



Ministerio Federal de
Cooperación Económica
y Desarrollo



Planes de Movilidad Urbana Enfoques Nacionales y Prácticas Locales

Avanzando hacia una planificación de transporte estratégica, sostenible e inclusiva

Transporte Urbano Sostenible – Documento Técnico #13

Por encargo de

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Acerca de los Autores

Dr.-Ing. Susanne Böhler-Baedeker (Rupprecht Consult) es una proyectista especializada en planificación de la movilidad urbana. Después de recibir su diploma Susanne se incorporó al Instituto de Wupertal (WI) para el clima, el medio ambiente y la energía, su cargo más reciente en WI fue de codirectora de la unidad de investigación «Energía, transporte y política climática» con cerca de 50 empleados. Susanne es responsable por la coordinación y gestión de proyectos relacionados con el ámbito del transporte e hizo parte de varios proyectos nacionales e internacionales, en diferentes niveles políticos, sobre el transporte sostenible y bajo en carbono.

Susanne es miembro de Rupprecht Consult (www.rupprecht-consult.eu) desde el 2013 donde coordina proyectos financiados por la Unión Europea como CH4ALLENGE, proyecto que se concentra en políticas de mejora para los procesos de planificación de transporte en ciudades europeas. Adicionalmente coordina el aporte de Rupprecht Consult al proyecto SOLUTIONS el cual se centra en colaboraciones internacionales para el transporte bajo en carbono y en la creación de competencias en actores clave locales, y es parte del proyecto CIVITAS CAPITAL.

Christopher Kost entró a formar parte del Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo (www.itdp.org) en el 2008 después de haber sido consultor desde el 2004 centrándose en proyectos de transporte en África e India. En Ciudad del Cabo, Accra y Johannesburgo evaluó el impacto de los sistemas BRT propuestos en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero. Actualmente

Chris está involucrado en proyectos en Tamil Nadu, Maharashtra, Gujarat y Jharkhand, relacionados con autobuses de tránsito rápido (BRT), diseño de calles, gestión de estacionamientos y desarrollo orientado al transporte.

Antes de ingresar a ITDP, Chris trabajó en Coalición de Transporte y Uso del Suelo (ahora Transform) en Oakland, en la Comisión de Transporte Metropolitano de esa misma ciudad, en el Departamento de planificación de la ciudad de Berkeley, en Meyer Mohaddes Asociados en Los Angeles y en Delin Consult en Accra. Chris recibió su pregrado y posgrados en política ambiental del Programa de Sistemas Terrestres de la Universidad de Stanford.

Mathias Merforth se incorporó al Servicio de Asesoría en Políticas de Transporte en GIZ después de recibir su diploma en economía del transporte en 2013. Para su tesis en la Universidad Técnica de Dresden Mathias analizó los retos regulatorios, financieros y prácticos del transporte público urbano en Ucrania. Durante el 2010–2011 respaldó el desarrollo de la movilidad sostenible en Lviv y otras ciudades ucranianas como parte del proyecto «Climate-friendly Concept for Sustainable Mobility» de la GIZ. El trabajo actual de Mathias incluye múltiples actividades en el área de gestión del conocimiento para el Proyecto de Transporte Urbano Sostenible (GIZ-SUTP) como también el apoyo a la Alianza Alemana por la Movilidad Sostenible (GPSM por sus siglas en inglés).

Este documento también contó con aportes esenciales de **Kartik Kumar** (GIZ-SUTP).

Este documento ha sido desarrollado en cooperación con



Agradecimientos

Desearíamos expresar nuestro agradecimiento a la Dra. Robin King (Embarq), Oliver Lah (Wuppertal Institute), Siegfried Rupprecht y Frank Wefering (Rupprecht Consult) también como a Manfred Breithaupt (GIZ) por revisar el documento y proporcionarnos su invaluable retroalimentación. También nos gustaría agradecer a Jamie Osborne (ITDP) su contribución al análisis de retos en el Plan de Movilidad Urbana, elaboración y recomendación de mejores prácticas.

