables y no recuperables a instituciones públicas y privadas para el desarrollo de proyectos de infraestructura para el transporte masivo.

Si bien este programa está encaminado a la realización de proyectos de transporte público de pasajeros en los corredores troncales del transporte urbano y suburbano (mediante sistemas integrados de transporte de alta capacidad, rápidos en vías de circulación con carriles exclusivos para autobuses, tranvías, trenes ligeros, metro o trenes suburbanos), en sus lineamientos también se establece la realización de obras públicas complementarias. Entre éstas hay obras o instalaciones en las intersecciones del corredor troncal, además de la construcción de infraestructura peatonal y ciclista, obras de renovación urbana, plazas y espacios públicos en los corredores y estacionamientos contiguos. Así que la construcción de transporte público masivo se puede volver un aliado para la implementación de infraestructura ciclista.

Adicionalmente, está establecido un proceso de asignación de apoyos para estudios, por lo que las entidades concursantes están obligadas a realizar planes integrales de movilidad urbana sostenible en los que se debe considerar la movilidad ciclista.

#### 4.3.3. Fondo Metropolitano

El Fondo Metropolitano es un instrumento para financiar diversas obras de infraestructura y su equipamiento que promuevan la adecuada planeación del desarrollo regional, urbano y del ordenamiento del territorio. Busca impulsar la competitividad económica, la sostenibilidad y las capacidades productivas de las zonas metropolitanas.

Estos recursos deben estar relacionados directamente o ser resultado de la planeación del desarrollo regional y urbano, así como de los programas de ordenamiento de los asentamientos humanos en el territorio.

Para 2010, el monto asignado a este fondo fue de 7,455 millones de MXN, los cuales se distribuyen en las áreas urbanas más pobladas; se ejemplifica en la Tabla 6.

**Tabla 6. Distribución presupuestaria del Fondo Metropolitano, 2010**

Fondos Metropolitanos	7,455,000,000*
Zona Metropolitana del Valle de México	3,195,228,779
Zona Metropolitana de la Ciudad de Guadalajara	919,839,183
Zona Metropolitana de la Ciudad de Monterrey	775,231,066
Zona Metropolitana de la Ciudad de León	342,920,126
Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala	315,623,081

\*Cantidades en pesos mexicanos.  
Fuente: Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2010.





La infraestructura ciclista se puede financiar a través del cambio de prioridades en la asignación de recursos o de programas estatales y federales.

## 4.4. Asociaciones público-privadas

Los Proyectos de Prestación de Servicios (PPS) o Asociaciones público-privadas (PPP, por sus siglas en inglés) son un método de administración del riesgo, que puede utilizarse para el desarrollo de infraestructura o para la prestación de servicios públicos. Usualmente, se les identifica como un método de financiamiento, pero estrictamente no lo son; son una transferencia de riesgos entre los actores, públicos o privados, para que puedan administrar más efectivamente cada tramo de riesgo.

Una PPP está compuesta, mínimamente, por una agencia pública, un participante privado o socio (en algunos casos se compone de más de una agencia pública o más de un participante privado), así como por agentes financieros y un Vehículo Especial de Propósito (SPV-*Special Purpose Vehicle*). El SPV es una empresa o fideicomiso creado específicamente para la operación de las PPP. Asimismo, la formalización jurídica de las PPP por lo regular se da mediante un contrato o un título de concesión.

### Las PPP son transferencias de riesgos entre los actores públicos o privados.

Por lo general, las PPP se desarrollan en los sectores de transporte (carreteras e infraestructura de transporte); tecnología (proyectos de investigación y desarrollo); agua (tratamiento, cobranza, abastecimiento); centros de readaptación, salud y educación, donde suelen utilizarse para el desarrollo de infraestructura e incluso para la operación del mismo servicio (mediante el pago por día/usuario, paciente o educando); bienestar (estancias infantiles, centros terapéuticos, capacitación laboral), o regeneración urbana (oficinas de gobierno, vivienda, instalaciones deportivas).

Cualquier forma de inversión privada para la operación de un servicio público puede considerarse una modalidad de PPP, como una concesión, aunque se han identificado distintas modalidades según el grado de participación del sector privado. En el recuadro de la derecha se mencionan algunas de las más importantes:

- BOT. *Build Operate Transfer* (Construir-Operar-Transferir). El participante privado o socio construye la infraestructura, la opera y, al final, la transfiere al gobierno. Esta modalidad es muy común para autopistas de peaje.
- BOO. *Build Own Operate* (Construir-Poseer-Operar). El socio construye una infraestructura y se encarga de la operación siendo el dueño de la misma. Sucede principalmente en edificios públicos y plantas de tratamiento de agua.
- BLOT. *Build Lease Operate Transfer* (Construir-Arrendar-Operar-Transferir). Este modelo es uno de los más apropiados para la infraestructura ciclista. El socio se encarga de la construcción que, una vez terminada, empieza a recibir un pago, mensual o anual, por la operación de la misma y al final transfiere la infraestructura al gobierno. El pago podría definirse por la dimensión de infraestructura o usuarios.
- Otros esquemas posibles son BLT, BLTM, BOOR, BTO, DBFO, DBFOM, donde las iniciales se refieren a:
  - Construir (B-*Build*)
  - Arrendar (L-*Lease*)
  - Transferir (T-*Transfer*)
  - Mantener (M-*Maintain*)
  - Financiar (F-*Finance*)
  - Diseñar (D-*Design*)
  - Remover (R-*Remove*)
  - Operar (O-*Operate*)
  - Poseer y Operar (OO-*Own & Operate*).



En realidad, las PPP están hechas a la medida: el gobierno determina el objetivo y convoca a la participación de socios que asuman el riesgo transferido, recibiendo el mayor "Valor por el Dinero" (VfM o *Value-for-Money*). De acuerdo con la *Office of Government Commerce* (Oficina Gubernamental de Comercio), VfM se define como «la combinación óptima de costo y calidad durante toda la vida del proyecto para alcanzar los requerimientos del usuario» (Grimsey y Lewis, 2004). Yescombe (2007) lo define como «la combinación de transferencia del riesgo, costo y servicio provisto durante toda la vida del proyecto, como una base para decidir cuál oferta tiene el mejor valor para la autoridad pública».

Para la infraestructura ciclista, la utilización de una PPP buscará, generalmente, tres objetivos:

- Desarrollo y construcción de la infraestructura.
- Mantenimiento de la infraestructura.
- Servicios complementarios (biciestacionamientos y servicio de mantenimiento).

Si la infraestructura ya existe, se puede plantear únicamente su rehabilitación o mantenimiento. Si no existe, el socio privado puede encargarse del diseño o se le puede entregar un diseño elaborado previamente por la autoridad u otro participante.

En el caso de los servicios complementarios, éstos pueden ser parte de una PPP de mayor alcance o darse en concesión de manera específica. Cuando operen mediante una cuota por el uso, la prestación del servicio debe estar bajo estándares de calidad (certeza, horario, seguridad) durante el tiempo de la concesión o asociación. Este esquema puede utilizarse en los programas de bicicletas públicas.

Los pagos que realice la autoridad y las renovaciones de la concesión o del contrato están sujetos a estándares de servicio. Los incumplimientos por parte del agente privado pueden motivar un castigo, como la penalización de pagos, la cancelación del contrato o concesión, o la no renovación del mismo. De igual manera, en las PPP se pueden establecer mecanismos que premien una buena operación, ya sea mediante el pago por la autoridad o mediante distintas recompensas (espacios publicitarios, servicios, espacios comerciales, etc).





Con la excepción de los servicios mencionados para el pago por el uso, generalmente el agente público le paga al socio o al participante privado. La propiedad de la infraestructura es del agente privado durante la construcción y pasa al agente público, según se establezca, en el momento en que inicia la operación o cuando acaba ésta. Sin embargo, conforme a la legislación, se puede no definir como propiedad o posesión, sino bajo otros términos.

Se recomienda que el sector privado no reciba remuneración alguna durante la construcción de la infraestructura, sino hasta que se inicien las operaciones. Esto es parte del VfM, ya que incentiva al agente privado a concluir los trabajos incluso antes de lo previsto.

La infraestructura ciclista también puede ser parte de otros proyectos de mayor magnitud, como modernización, desarrollo de vialidades y servicio público de transporte. O bien, como contraprestación de otras formas de PPP, como el desarrollo de centros de transferencia modal, en el que las obligaciones y riesgos del agente privado son muy similares. Éste debe tener en cuenta los estándares de servicio y administrar los riesgos que implica. En función del proyecto, el pago al agente privado es a través del peaje de los vehículos motorizados; en el caso de una autopista urbana, el pago es a través de la renta de la infraestructura para la vialidad o el transporte, o por el usufructo del servicio en concesión, por ejemplo un centro de transferencia modal. Los servicios complementarios pueden o no estar presentes en la PPP, aunque es preferible que sí estén.







## 5. MONITOREO Y EVALUACIÓN





Para lograr una política eficiente de promoción de la movilidad en bicicleta es imprescindible realizar el monitoreo de las acciones y la evaluación de resultados. Si bien es reconocida la importancia de éstas en la implementación de cualquier política pública, comúnmente se consideran como dimensiones externas y posteriores al proceso de desarrollo e implementación. Sin embargo, sin ellas no se dispone de insumos para orientar el rumbo y, menos aún, la mejora continua.

Sólo conociendo lo que sucede se pueden llevar a cabo acciones de transformación. Una concepción sistémica e integral de la política de movilidad en bicicleta requiere la incorporación del monitoreo y la evaluación como componentes interdependientes y básicos para la gestión. Por lo tanto, éstas no pueden plantearse como acciones separadas; además no pueden considerarse como herramientas aplicables al final de la ejecución del Programa sino como actividades constantes del mismo. Sin ellas, el aprendizaje individual e institucional no es posible.

## 5.1. Monitoreo

En la actualidad, los gobiernos municipales y estatales enfrentan retos muy serios para obtener la información adecuada para el proceso de toma de decisiones. Generalmente, no existen metodologías, presupuestos, procedimientos ni capacidad institucional que permita desarrollar indicadores de evaluación.

Desgraciadamente, suele darse el caso de que la poca información que existe no es exacta y carece de un registro que permita manejarla y cruzarla con otros tipos de información (demográfica, de movilidad o de infraestructura) para después ser empleada con propósitos de planeación del transporte. Además, los datos existentes suelen no estar procesados en los niveles que se requieren; la planeación demanda información a nivel vecinal, municipal, metropolitano y estatal.

**Una concepción sistémica e integral de la política de movilidad en bicicleta requiere la incorporación del monitoreo y la evaluación como componentes interdependientes y básicos para la gestión.**

Por lo anterior, es indispensable obtener datos de monitoreo, en especial de conteos ciclistas, ya que éstos ayudan a los políticos y funcionarios a justificar los gastos realizados en políticas de transporte no motorizado. Un conteo preciso les permitirá tomar decisiones respecto a los limitados fondos de inversión que se destinan a la infraestructura ciclista; asimismo, les permitirá cuantificar los beneficios del uso de la bicicleta en términos de salud, congestión, calidad del aire y emisión de gases de efecto invernadero, entre otros.

El monitoreo de los viajes en bicicleta nos proporciona una imagen sobre el grado de utilización de este modo de transporte y el tipo de accidentes ciclistas ocurridos. La cuantificación y tipificación de accidentes ciclistas registrados son importantes para que los datos puedan ser utilizados posteriormente en la planeación del transporte y en la distribución de los recursos.

A continuación se explican los métodos más eficaces para monitorear el avance de la política de promoción de la bicicleta, para evaluar las estrategias utilizadas y para generar indicadores eficientes que permitan un análisis preciso del cumplimiento de las metas definidas.

### 5.1.1. Conteos ciclistas

Recabar y procesar información puede resultar un proceso complicado, por lo que es necesario sistematizar la información a través de un procedimiento estandarizado. Una estrategia adecuada considera los siguientes pasos:

- Seleccionar puntos estratégicos para efectuar conteos muestra.
- Establecer y realizar diferentes métodos de conteo.
- Determinar factores de ajuste como horarios, ubicación y clima.
- Ingresar los datos a un sistema de información geográfica incluyendo los datos sobre el uso de suelo y el transporte.
- Reportar la información en un formato que pueda ser utilizada tanto por el especialista como por la población en general.

Los conteos deben efectuarse mínimo una vez al año y durante el mismo periodo de éste, a fin de que la comparación de información resulte fidedigna. La red ciclista existente o propuesta es un buen lugar para empezar con el monitoreo de bicicletas. Sin embargo, es de suma importancia realizar conteos en los lugares de alto riesgo de accidentes o con alto uso de la bicicleta, como las universidades y el centro de la ciudad.

Definir las tendencias de movilidad en bicicleta mediante el uso de varios métodos apoyará el desarrollo de una visión integral en la materia. Para ello, es indispensable que los puntos de conteo se definan de manera aleatoria a fin de representar la diversidad de la población ciclista.



**El monitoreo es el proceso continuo y sistemático mediante el cual se verifica la eficiencia y la eficacia del PMB, a partir de la medición de viajes en bicicleta en la ciudad.**



Algunas de las distintas maneras de realizar conteos ciclistas son:

#### a. Conteos por acordonamiento

Se colocan puntos de conteo alrededor de una zona «acordonándola» o en un espacio definido entre una zona y otra. Se usan generalmente para conocer con exactitud la información de una zona específica de la ciudad como el centro histórico, un campus universitario o un barrio tradicional. Para optimizar la precisión del conteo, se colocan estaciones en los lugares donde haya alta concentración ciclista como estaciones de transporte público, mercados y cruces importantes. Los costos asociados a los conteos por acordonamiento no permiten que éstos sean realizados a gran escala ni por un periodo largo; una extensión de 1.0 Km<sup>2</sup> es factible para este tipo de ejercicio. Este tipo de conteo es especialmente útil para determinar los incrementos anuales en el uso de la bicicleta, sirviendo como un tipo de «termómetro ciclista».

En Canberra City, Australia se realiza cada año un conteo por acordonamiento con 31 ubicaciones distribuidas en un área aproximada de 1.0 Km<sup>2</sup>, acordonando el acceso al centro de la ciudad y a la Universidad Nacional de Australia (Pedal Power Act Inc., 2010).



### b. Conteos manuales clasificados (CMC)

Realizar conteos en una gran cantidad de puntos de la ciudad garantiza que los resultados sean estadísticamente significativos y representen de manera más fidedigna el volumen de ciclistas. Para ello, se determina un número representativo de puntos de aforo en intersecciones aleatorias dentro del área de estudio. Es recomendable realizar este tipo de estudios cada tres años ya que los costos de contratación de suficiente personal suelen ser altos. Para realizar el monitoreo con los CMC, es sumamente importante:

- Registrar las condiciones climáticas y, si los factores son significativamente diferentes con respecto a los registrados previamente, se deberá realizar nuevamente el conteo.
- Tomar en cuenta las condiciones locales que afectan el conteo (tales como obras en la vía pública o manifestaciones).
- Anotar el día de la semana en que se realizó el conteo.
- Evitar la realización del conteo en días festivos y vacaciones escolares.

En 2008 y 2009, el Gobierno del Distrito Federal contrató a una empresa encuestadora para dirigir conteos manuales clasificados (CMC). Los conteos fueron realizados a través de muestreos de cruceros vehiculares, mediante un proceso de observación directa en 476 puntos distribuidos por toda la ciudad. El ejercicio se realizó la primera semana de diciembre, fuera de la temporada de lluvias, vacaciones escolares o de cualquier otra celebración importante.

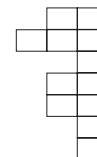
La escala muestra fue determinada de acuerdo con los resultados de un estudio de origen-destino, mientras que la selección de las intersecciones se realizó aleatoriamente de forma tal que los resultados pudieran ser extrapolados para el resto de la ciudad. Los contadores registraron el tipo de infraestructura vial, las condiciones ambientales, las características de género, el grupo de edad, el tipo de bicicleta, el uso del casco y el tipo de carga que se transportaba.