Adicionalmente, nos gustaría expresar nuestra gratitud a Maria Berrini (Ciudad de Milán), Erin Franke (Embarq México), Guillermo Petzhold, Daniely Votto y Toni Lindau (Embarq Brasil), Volodymyr Motyl y Stephan Wegert (Dreberis Consult), Nicolas Merle (CEREMA), N. Seshadri (UMTC) y Christian Hein (GIZ) por revisar los análisis por país y por sus aportes textuales a los estudios de caso.

Planes de Movilidad Urbana

Enfoques Nacionales y Prácticas Locales

Avanzando hacia una planificación de transporte estratégica, sostenible e inclusiva

Transporte Urbano Sostenible – Documento Técnico #13

Aviso Legal

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en este documento están basados en información recopilada por GIZ, sus consultores, socios y colaboradores. Sin embargo, GIZ no garantiza la exactitud, ni totalidad de la información incluida en este documento, y no se responsabiliza de cualquier error, omisión o pérdidas ocasionadas por su uso.

Derechos de Autor

Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente y de cualquier forma para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del dueño de los derechos de autor siempre y cuando se acredite la fuente. GIZ agradece el recibir una copia de cualquier publicación que use esta publicación GIZ como fuente. No se autoriza en absoluto el uso de esta publicación para reventa o con cualquier otro fin comercial.

RESUMEN

1. Introducción: el papel de la planificación de la movilidad urbana	1
1.1 Planificación de soluciones de transporte sostenible	2
1.2 Optimizando el uso de recursos financieros a nivel local	3
1.3 Consenso de actores clave en mejoras de transporte	6
1.4 Armonizando actividades locales y metas sociales	8
1.5 Beneficios y objetivos de los Planes de Movilidad Urbana (PMU)	9
2. Retos de la planificación urbana	12
2.1 Datos de transporte exactos y completos	12
2.2 Desarrollo de modelos	15
2.3 Formulación y comparación de escenarios	15
2.4 La reconciliación entre visión y estrategia	23
3. Enfoques internacionales sobre la planificación de la movilidad urbana	26
3.1 Marcos nacionales para la planificación de la movilidad urbana	26
3.2 Objetivos y metas	30
3.3 Proceso de planificación	37
3.4 Lecciones aprendidas	46
4. Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS): una iniciativa de la Comisión Europea	47
4.1 Las características principales de un PMUS	49
4.2 Proceso de planificación de la movilidad urbana sostenible	51
4.3 La práctica de la planificación del transporte en Europa	52
4.4 Desafíos comunes de la planificación de la movilidad urbana en Europa	57
4.5 Un enfoque de la planificación de la movilidad europea – ¿puede ser aplicado a otras ciudades en el mundo?	61
5. Planificación de la movilidad urbana: recomendaciones prácticas	63
5.1 Recopilación completa, evaluación y representación de datos	63
5.2 Integrando el uso del suelo	64
5.3 Evaluando escenarios alternativos	67
5.4 Plazos de tiempo y monitoreo	70
5.5 Participación de actores clave en la preparación de un PMU	70
6. Conclusión	72
Lecturas recomendadas	73
Referencias	76
Lista de abreviaciones	79

Estudios de Caso

(1) Belo Horizonte (Brasil)	
– Planificación eficiente en un área metropolitana de rápido crecimiento	10
(2) Dresden (Alemania)	
– El poder de analizar y escoger los escenarios correctos	17
(3) Milán (Italia)	
– Medidas innovadoras de movilidad que requieren marcos de planificación claros	24
(4) Nagpur (India)	
– Una visión común con propósitos ambiguos para la movilidad urbana	35
(5) Berlín (Alemania)	
– Revirtiendo la creciente tendencia del uso del automóvil por medio de una planificación integrada	55
(6) Lille Métropole (Francia)	
– Planificación de la movilidad conjunta para 85 municipalidades	60
(7) Ivano-Frankivsk (Ucrania)	
– Los primeros pasos de la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible en Ucrania	62
(8) Chihuahua (México)	
– La movilidad como parte integrada de la planificación del desarrollo urbano	67
(9) Florianópolis (Brasil)	
– La participación pública a escala regional	71