## CONTEO DE LÍNEA BASE SOBRE CICLISTAS EN EL DISTRITO FEDERAL (DICIEMBRE 2008)

### Datos Referenciales

Delegación:  
 Cruce:  
 Día:        1. Lunes        2. Martes        3. Miércoles        4. Jueves        5. Viernes        6. Sábado        7. Domingo  
 Horario del conteo:  
 Temperatura (grados centígrados):  
 Lluvia: 1. Sí    2. No  
 Croquis (llenar para registro documental en el primer horario y primer formato solamente) Formato



1. Trazar las vialidades en el cruce seleccionado.
2. Colocar los nombres de las vialidades trazadas.
3. Indicar el sentido de la circulación en cada una de ellas.  
     → Un sentido      ←→ Doble sentido
4. Numerarlas según el tipo de vialidad que corresponda.
5. Marcar la ubicación del operador y su visualización.

OBSERVACIONES

Casos	Tipo	Sexo	Edad	Carga	Casco	Circulación	Vialidad utilizada
	1. Montaña 2. Híbrida 3. De ruta 4. Plegable 5. Turismo 6. Triciclo 7. Cross 8. Bici Pública	1. Hombre 2. Mujer	1. De cero a 9 años 2. De 10 a 19 años 3. De 20 a 29 años 4. De 30 a 39 años 5. De 40 a 49 años 6. De 50 a 59 años 7. De 60 y más años	1. Mochila 2. Caja trasera 3. Canasta delantera 4. Mochila en parrilla 5. Ninguna	1. Con casco 2. Sin casco	1. En el sentido del flujo vehicular 2. Contra el sentido del flujo vehicular 3. En banqueta	01. Calle de tránsito local 02. Callejón 03. Calle de tránsito en dos sentidos 04. Calle de tránsito en un sentido tipo A 05. Calle de tránsito en un sentido tipo B 06. Eje vial de un sentido tipo A 07. Eje vial de un sentido tipo B 08. Eje vial de dos sentidos 09. Calle principal de dos sentidos tipo 1 10. Calle principal de dos sentidos tipo 2 11. Calle principal de dos sentidos tipo 3 12. Alta velocidad acceso controlado tipo 1 12. Alta velocidad acceso controlado tipo 2
							Entrada al cruce
							Salida del cruce

**OPERADOR:** Llenar un formato por cada hora; si se registran más de veinte bicicletas en una hora, utilizar un formato adicional y numerarlo.  
 Si varios ciclistas cruzan simultáneamente, anotar en "Casos" la cantidad de ciclistas y no llenar espacios para características.  
**PARA OFICINA:** Deberán digitalizarse todos los datos referenciales del punto de observación para cada observación registrada.

Operador:

### c. Contadores de tránsito automáticos (CTA)

El costo de estos dispositivos puede resultar elevado en comparación con el costo de un conteo manual durante un día; sin embargo, de ser posible, es importante contar con ellos debido a la alta precisión que pueden obtener. Es necesario que un CTA sea precedido por un conteo manual en el sitio para determinar la información básica relevante al conteo.

Los CTA deben ser instalados tanto en lugares donde no se esperen cambios en la infraestructura ciclista como en donde los cambios estén proyectados, a fin de que la diferencia entre estas dos áreas pueda ser analizada. Posteriormente, la información de los CTA debe ser comparada, por lo menos cada seis meses, con los datos provenientes del conteo manual clasificado. En el mercado existen también dispositivos incluyen tecnología GSM para transferencia automática de datos.

Normalmente, una ciudad utiliza entre 30 y 40 contadores por cada millón de habitantes; sin embargo, ya que estos dispositivos aún no han sido utilizados en México, se recomienda que se coloquen inicialmente uno o dos para probar su exactitud y viabilidad.

Una estrategia recomendable es colocarlos en sitios de alta visibilidad, con una interfaz que permita visualizar cuántas bicicletas han pasado en el día, el mes y el año por ese punto, para demostrar que el uso de la bicicleta es más alto de lo que se piensa.





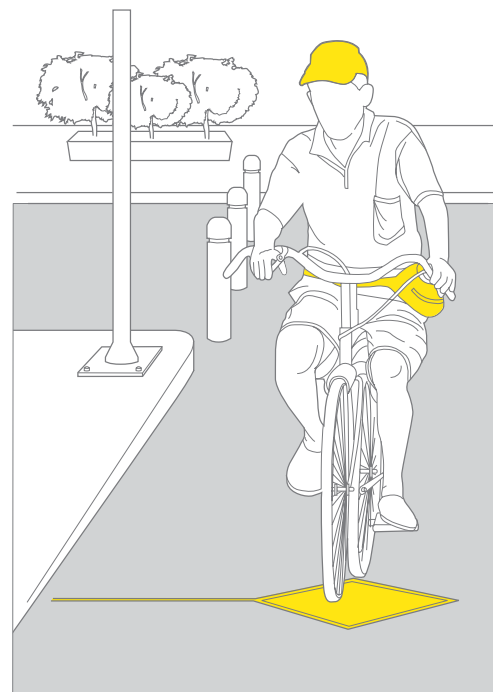
Los CTA pueden tener tecnologías de las siguientes cuatro categorías:

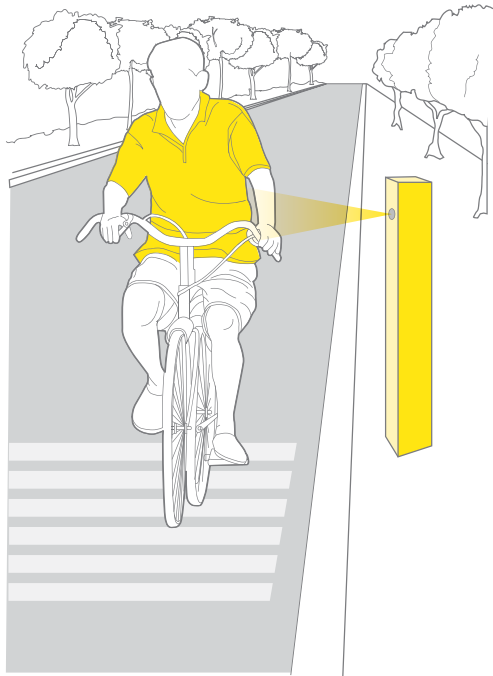
- Contadores por cámaras neumáticas: detectan el paso de las bicicletas mediante una cámara plástica que se comprime al ser pisada, enviando un impulso de aire a la unidad de conteo. Estas cámaras neumáticas se colocan a lo largo de la calle, y distinguen en un 95% entre la circulación de bicicletas y automóviles. Se utilizan generalmente en carriles ciclistas exclusivos.
- Sensor piezoeléctrico: mediante el efecto de polarización eléctrica por presión, un sensor insertado dentro del asfalto convierte la presión de las llantas de una bicicleta en una señal eléctrica. La exactitud de este método ha sido variable.





- Sensor magnético: es la tecnología más popular de CTA. Funciona mediante el uso de un cable de cobre colocado bajo el asfalto que detecta la presencia de una bicicleta por cambios en un campo electromagnético. Los detectores con la última tecnología tienen la capacidad de diferenciar entre los automóviles y bicicletas. Este tipo de contadores resultaría de gran utilidad en las ciudades mexicanas, en donde la mayoría de los ciclistas viaja junto con el flujo de los vehículos automotores.





- Contador infrarrojo: es un sistema de lentes capaz de detectar el paso de peatones, bicicletas y hasta caballos, debido a que utiliza una tecnología sensible a la radiación infrarroja que emite el cuerpo humano. Se garantiza una confiabilidad en un rango de hasta 15 metros, pero puede variar según las condiciones climáticas. Sin embargo, para evitar datos incorrectos debido a la lejanía de paso de las personas, se recomienda colocar dos lentes en direcciones opuestas. El sistema es fácil de instalar, pues se puede colocar dentro de un poste o una caja especial. Puede ser manejado en intersecciones, banquetas y centros urbanos. Es muy útil para conteos de tránsito mixto (autos, peatones y ciclistas).

#### d. Estudio de viajes en la ciudad

Deben realizarse Encuestas Origen-Destino (EOD) de forma regular –máximo cada 6 años– en toda la zona metropolitana para detectar dónde, quién, cuándo y cómo se mueven los habitantes de la ciudad. Es indispensable que en dichas encuestas se incluyan las opciones de «bicicleta» y «caminar» como modos de transporte.

Las EOD también pueden ser implementadas en lugares puntuales, como terminales de transporte o universidades. Estos estudios complementan de excelente manera los conteos de ciclistas.

En 2007, el Distrito Federal y el Estado de México, a través del INEGI, llevaron a cabo una Encuesta Origen-Destino que abarcó las 16 delegaciones del DF y 40 municipios del Estado de México. El estudio se efectuó a partir de entrevistas personales domiciliarias en un total de 46,500 hogares. Los resultados arrojaron que diariamente entre semana se realizan 21.6 millones de traslados en la Zona Metropolitana del Valle de México. De estos viajes, el 1.98% se hace en bicicleta.

#### e. Estudios de bicicletas estacionadas en destinos

Es posible recabar información sumamente útil, de forma sencilla y de bajo costo, sobre las tendencias en la práctica de movilidad ciclista a través del conteo de las bicicletas que se encuentran estacionadas en los transbordos y las conexiones del transporte público, en las escuelas y en los centros de trabajo, entre otros.

#### f. Entrevistas en vía pública

La realización de entrevistas a ciclistas encontrados en la vía pública permite obtener datos exactos acerca del origen-destino en bicicleta. Una posibilidad para recolectar la información es instalar módulos en diferentes puntos centrales. Los resultados sólo arrojarán una imagen momentánea de la movilidad en bicicleta, no necesariamente sobre las tendencias.

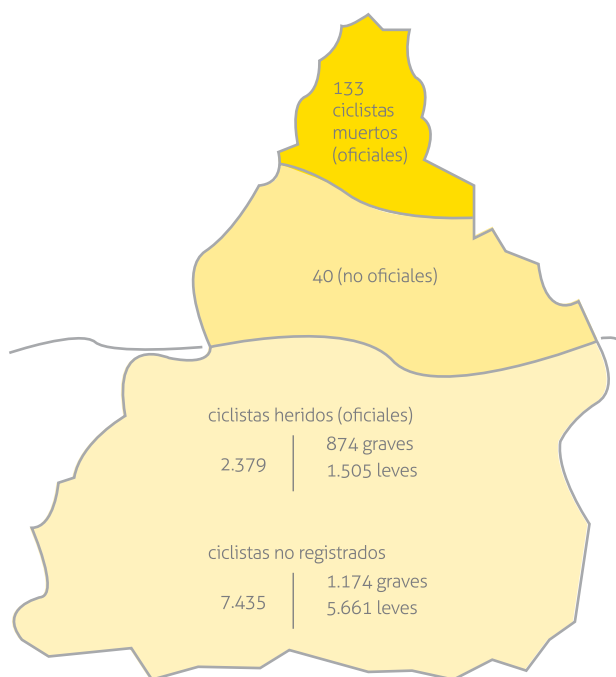
### 5.1.2. Accidentes en bicicleta

El primer accidente en bicicleta en una ciudad se registró en 1824 en Escocia; desde entonces, se han utilizado exitosamente diversos sistemas que registran los accidentes ciclistas y sus niveles.





El iceberg de los accidentes ciclistas (1992)



Adaptado de: Sanz, 1999.

A nivel internacional, la recolección de datos de accidentes es más común que los conteos ciclistas, buscando principalmente evaluar los impactos a la salud. Generalmente, existe un proceso estandarizado y transparente que documenta los accidentes; sin embargo, los detalles de la información en sí se han convertido en un tema ampliamente debatido.

#### a. Muertes y lesiones

Existe una gran necesidad de mejora en los sistemas encargados de reportar los accidentes ciclistas; la investigación disponible en cuanto a seguridad vial es insuficiente. La realidad es que hay un «infra-registro» de accidentes en bicicleta, ya que son los que se registran con menor exactitud en las bases de datos oficiales. Esta información se ha comprobado mediante la comparación de los reportes de la policía y los registros en hospitales y otras fuentes (Sanz, 1999).

En México se tiene muy poca información disponible sobre lesiones graves por accidentes en bicicleta y mucho menos información sobre accidentes que sólo causan lesiones menores. Aunque existe un mayor registro acerca de los fallecimientos, éste no abarca la totalidad de los incidentes.

Durante 2007 el Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS) reportó 230 muertes por percances en bicicleta en México, de los cuales el 90% de los accidentados eran mayores de 18 años; la cifra es relativamente baja comparada con lugares como Estados Unidos, en donde se registrarán más del doble. Sin embargo, estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) establecen que más de 22 mil personas mueren al año en México por accidentes de tránsito, de los cuales 4.4%, casi 1,000 personas, son ciclistas (WHO, 2009); es decir, la cifra obtenida por la OMS es más de cuatro veces el dato proporcionado por el SINAIS.

La diferencia entre la cifra oficial interna y la estimación internacional especializada revela la falta de información que existe todavía en México. Además, cada muerte de un ciclista representa sólo la cúspide de la pirámide de accidentes, lo que significa que existen cientos o miles de personas accidentadas no reportadas.

### b. El riesgo por circular en bicicleta

Los ciclistas se plantean constantemente la pregunta: ¿es peligroso utilizar la bicicleta en la ciudad? Por lo tanto, el monitoreo debe incluir el número de accidentes ciclistas y la determinación del riesgo por kilómetro recorrido en comparación con otros modos de transporte, mostrando así qué tan alta es la exposición del ciclista en ciudades mexicanas.

Aunque desafortunadamente no existen datos suficientes en México acerca de los kilómetros y el tiempo recorrido por los ciclistas cada año ni cuánto tiempo están expuestos a la circulación vehicular motorizada, es una realidad que el riesgo también varía por ubicación, hora del día, destreza del ciclista y consumo de alcohol y/o drogas, entre otros factores. Sin embargo, determinar el índice de exposición de los ciclistas debe ser una de las metas en cualquier programa de seguridad vial.

Con base en la información de viajes y mortalidad por uso de la bicicleta, es posible sacar algunas conclusiones:

- El uso de la bicicleta beneficia. Dados los niveles de obesidad en México, un ejercicio como el ciclismo urbano debe ser fuertemente promovido ya que ofrece muchas más ventajas que desventajas.
- No se deben exagerar los riesgos del uso de la bicicleta, en particular para los ciclistas experimentados (Wardlaw, 2000). Es importante medir la percepción del riesgo por parte del ciclista, a fin de proporcionar algún índice respecto al peligro que éste percibe en el entorno vial.
- La forma de determinar la peligrosidad de una infraestructura vial ciclista es con la relación del número de accidentes entre el número de usuarios.

Riesgo de accidentes				
				
Coche	Autobús	Bicicleta	Avión	Tren
100	9	2	12	3

Fuente: Pizzinato, 2009.

### c. Registro de accidentes

Actualmente, no se conoce ningún documento que estandarice el registro de accidentes viales en México, por lo que cada entidad determina su propia forma de registrar las estadísticas en cuanto a siniestros. Generalmente, se usan datos de la Cruz Roja, del Servicio Médico Forense o de las procuradurías de justicia, pero en realidad no son representativos ya que solamente incluyen los casos en los que hubo lesiones graves u homicidio. Esto no permite poseer una base de datos representativa y confiable que muestre los accidentes y las condiciones en que ocurrieron.

Un registro de accidentes detallado permitiría que se mejorara la infraestructura vial para evitar accidentes futuros. Además, se podría desaparecer el mito de que la bicicleta es un vehículo peligroso respaldándolo con datos reales.

Es necesario que la policía de tránsito sea la unidad responsable de llenar los formatos de los accidentes, por ser los primeros en llegar a la escena y por contar con los conocimientos requeridos para reflejar las circunstancias específicas. Esta información debe capturarse en una base de datos y proporcionarse a todas las instancias relacionadas con la mejora de las condiciones de la vía.


Principalmente, son necesarios los siguientes datos:

- Registrar datos del personal que recaba la información del accidente.
- Registrar el tipo de accidente (colisión con objeto fijo, colisión con objeto en movimiento, atropellamiento, volcadura o derrape).
- Registrar las condiciones de la infraestructura vial: dimensiones de banquetas y anchos de vía, obstáculos presentes, condiciones del pavimento, etc.
- Crear un esquema con las marcas que ayuden a realizar simulaciones.
- Fotografiar el hecho y su entorno.
- Registrar el servicio de emergencia que asistió en el accidente.
- En su caso, registrar los datos del hospital al cual fueron trasladados los lesionados.
- En su caso, registrar el número de averiguación previa levantada ante el Ministerio Público.
- Registrar el número de personas lesionadas o fallecidas.