Sobre esta publicación

Esta publicación revisa la planificación de la movilidad urbana en varios países y exhibe un creciente número de ejemplos que llaman a cambiar el enfoque tradicional, orientado a la infraestructura, por una planificación sostenible^[1] orientada a las personas. La intención de este documento es respaldar a los planificadores y a los responsables de formular políticas a configurar procesos y políticas de movilidad urbana de una manera efectiva e inclusiva. Al mismo tiempo, este documento les ayuda a establecer marcos vanguardistas de políticas para la planificación de transporte urbano.

Los Planes de Movilidad Urbana (PMU) son usados como herramienta de planificación e instrumento de política para guiar el desarrollo del transporte en áreas urbanas y sus alrededores (con frecuencia aplicados a una región de transporte más amplia). Las pautas nacionales para la planificación de la movilidad urbana orientan a las autoridades locales. En varios países, como en Brasil, Francia e India, el desarrollo de Planes de Movilidad Urbana se ha convertido en un requisito obligatorio para que proyectos de transporte locales puedan recibir fondos del gobierno nacional.

El **capítulo uno** describe la lógica de la planificación de la movilidad urbana en el contexto del crecimiento urbano, las necesidades cambiantes de la movilidad, los intereses divergentes y las diferentes expectativas de los ciudadanos y usuarios del sistema de transporte.

El **capítulo dos** presenta problemas comunes en la planificación del transporte. La falta de datos fiables sobre la movilidad y los métodos inapropiados de planificación que pueden conllevar a una planificación e inversión ineficiente, y hasta pueden llegar a aumentar los efectos negativos del transporte en las ciudades y sus habitantes.

El **capítulo tres** ofrece una mirada a marcos políticos de la movilidad urbana de Brasil, Francia, Alemania, India, Italia, México y Ucrania. Los antecedentes legales, objetivos y elementos de los procesos de planificación son investigados.

El **capítulo cuatro** presenta la iniciativa de la Unión Europea en el desarrollo e implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). La UE ha desarrollado PMUS como herramientas prácticas que ayudan, a los responsables de formular políticas y a los planificadores, a construir una visión de movilidad urbana y desarrollo urbano, como también a identificar medidas adecuadas para hacer sostenible los sistemas de transporte local.

El **capítulo cinco** provee información de las etapas de planificación seleccionadas como demanda y valoración del sistema de transporte, la evaluación de diferentes alternativas, proyectos de monitoreo y participación cívica. Además, presenta las implicaciones de una integración sólida de planificación de la movilidad y uso del suelo, y los plazos de tiempo adecuados para la Planificación de la Movilidad Urbana.

Los estudios de caso que son presentados a lo largo de este documento proveen conocimiento sobre contextos particulares y enfoques locales de planificación de la movilidad. Algunos PMU todavía se encuentran en la etapa de elaboración pero se destacan por sus enfoques innovadores y por la complejidad de sus contextos. Cada caso se centra en aspectos particulares de la Planificación de la Movilidad Urbana (p. ej. diagnóstico, participación pública, marco objetivo, monitoreo y evolución, o ambiente político).

^[1] Nota del traductor: Este documento traduce el término «sustainable» por «sostenible» excepto cuando se ha utilizado «sustentable» en su versión original, como en el caso de los planes de México.

1. Introducción: el papel de la planificación de la movilidad urbana

Las ciudades son el motor de la innovación y el crecimiento económico. Las oportunidades de empleo y los servicios sociales atraen a personas de áreas rurales y otras regiones a las ciudades, y para acomodar la creciente demanda por espacio residencial y comercial, los límites urbanos se extienden con frecuencia de una manera descoordinada especialmente en ciudades de rápido crecimiento en los países en desarrollo. Las ciudades con sistemas efectivos para la gestión de sistemas transporte y usos de suelo pueden asegurar que ese desarrollo se realice en proximidad a facilidades de alta calidad para caminar, andar en bicicleta y transporte público. El uso mixto del suelo y el desarrollo urbano compacto pueden reducir considerablemente la demanda de viajes en medios motorizados privados.^[1]