**El contenido de un informe de accidente de tránsito no implica reconocimiento de responsabilidad de las partes involucradas, sino una correcta recopilación de la información.**

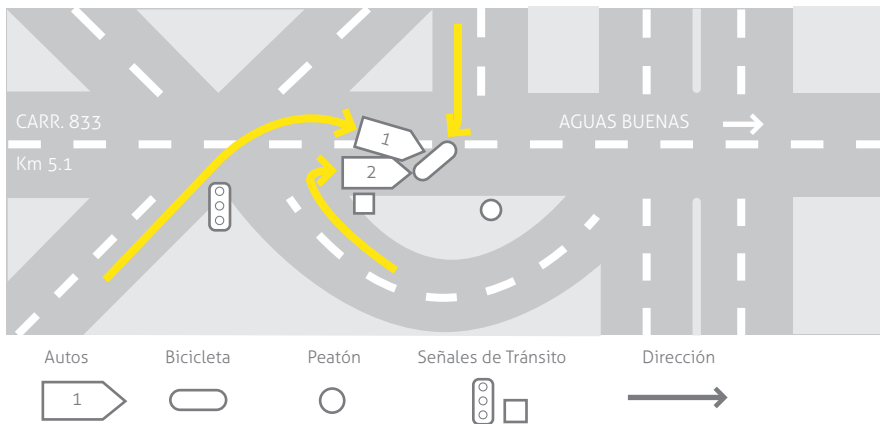




<b>INFORME SOBRE ACCIDENTE DE TRÁNSITO</b>				
CADA PARTE DEBE RETENER UNA COPIA DE ESTE INFORME - LLENE A TINTA EN LETRA DE MOLDE				
Datos del Accidente				
Fecha: (Día/Mes/Año)	Hora: ( ) AM ( ) PM	Lugar:	Codificación: (Uso policía)	
Calle:	Kilómetro:	Colonia:		
Municipio:	Número de vehículos involucrados:			
Datos del policía que investigó el accidente:				
Nombre del policía:	Apellidos del policía:		Número de placa:	
Sector / Delegación:			El policía: ( ) Estuvo ( ) No estuvo presente en la escena del accidente.	
Diagrama				
<b>Instrucciones:</b> Represente el accidente utilizando figuras como las que se muestran abajo para identificar los vehículos y peatones involucrados. Use flechas (→↑) para indicar las direcciones en que transitaban. Incluya señales de tránsito y nombres de las calles. Indique con las flechas (→↑) el punto de impacto en cada vehículo o persona.				
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">2</div> </div>				
Datos involucrado 1				
Nombre de la persona (peatón):	Apellidos de la persona:	Edad:	Sexo:	Teléfono:
Dirección:		Municipio:		Código Postal:
Nombre del conductor del vehículo:	Apellidos del conductor:	Edad:	Sexo:	Núm. licencia:
Dirección:		Municipio:		Código postal:
Teléfono:		Número de tarjeta de circulación:		
Marca:	Modelo:	Año:	Color:	Número de placa:
Núm. de personas a bordo:	Núm. de personas lesionadas:		Núm. de personas fallecidas:	
Coralón al que fue remitido:			Ingesta de alcohol o estupefacientes:	
Describa el accidente y las personas involucradas: Indique personas y vehículos involucrados (bicicleta, automóvil, transporte de carga, transporte colectivo o individual).				

Datos involucrado 2				
Nombre de la persona (peatón):	Apellidos de la persona:	Edad:	Sexo:	Teléfono:
Dirección:		Municipio:		Código Postal:
Nombre del conductor del vehículo:	Apellidos del conductor:	Edad:	Sexo:	Núm. licencia:
Dirección:		Municipio:		Código postal:
Teléfono:		Número de tarjeta de circulación:		
Marca:	Modelo:	Año:	Color:	Número de placa:
Núm. de personas a bordo:	Núm. de personas lesionadas:	Núm. de personas fallecidas:		
Corralón al que fue remitido:		Ingesta de alcohol o estupefacientes:		
Describa el accidente y las personas involucradas: Indique personas y vehículos involucrados (bicicleta, automóvil, transporte de carga, transporte colectivo o individual).				

¿Cómo reclamar los daños a su vehículo?



## 5.2. Evaluación

Una vez realizado el monitoreo, es necesario evaluar el éxito de las políticas implementadas.

Comúnmente la cuantificación se hace determinando el nivel de servicio que da una vía, el cual es un instrumento relacionado con los obstáculos y problemas en el flujo vehicular y se ha aplicado históricamente al tránsito motorizado. Ya se ha desarrollado un concepto análogo del nivel de servicio, tanto para peatones como para ciclistas.

Recientemente, el enfoque cuantitativo se ha complementado con el cualitativo, lo cual es muy importante para la movilidad no motorizada, ya que incorpora conceptos como los niveles de riesgo percibido y la comodidad. Estos modelos son más empíricos que teóricos, basándose en la investigación existente sobre la relación entre la percepción de los ciclistas y el ambiente vial. Este enfoque se ha desarrollado principalmente en Estados Unidos, aunque el más completo fue creado en Gran Bretaña. Los tres modelos más utilizados son:

### *BCI (Bicycle Compatibility Index, FHWA, 1998)*

El Índice de Compatibilidad Ciclista es flexible y sencillo de usar. Distingue entre las condiciones de una misma vía a lo largo de distintos periodos de tiempo.

### *BLOS (Bicycle Level of Service, Landis et al, 1997)*

El Nivel de Servicio de Bicicleta es el más utilizado en EE.UU. Basado en la investigación de Brice Landis de Sprinkle Consulting en Florida, evalúa el nivel de servicio de la bicicleta en intersecciones y conexiones de la red. Incluye un programa computacional para simplificar los cálculos.

### *CRLS (Cycle Review Level of Service, IHT, 1998)*

El Nivel de Servicio de Análisis Ciclista es más amplio que el BCI y fue desarrollado en Gran Bretaña. Entre otros factores, le da consideración básica a intersecciones y rutas directas, incluyendo caminos fuera de la red vial. Por ser la metodología más completa se desarrolla a continuación, incluyendo el análisis y la auditoría ciclista.



### 5.2.1. Análisis y Auditoría Ciclista (AAC)

Con el fin de otorgar a las dependencias de gobierno instrumentos para construir infraestructura bajo criterios ciclo-incluyentes, se han desarrollado lineamientos que aseguran que los ciclistas estén adecuadamente considerados en todos los proyectos de vialidad y transporte, tanto en los existentes como en los nuevos. El esquema propuesto es a través del Análisis y Auditoría Ciclista (AAC), el cual sirve para hacer las vías más seguras, tanto para los ciclistas como para los conductores de vehículos motorizados, convirtiéndolo en el instrumento de evaluación más aceptado. El AAC cuenta con dos elementos:

#### a. Análisis ciclista

Es un procedimiento sistemático aplicado a la infraestructura vial existente. Está diseñado para identificar los atributos positivos y negativos para la bicicleta, así como para evaluar las modificaciones requeridas para promover el uso de este transporte; analiza y califica las condiciones actuales de la infraestructura vial para cuantificar los criterios de movilidad en bicicleta. Se debe aplicar en vías con alta demanda de ciclistas, que registran un índice de accidentes, o en vías con potencial de intervención de infraestructura ciclista.

El análisis está conformado por un diagnóstico de las condiciones actuales de operación de la vía, por una valoración del nivel de servicio que determina los criterios de movilidad ciclista, y por una recomendación para intervenir la infraestructura a favor de la bicicleta.

Para lograr el análisis, se realiza un cuestionario que define los espacios que deben ser intervenidos para reducir la velocidad y el volumen de tránsito, dejando al final la infraestructura exclusiva para uso ciclista:

- ¿Se puede reducir el volumen del tránsito?
- ¿Se puede reducir la velocidad del tránsito?
- ¿Se pueden resolver las intersecciones y las zonas problemáticas?
- ¿Se puede redistribuir el espacio a favor de ciclistas y peatones?
- ¿Se puede implementar infraestructura exclusiva para la bicicleta?

#### b. Auditoría ciclista

Se aplica a los proyectos conceptuales y ejecutivos, o a la infraestructura ciclista existente, para garantizar que las oportunidades para promover el uso de la bicicleta hayan sido consideradas y que las condiciones no hayan empeorado inadvertidamente. Este proceso generalmente lo realizan, utilizando normas y manuales de diseño, técnicos expertos.

Las auditorías ciclistas se deben aplicar en vías nuevas, en ampliaciones de vías existentes y en proyectos de mantenimiento. Primordialmente, se deben aplicar en las vías que tienen un alto número de ciclistas.



El procedimiento de una auditoría ciclista está conformado por las siguientes etapas:

- Resumen del proyecto. La dependencia responsable prepara un documento que incluye la solución de los tramos tipo a nivel conceptual o de proyecto ejecutivo.
- Diseño conceptual. Se realizan las modificaciones de tramos tipo y se introducen técnicas de pacificación del tránsito.
- Diseño detallado. Se modifican los planos de proyecto, incluyendo geometría, dispositivos para el control del tránsito y obras complementarias, entre otros.
- Evaluación durante la obra. Antes de abrir la vía al tránsito se evalúan por última vez los posibles problemas para los ciclistas.

El beneficio más grande de las auditorías ciclistas es que los propios funcionarios y consultores responsables del diseño vial en la ciudad entiendan las necesidades de los ciclistas y ajusten sus criterios de diseño para futuros proyectos.

**Se recomienda que la Dirección de Movilidad en Bicicleta del municipio o del estado desarrolle los criterios para las auditorías ciclistas y revise los proyectos directamente y/o a través de consultores externos.**



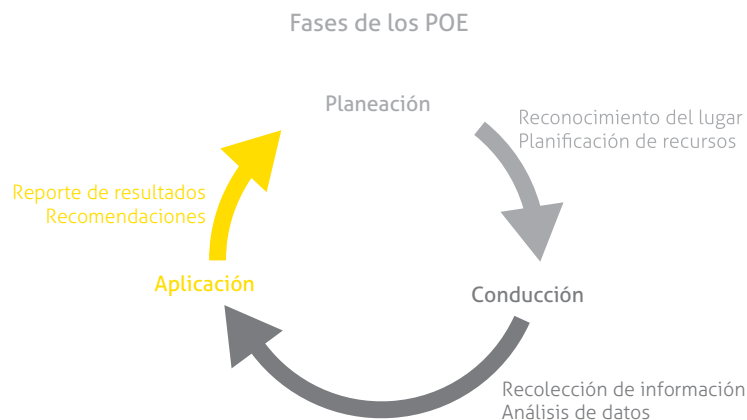
### 5.2.2. Evaluación post-ocupacional

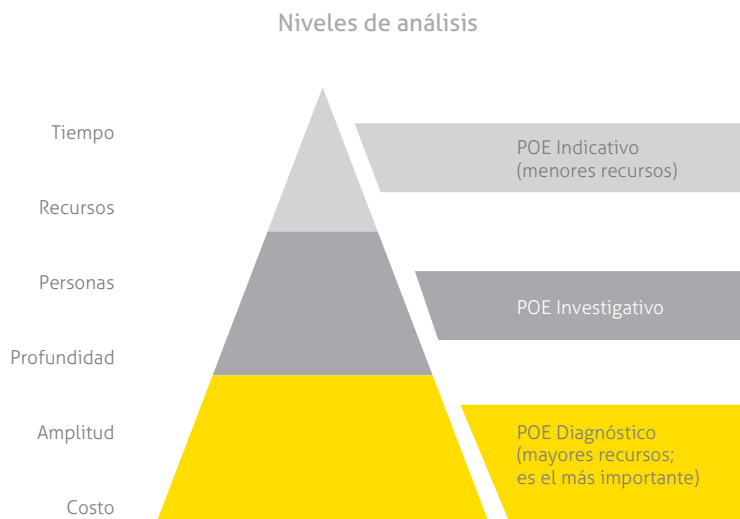
Otra forma de realizar la evaluación de la infraestructura vial ciclista es a través de la evaluación post-ocupacional, la cual funge como una herramienta de diagnóstico para todo espacio, que permite valorar su desempeño y realizar mejoras continuas.

La evaluación post-ocupacional o POE (por sus siglas en inglés) usualmente se utiliza en edificaciones como proceso de evaluación sistemático y riguroso después de ser construido y ocupado por algún tiempo (Preiser, Rabinowitz y White, 1988). Con esta evaluación se identifica si el edificio cubre los requisitos y las expectativas de construcción. Esta herramienta considera tanto las características físicas del lugar como a sus ocupantes, otorgando retroalimentación para futuras acciones. De hecho, el POE puede crear estándares mínimos para facilidades que no cuenten con estándares de evaluación y monitoreo previo (Serra, 1989). El beneficio principal de realizar un POE es que provee información valiosa para apoyar la mejora continua del espacio (Zimmerman y Martin, 2001).

Este proceso tiene sus orígenes en la década de los 60 del siglo XX; el interés era conocer el efecto, en el ser humano, de los espacios construidos. Los primeros estudios se realizaron en dormitorios para estudiantes de algunas universidades estadounidenses.

La aplicación de un POE se da en tres fases: planeación, conducción y aplicación, y puede ser realizado por arquitectos, ingenieros civiles y/o psicólogos ambientales. No se limita a una sola edificación, es posible aplicarla a escala micro, intermedia y macro.





Hay tres niveles de análisis en un POE: indicativo, investigativo y diagnóstico. La realización de cada uno dependerá de la disponibilidad de tiempo y recursos, de la amplitud que se desea cubrir y del costo que la entidad pueda pagar.

#### POE indicativo:

- Proporciona información básica o indicadores sobre los mayores éxitos y errores del funcionamiento de un espacio.
- Es de corta duración.
- Lo realiza un experto en POE, familiarizado con el tipo de espacio que se va a evaluar.
- Emplea, generalmente, los siguientes métodos:
  - Evaluación de archivos y documentos.
  - Evaluación de los factores de rendimiento físico (seguridad, espacio, salud, etc.) o psicológico (imagen, calidad de servicio, etc.).
  - Evaluación a través de recorrido utilizando la observación directa y el registro multimedia para identificar los aspectos relevantes de la edificación.
  - Entrevistas con el personal clave que brinde información relevante del edificio.

#### POE investigativo:

- Considera más aspectos, con mayor detalle y mayor confiabilidad que el POE indicativo.
- Es más complicado, por lo que requiere mayores recursos y tiempo.
- Requiere mayor precisión en la recolección de información y mejores técnicas de análisis de datos.
- Utiliza criterios de evaluación establecidos previamente de forma objetiva y explícita.
- El establecimiento de los criterios de evaluación implica al menos dos tipos de actividades: valoración del estado del arte o de la literatura y comparación actualizada con el estado del arte de escenarios similares.

### POE diagnóstico:

- Es un estudio integral que emplea una estrategia multi-método: cuestionarios, encuestas, entrevistas, observaciones y mediciones físicas, entre otros.
- El diagnóstico requiere de más tiempo; desde varios meses hasta más de un año.
- La metodología es similar a la utilizada en la investigación científica tradicional, puesto que son proyectos a largo plazo que incluyen más variables.
- Su meta es la correlación de las medidas físicas, ambientales y conductuales que proporcionen un mejor entendimiento de los criterios de funcionamiento del escenario.
- Brinda criterios de diseño y proporciona guías o normas de edificación o construcción.

Aunque su aplicación se refiere normalmente a las edificaciones, el POE puede aplicarse a cualquier espacio construido o natural. Por ejemplo, la evaluación de zoológicos (México), parques naturales (EE.UU.), laboratorios (EE.UU.), hospitales (México y Australia) y centros urbanos (Brasil).

Un POE podría aplicarse a la infraestructura vial ciclista. Dependiendo del alcance que se quiera obtener con la evaluación, el POE puede efectuarse en las calles (pavimento y banquetas), las ciclovías, las paradas de autobuses y las estaciones de transporte público. Además, puede incluir un diagnóstico del alumbrado y drenaje, y de prácticamente todas las facilidades inmediatas al espacio a evaluar.

Por ejemplo, en Osasco, Brasil, en 1987 se concluyó la evaluación de un área de 400 hectáreas (Serra, 1989); se diseñó un programa en el que se consideraron 37,000 m<sup>2</sup> de calles pavimentadas (incluyendo banquetas y drenaje), los edificios de cinco cuadras, cuatro guarderías, tres facilidades deportivas y la instalación de 2,302 postes del alumbrado público. El POE lo llevaron a cabo dos ingenieros civiles, quienes evaluaron planos, inspeccionaron las instalaciones físicas y condujeron entrevistas con vecinos, taxistas, chóferes y pasajeros del transporte público, dueños de negocios, recolectores de basura, diseñadores de los edificios y empleados el equipo técnico del municipio.