Con frecuencia, la infraestructura de transporte no logra mantenerse al paso de las necesidades de movilidad de una población creciente. El uso del automóvil particular y sistemas informales de transporte aumentan la diferencia en demanda que no es cubierta por otros modos. El creciente uso de vehículos motorizados privados contribuye a la congestión vehicular, a la mala calidad del aire, al declive de la salud pública, a la segregación social y a la creciente presión de implementar costosas expansiones de carreteras.

Situar una ciudad en una senda sostenible respecto a su uso del suelo y sistema de transporte requiere un mapa claro – un Plan de Movilidad Urbana (PMU) – que plantee una visión para la ciudad que priorice mejoras al sistema de transporte, clarifique las responsabilidades respectivas de actores clave al implementar

estas iniciativas y que identifique un plan sólido de financiación.

Un Plan de Movilidad Urbana es una herramienta de planificación que comprende objetivos y medidas orientadas hacia sistemas de transporte urbano, eficientes y accesibles.

Un PMU puede revelar los desafíos reales que una ciudad enfrenta, explica cómo cambian las condiciones si la ciudad se mantiene en su curso y ayuda a asegurar que las propuestas de transporte se mantengan ancladas a un entendimiento sólido del sistema de transporte existente. El proceso de elaboración de un PMU también puede ayudar a que una variedad de actores clave apoye una visión en común para mejorar el sistema de transporte en sus ciudades. En resumen, un Plan de Movilidad Urbana



Figura 1: Diaria congestión vehicular en Moscú, Ilya Varlamov, 2014. ©zyalt.livejournal.com

^[1] Ver la publicación de SUTP «Transportation Demand Management», Capítulo 5 sobre «smart growth and land use policies». Disponible en 7 lenguajes <http://www.sutp.org/en-dn-td>.

Recuadro 1: Desarrollo Sostenible y Transporte Sostenible

En los 80 y los 90 el concepto de desarrollo sostenible surgió como una prioridad internacional y una misión global. Aunque no hay un solo camino hacia el alcance o la operatividad del sostenibilidad urbana, podemos mirar el informe de la Comisión de Brundtland de 1987 que define el desarrollo sostenible como «cubrir las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de generaciones futuras de atender sus propias necesidades» (WCED 1987). A pesar de que inicialmente se refería al impacto en sistemas ambientales, el concepto de sostenibilidad ha sido expandido para buscar un balance entre las cualidades ambientales, sociales y económicas presentes y futuras. El valor del discurso de sostenibilidad puede haberse convertido en un método para la asignación de valor a los recursos no económicos y su distribución entre generaciones futuras.

El transporte sostenible es la aplicación de metas de desarrollo sostenible en el campo del transporte. La manera

como un sistema de transporte define sus conexiones se transfiere en efectividad para su desempeño. El Centro de Transporte Sostenible (CST) ofrece una definición más completa, un sistema de transporte sostenible es uno que logre lo siguiente (CST 2002):

- Permite atender las necesidades básicas de individuos y sociedades sin problemas, de manera consistente con la salud humana y del ecosistema, y con equidad dentro y entre generaciones.
- Es asequible, opera eficientemente, ofrece opciones de medios de transporte y apoya una economía dinámica.
- Limita las emisiones y desperdicios dentro de los márgenes de absorción del planeta, minimiza el consumo de recursos no renovables, limita el consumo de recursos renovables al nivel sostenible permitido, recicla sus componentes, minimiza el uso del suelo y la producción de ruido.

exitoso puede brindar posibles y potenciales estrategias para afrontar los desafíos de la movilidad urbana.

1.1 Planificación de soluciones de transporte sostenible^[2]

Frecuentemente la planificación del transporte tradicional sigue un enfoque conocido como «predecir y proveer», en donde los planificadores estiman el crecimiento futuro del uso de del automóvil privado basados en tendencias pasadas y calculan los requerimientos de infraestructura necesarios para acomodar este crecimiento. Hoy en día, los planificadores de transporte reconocen que las tendencias de transporte están lejos de ser inevitables ya que las decisiones de inversión en infraestructura hechas por una ciudad tienen un impacto profundo en los hábitos de transporte de sus residentes.

El hacer énfasis en modos de transporte sostenibles, como caminar, andar en bicicleta y el transporte público,

está asociado a un gran variedad de beneficios. Desplazarse activamente (caminando o andando en bicicleta más seguido) no solo es bueno para la salud de los ciudadanos; si la movilidad es planificada correctamente puede mejorar el acceso a oportunidades de trabajo y servicios sociales – uno de los prerrequisitos para el desarrollo (económico) sólido y sostenible de ciudades y



Figura 2: Caminando y pedaleando segura y cómodamente en Ámsterdam.

©Stefan Bakker, 2013

^[2] Nota del traductor: este documento traduce el término «sustainable» por «sostenible» excepto cuando se ha utilizado «sustainable» en su versión original, como en el caso de planes de México.

Recuadro 2:**Planificación del transporte urbano tradicional vs. planificación de la movilidad urbana sostenible**

Aunque los enfoques de planificación del transporte tradicional (generalista) se centran en el movimiento de personas expandiendo infraestructura, el énfasis debe ser dado en la

movilidad y accesibilidad de todos los grupos de la población. El siguiente cuadro compara la planificación del transporte tradicional con la planificación de la movilidad sostenible.

Planificación del Transporte Tradicional	Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible
Centrada en el tránsito	Centrada en las personas;
Objetivos principales: capacidad y velocidad del flujo de tránsito	Objetivos principales: Accesibilidad y calidad de vida, como también sostenibilidad, viabilidad económica, equidad social, salud y calidad ambiental;
Orientada a modalidades (enfoque a medios de transporte particulares)	Desarrollo balanceado de todos los medios de transporte relevantes y cambio hacia medios de transporte no contaminantes y más sostenibles;
Orientada a infraestructura	Grupo de acciones integradas para lograr soluciones rentables.
Documento de planificación sectorial	Documento de planificación sectorial consistente y complementario a ámbitos políticos relacionados (como el uso del suelo, la planificación espacial, servicios sociales, salud, aplicación y vigilancia, etc.);
Plan de entrega a corto y mediano plazo	Plan de entrega a corto y mediano plazo integrado a una visión y estrategia a largo plazo;
Relacionada a un área administrativa	Relacionada a un área operativa basada en patrones de desplazamiento al trabajo;
Domino de ingenieros de tránsito	Equipos de planificación interdisciplinarios;
Planificación por expertos	Planificación con la implicación de actores clave usando un enfoque transparente y participativo;
Valoración de impacto limitada	Monitoreo y evaluación regular de impactos para reportar un aprendizaje estructurado y un proceso de mejora.

Fuente: Rupprecht Consult, 2014

áreas metropolitanas. Al mismo tiempo, los patrones de movilidad se traducen directamente en mejor calidad de aire y menos ruido. Las ciudades también desempeñan un papel importante en la reducción de gases de efecto invernadero, por lo tanto, una de las preocupaciones principales de los PMU es poder guiar la expansión de estos modos. Es claro que para una ciudad vale la pena invertir en soluciones de transporte sostenible, pues mientras se vuelven más atractivas para los negocios, el número de ciudadanos y visitantes se incrementa y a su vez, a largo plazo, el consumo de energía y la dependencia energética disminuyen. Las políticas nacionales de transporte y la planificación de la movilidad urbana son entonces el núcleo de cualquier política climática, económica y de desarrollo urbano.

1.2 Optimizando el uso de recursos financieros a nivel local

Una de las inquietudes principales detrás de la planificación de la movilidad urbana es el cómo mover las inversiones del transporte tradicional (orientado a la expansión de infraestructura) hacia proyectos de transporte sostenible, y ya que los recursos financieros siempre son limitados, es importante asegurar que las soluciones adoptadas sean eficaces en cuanto a gastos y hagan mejor uso de los fondos disponibles. El Cuadro 1 presenta la típica relación coste-beneficio de proyectos de transporte.