### 5.3. Indicadores y reportes

Actualmente, la tendencia mundial es que las ciudades hagan pública la información con la que cuentan, de manera que los ciudadanos tengan elementos suficientes para comprender la situación presente en torno al uso de la bicicleta, y de esta forma se evalúe a los gobiernos permanentemente. Por lo tanto, es recomendable que los municipios y los estados publiquen reportes sistemáticos, generando indicadores con los cuales se pueda medir el avance y cumplimiento de las metas establecidas.

Las administraciones municipales y estatales deben divulgar anualmente un reporte en el que se describan los avances en el uso de la bicicleta. Este informe debe incorporar los datos de monitoreo que se desarrollen en la ciudad. La redacción y presentación debe permitir que cualquier ciudadano pueda leerlo y comprenderlo.

Los reportes no sólo son una manera sencilla y efectiva de mercadeo de la bicicleta, sino que también pueden ser usados para evaluar los avances de una manera más integral, al incorporar a otros actores en el proceso. Por ejemplo, en el caso del reporte 2008 de San Francisco, CA, a pesar de que el uso de la bicicleta se elevó 15% en un año, los niveles de satisfacción de la infraestructura se redujeron, lo cual demuestra algo más complejo que el simple aumento de viajes en bicicleta.

Se recomienda que el reporte anual contenga la siguiente información:

- Rubros consistentes a lo largo del tiempo:
  - Número de viajes en bicicleta o de ciclistas monitoreados.
  - Longitud de vialidades con infraestructura amigable para la bicicleta.
  - Porcentaje de las vías que cuentan con infraestructura ciclista.
  - Criterios de calidad de la infraestructura vial ciclista.
  - Valoración del mantenimiento de la red vial.
- Capacidad de los estacionamientos de bicicletas.
- Costos de construcción y mantenimiento de la infraestructura.
- Presupuesto asignado por rubros a la movilidad en bicicleta.
- Encuesta de satisfacción del usuario.
- Accidentes de tránsito con ciclistas involucrados.
- Indicadores de velocidad y bienestar de los ciclistas.
- Información con detalles cuantitativos, planos y fotografías del proceso de implementación de las obras y proyectos de promoción.
- Historias de ciclistas que todos los días usan la bicicleta como modo de transporte, a forma de inspiración para otros, así como para personalizar el documento y llegar a un público más amplio.

Algunos ejemplos:

- Copenhague, Dinamarca. El *Copenhagen Bicycle Account*, es quizá el reporte más famoso, completo e innovador en el mundo. Llevado a cabo cada dos años, se incluyen las opiniones de los ciclistas y es utilizado como insumo para los futuros proyectos. Este reporte es ciertamente un ejemplo de buenas prácticas para otras ciudades.
- Melbourne, Australia. El *Melbourne Bicycle Account 2008* usó el reporte de Copenhague como modelo. El reporte ilustra el gran aumento del uso de la bicicleta durante 2008, muestra las rutas ciclistas entrando al centro financiero, así como las opiniones de ciclistas acerca de las mejoras posibles.
- Nueva York, EE.UU. Todos los años se realizan y publican conteos de ciclistas. Además, en el *New York Bicycle Survey*, en 2007, se encuestaron 1,000 ciclistas acerca de las mejoras a infraestructura vial, viajes al trabajo y biciestacionamientos.
- San Francisco, EE.UU. El *San Francisco Report Card on Bicycling* incluyó una encuesta exhaustiva a 1,800 ciclistas y presenta los resultados en un formato de tabla de reporte que incluye estado del pavimento, calidad de la intermodalidad, con calificaciones de A a D para cada aspecto.



## Referencias

Arquitectura Urbana. (2008). *Estudio de demanda multimodal de desplazamientos de la Zona Metropolitana de Guadalajara*. Informe de avances y resultados. Documento no publicado.

AU Consultores, ITDP México, Alta Planning y Gobierno de Jalisco. (2010). Plan maestro de movilidad urbana no motorizada del área metropolitana de Guadalajara. Documento no impreso.

BANOBRAS. (2010). Municipios. Recuperado el 27 de julio de 2010, de <http://www.banobras.gob.mx/aquienapoyamos/Municipios/Paginas/Inicio.aspx>

Bicitekas-ITDP México. (2007). Propuesta de red ciclista para la Ciudad de México. Formato electrónico. Recuperado el 10 de julio de 2010, de [http://www.occm.uam.mx/archivos/17/.../Bicitekas\\_Propuesta\\_aL\\_GDF.pdf](http://www.occm.uam.mx/archivos/17/.../Bicitekas_Propuesta_aL_GDF.pdf)

BP. (s.f.). Contadores por cámaras neumáticas. Recuperado el 5 de octubre de 2010, de [http://4.bp.blogspot.com/\\_kvgPyMB-iIs/TGQ2Cf\\_QInI/AAAAAAAAAFtg/arW4ixxy0Fo/s1600/metro-counter.JPG](http://4.bp.blogspot.com/_kvgPyMB-iIs/TGQ2Cf_QInI/AAAAAAAAAFtg/arW4ixxy0Fo/s1600/metro-counter.JPG)

Bustillos García, P.A. (2007). Estructura de ciclovías para la ciudad de Aguascalientes. *Origen*, 2 (3), 13-16.

Código de Defensa Social para el Estado Libre y Soberano de Puebla del 23 de diciembre de 1986, según enmendado.

Código de Procedimientos Penales para el Distrito Federal del 29 de agosto de 1931, según enmendada.

Código de procedimientos Penales para el Estado Libre y Soberano del Estado de Jalisco del 22 de diciembre de 1982, según enmendado.

Código Penal Federal del 14 de agosto de 1931, según enmendado (DOF 20-08-2009).

Código Penal para el Distrito Federal del 16 de julio de 2002.

Código Penal para el Estado de Guanajuato del 4 de mayo de 1978, según enmendado.

Código Penal para el Estado de Nuevo León del 26 de marzo de 1990.

Código Penal para el Estado Libre y Soberano del Estado de Jalisco del 2 de agosto de 1982, según enmendado.

Commission on Public Private Partnerships. (2001). *Building Better Partnerships: the final report of the Commission on Public Private Partnerships*. Londres: Institute for Public Policy Research.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos del 5 de febrero de 1917, según enmendada.

Delegación Benito Juárez. (4 de agosto de 2006). Manual administrativo de la delegación Benito Juárez. Recuperado el 17 de junio de 2010, de <http://www.delegacionbenitojuarez.gob.mx/content/2/module/.../download/.pdf>

Eco-contador. (s.f.). Contador infrarrojo. Recuperado el 14 de octubre de 2010, de <http://www.eco-compteur.com/Captador-piroelectrico.html?wpid=41509>

FCV. (2000). Manual de descripción de puestos y funciones del Fondo de Conservación Vial de El Salvador. Recuperado el 17 de junio de 2010 de, <http://www.zietlow.com/docs/ESmanualpuestos.pdf>

FHWA. (1998). *Development of the Bicycle Compatibility Index: A Level-of-Service Concept, Volume I: Final Report*. Virginia: FHWA-McLean. Publicación No. FHWA-RD-98-072.

Grimsey, D., y Lewis, M.K. (2004). *Public private partnerships. The worldwide revolution in infrastructure provision and project finance*. Londres: Edward Elgar Publishing.