Tradicionalmente los esfuerzos en materia de planificación del transporte se han concentrado en la realización

Cuadro 1:
Resumen de estudios seleccionados de viabilidad económica de medidas de transporte sostenible

Estudio	Resultados de la relación coste-beneficio
Cobros por congestión en Londres y Estocolmo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Estocolmo: 1,2 – 7,9 ■ Londres: 0,6 – 2,5 ■ (Eliasson, 2009; Transek, 2006; TfL, 2007; Raux <i>et al.</i>, 2012; Prud'homme y Bocarejo, 2005)
Expansión de la red de senderos para caminar y andar en bicicleta en Hokksund, Hamar y Trondheim (Noruega)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hokksund: 4,09 ■ Hamar: 14,34 (hasta el 32,78 para un gran incremento de peatones y ciclistas) ■ Trondheim: 2,94 ■ (Sælensminde, 2004)
Revisión de 16 análisis económicos de mejora de infraestructura para caminar y andar en bicicleta	<ul style="list-style-type: none"> ■ La relación coste-beneficio media es 5, con un rango de 0,4 a 32,5 (Cavill <i>et al.</i>, 2008)
Cambios al entorno construido en el Condado de Dane, Wisconsin (construcción de aceras)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1,87 (Guo y Gandavarapu, 2010)
Infraestructura para bicicletas en Portland, Oregón	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3,8–1,2 (Gotschi, 2011)

Fuentes: TIDE 2013, EVIDENCE 2014

de proyectos de transporte a gran escala. Este enfoque le quita atención a medidas potencialmente más eficaces en cuanto a costes que podrían mejorar significativamente el desempeño del sistema de transporte, como

por ejemplo, nuevas aceras, ciclovías, zonas peatonales y pacificación del tránsito, que pueden llegar a contribuir a un mayor uso de medios de transporte no motorizados. Igualmente, la eficiencia y atracción hacia el transporte



Figura 2a: El sistema BRT de Estambul garantiza un flujo libre de pasajeros incluso en horas pico.
© (Mathias Merforth 2012)

público pueden ser incrementadas por medio de vías especiales para buses, señalización prioritaria y corredores segregados para el bus o el tren ligero. Los impuestos por el uso de combustibles fósiles y los cobros a usuarios de carretera pueden ayudar a financiar el transporte público, el caminar y el andar en bicicleta, mientras apoyan el uso eficiente de la infraestructura vial. La planificación de la movilidad urbana ayuda a identificar las medidas que son eficaces en cuanto a costes y también a priorizar proyectos útiles que pueden llegar ser más costosos.

Recuadro 3: Medidas de bajo coste para la planificación de la movilidad urbana

Existe un gran número de medidas con costes relativamente bajos o hasta negativos, que pueden prácticamente ser integradas a todo Plan de Movilidad Urbana. Estas medidas están orientadas a un movimiento seguro de peatones y ciclistas, al aumento de la eficiencia operativa y atractivo del transporte público, como también, a la reducción de los impactos negativos del transporte urbano motorizado (contaminación atmosférica, ocupación del espacio, accidentes).

La siguiente lista no exhaustiva proporciona las medidas rentables seleccionadas que pueden ser implementadas por autoridades locales. En la mayoría de casos, estas no requieren cambios de regulación nacional.



Figura 3: Las zonas sin automóviles son una manera eficiente, en cuanto a costes, de mantener una alta calidad de vida y de apoyar patrones de movilidad sostenible.

©Gabrovo (Bulgaria), Mathias Merforth, 2012

Incentivos económicos

- **Precio de estacionamientos** (precios altos donde existe una alta demanda de estacionamientos/espacio público limitado)
- **Precios viales** (cobro por congestión, peajes en la ciudad)

Medidas de regulación y planificación

- **Gestión de estacionamientos** (clara definición de áreas de estacionamiento y limitación/reducción de oferta de estacionamientos)
- **Normas de construcción que favorezcan peatones y ciclistas** (requerimientos mínimos para el acceso peatonal y servicios de estacionamiento para bicicletas)
- **Restricciones físicas para el uso del automóvil** (p. ej. bolardos, calles de un sentido, callejones artificiales sin salida, zonas peatonales)
- **Estándares de diseño para la integración intermodal**
- **Mejoras para peatones y ciclistas** (p. ej. zonas peatonales, pacificación del tránsito, límites de velocidad más bajos, planificación con un enfoque especial en cruces seguros, movimiento seguro, rutas más directas para peatones y ciclistas, calles de un sentido con acceso de doble sentido para ciclistas)

- **Prioridad al transporte público** (prioridad de señalización, carriles de bus)

Medidas de infraestructura

Un mejoramiento completo no se puede lograr de un día para otro pues las medidas orientadas a la infraestructura requieren de recursos financieros. Por esta razón, las autoridades inteligentes de planificación, implementan las siguientes medidas cuando se construye una nueva vía cuando se construye una nueva vía, se hace mantenimiento o se renuevan las vías existentes:

- **Pacificación del tránsito** (p. ej. reducir el ancho de las vías, elevar la superficie de la calle, reductores de velocidad en los cruces, y diseño de calles no rectas)
- **Optimización y aceleración del transporte público** (p. ej. corredores para transporte público físicamente segregados, carriles de buses, paraderos de buses con techo, carriles de tránsito elevado en paraderos de bus y tren ligero para un acceso sin barreras – en combinación con señalización de seguridad)
- **Mejora del uso de la bicicleta** (p. ej. asignación de carriles de tránsito para la bicicleta, introducción de carriles para la bicicleta – la creación de espacio para la bicicleta no puede ser a costa de los peatones)

Los PMU contemporáneos investigan diferentes escenarios de transporte y opciones de políticas, para así poder garantizar que las decisiones de planificación estén basadas en un entendimiento completo de soluciones potenciales de transporte.

1.3 Consenso de actores clave en mejoras de transporte

Frecuentemente los proyectos de transporte son controversiales, particularmente a nivel local. Los conceptos, los tipos de medidas o las intervenciones particulares influyen la manera en que el tránsito funciona. Estos cambios tienen concretas y supuestas ventajas y desventajas para algunos grupos en particular. Existen actores comerciales, privados e institucionales, como también usuarios del sistema de transporte (p. ej. peatones, ciclistas, conductores, negocios locales) y grupos de interés secundario como los residentes y turistas. En diferentes niveles estos grupos se ven afectados por los impactos negativos de la congestión y tienen diferentes intereses en cuanto a entornos urbanos agradables y a movilidad segura, eficiente y cómoda; el miedo al cambio y la incertidumbre son aspectos que también deben tenerse en cuenta.

Un enfoque de planificación integrado e interdisciplinario puede ayudar a generar una base más amplia de



Figura 4: Acción de protesta «Queremos respirar libremente – no a los buses sin filtro» en Brandenburger Tor, Berlín. ©Heiko Balsmeyer, 2014

Recuadro 4: Conflicto de objetivos en la planificación de la movilidad urbana

Los legisladores y planificadores están encontrando graves conflictos de objetivos y desviación de intereses, necesidades y expectativas de actores clave durante las intervenciones de planificación del transporte. El conflicto de objetivos en la planificación de la movilidad puede estar relacionado con la asignación de espacio entre diferentes medios de transporte o a los impactos ambientales y de salud de las actividades de transporte. Varios conflictos pueden surgir durante la planificación de las intervenciones de transporte, algunos ejemplos están descritos aquí:

- Autopistas vs. el deseo de un barrio silencioso
- Espacio para estacionamientos de automóvil vs. el simpático café al costado de la calle
- Nuevos carriles para bicicleta o nuevo sistema de tren ligero vs. las restricciones presupuestarias
- Un desplazamiento seguro a la escuela vs. transporte motorizado de alta