- Institution of Highway and Transportation. (1998). *Guidelines on Cycle Audit and Cycle Review*. Londres: ITE.
- Ipsos Public Affairs. (2010). *Encuesta de Percepción Ciudadana: Bogotá Cómo Vamos 2010*. Encuesta patrocinada por el Programa Bogotá Cómo Vamos. Estudio No. 10-025025-01.
- ITDP México. (2009). *Propuesta para inclusión estacionamiento de bicicletas en las Normas Técnicas Complementarias de Proyecto Arquitectónico del Reglamento de Construcciones del DF*. Documento no publicado.
- ITDP y Colectivo Ecologista Jalisco. (2008). Propuesta de Red de Movilidad en Bicicleta para la Zona Metropolitana de Guadalajara. Recuperado el 22 de julio de 2010, de <http://www.itdp.mx/>
- Landis, B. W., Vattikuti. V.R. y Brannick, M.T. (1997). Real-time human perceptions: toward a bicycle level of service. *Transportation Research Record*, 1578: 119-26.
- Ley de Concesiones de Servicios e Infraestructura Pública para el Estado de Guanajuato del 24 de diciembre de 2002.
- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal del 29 de enero de 1996, según enmendada.
- Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Guanajuato del 7 de octubre de 1997.
- Ley de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla del 23 de marzo de 2003.
- Ley de Egresos del Estado de Nuevo León para el año 2010 del 20 de diciembre de 2009.
- Ley de Egresos del Estado de Puebla para el Ejercicio Fiscal 2010 del 14 de diciembre de 2009
- Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco del 7 de febrero de 1998, según enmendada.
- Ley de Obras Públicas del Distrito Federal del 29 de diciembre de 1998, según enmendada.



- Ley de Transporte para la Movilidad Sustentable del Estado de Nuevo León, del 30 de septiembre de 2006, según enmendada.
- Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal del 26 de diciembre de 2002.
- Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco del 21 de diciembre de 1999, según enmendada.
- Ley General de Asentamientos Humanos del 26 de mayo de 1976, según enmendada (DOF 05-08-1994).
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del 28 de enero de 1998, según enmendada.
- Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato del 8 de febrero de 2000, según enmendada.
- Litman, T. (2003). Measuring Transportation: Traffic, Mobility, and Accesibility. *ITE Journal*, 73 (10), 28-32.
- Metro Councilor Rex Burkholder. (9 de agosto de 2007). State of Knowledge: Bicycling in Portland, OR. Presentación de la Rails-to-Trails Conservancy TrailLink Conference. Recuperado el 20 de septiembre de 2010, de <http://www.railstotrails.org/resources/documents/whatwedo/events/TrailLink07/Slideshow%20Presentations/Mobility%20Burkholder.pdf>
- Pardo, C.F. (2010). Recomendaciones sobre regulación de bicicletas para Bogotá y Colombia. Recuperado el 28 de agosto de 2010, de <http://xa.yimg.com/kq/groups/16521199/1813478685/name/regulacion+bicis+bogota.pdf>
- Pedal Power Act Inc. (2010). Canberra City Cycling Cordon Count 2010: Civic and Acton. Marzo 2010. Recuperado el 10 de octubre de 2010, de <http://www.pedalpower.org.au/advocacy/docs/cordon%20count%20report%202010.pdf>
- Pizzinato, S. (2009). Transporte. El motor del cambio climático. Madrid: Greenpeace España. p. 27.
- Preiser, W.F.E., Rabinowitz, H.Z., y White, E. (1988). *Post-Occupancy Evaluation*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Reglamento de Impacto Ambiental y Riesgo del Distrito Federal, del 26 de marzo de 2004, según enmendado.

Reglamento de la Ley Ambiental del Distrito Federal, del 3 de diciembre de 1997, según enmendado.

Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal del 4 de junio de 1997, según enmendado.

Reglamento de la Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte del Estado de Jalisco, del 30 de noviembre de 1998.

Reglamento de Tránsito del Estado de Puebla, del 29 de mayo de 1943, según enmendado.

Reglamento de Tránsito Metropolitano, del 20 de junio de 2007, según enmendado.

Reglamento de Tránsito Municipal de León, Guanajuato, del 14 de noviembre de 2002, según enmendado.

Reglamento de Tránsito y Vialidad del municipio de Monterrey, Nuevo León, del 29 de septiembre de 2006, según enmendado.

SMA. (2008). Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal. Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012. Recuperado el 22 de julio de 2020, de <http://www.sma.df.gob.mx/sma/index.php?opcion=26&id=531>

Sánchez Luna, G. (1995). Reflexiones en torno a la planeación urbana y el transporte. Recuperado el 6 de agosto de 2010, de <http://www.bibliojuridica.org/libros/6/2735/29.pdf>

Sanz, Alfonso. (1999). *La bicicleta en la ciudad: manual de políticas y diseño para favorecer el uso de la bicicleta como medio de transporte*. Madrid: Ministerio de Fomento de España.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (s.f.). *Manual de Proyecto Geométrico de Carreteras*. México: SCT.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (1986). *Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras*. Quinta edición. México: SCT.

Secretaría de Transportes y Vialidad del DF. (2001). *Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Zonas Urbanas y Suburbanas*. México: STV-DF.

SEDESOL. (2001). *Manual de Conceptos y Lineamientos para la Planeación del Transporte Urbano*. Programa de asistencia técnica en transporte urbano para las ciudades medias mexicanas, Tomo II, México DF.

SEDESOL. (2010). Segundo informe trimestral 2010. Recuperado el 18 de agosto de 2010, de <http://www.sedesol.gob.mx/.../Segundo%20Informe%20Trimestral%20de%20Sedesol%202010.pdf>

SEDUVI. (2010). Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal. Recuperado el 22 de julio de 2010, de <http://www.seduvi.df.gob.mx/seduvi/planeacionurbana/pgdu.php>

SEMARNAT. (2009). Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Recuperado el 12 de julio de 2010, de [http://www.semarnat.gob.mx/temas/cambioclimatico/Documents/pecc/090828\\_PECC.Capitulos\\_DOE.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/temas/cambioclimatico/Documents/pecc/090828_PECC.Capitulos_DOE.pdf)

SEMARNAT. (2008). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Recuperado el 12 de julio de 2010, de [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_2008/.../indice\\_portada.pdf](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/.../indice_portada.pdf)

SEPLAN. (2009). Plan Estatal de Jalisco 2030. Recuperado el 3 de agosto de 2010, de [http://www.cucs.udg.mx/avisos/Plan\\_Estatal\\_de\\_Desarrollo\\_Jalisco\\_2030\\_v02.pdf](http://www.cucs.udg.mx/avisos/Plan_Estatal_de_Desarrollo_Jalisco_2030_v02.pdf)

Serra, G.G. (1989). Post-Occupancy Evaluation at the Urban Scale in Brazil. En: W.F.E. Preiser (Ed.), *Building Evaluation*, New York: Plenum Press, pp. 307-315.

SETRAVI. (2009). Programa Integral de Transporte y Vialidad 2007-2012 para el Distrito Federal. Recuperado el 12 de julio de 2010, de <http://cgservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/2906.doc>

SETRAVI. (2008). Perfil de puestos y currículum de la Secretaría de Transporte y Vialidad. Recuperado el 17 de junio de 2010 de, [http://www.transparencia2008.df.gob.mx/wb/Transparencia/setravi\\_fv](http://www.transparencia2008.df.gob.mx/wb/Transparencia/setravi_fv)

Streetwiki. (s.f.). Sensor piezoeléctrico. Recuperado el 5 de octubre de 2010, de <http://streetswiki.wikispaces.com/file/view/counting-bicycles-mindfrieze.jpg/127761505/counting-bicycles-mindfrieze.jpg>

Streetwiki. (s.f.). Sensor magnético. Recuperado el 5 de octubre de 2010, de <http://streetswiki.wikispaces.com/file/view/counting-bicyclesmindfrieze.jpg/127761505/counting-bicycles-mindfrieze.jpg>

Strong, Mark. (2006). Practical Monitoring of Cycling. Transport Initiatives LLP Transport Practitioners' Meeting 2006. Recuperado el 10 de octubre de 2010, de [http://www.transport-initiatives.com/News\\_files/TPM%202006%20-%20MS%20paper.ppt](http://www.transport-initiatives.com/News_files/TPM%202006%20-%20MS%20paper.ppt)

WHO. (2009). Global status report on road safety: time for action. Recuperado el 22 de julio de 2010, de [www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2009](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2009)

Wardlaw, M. J. (2000). Three lessons for a better cycling future. *British Medical Journal*. 321:1582-1585.

Yescombe, E. R. (2007). *Public-Private Partnerships. Principles of Policy and Finance*. Oxford:Butterworth – Heinemann.

Zimmerman, A., y Martin, M. (2001). Post-Occupancy Evaluation: Benefits and Barriers. *Building Research & Information*, 29(2), 168.



Este manual se terminó de imprimir en junio de 2011 en Grupo Fogra,  
Mártires de Tacubaya 92, Col. Tacubaya, CP 11870, Ciudad de México.







Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas

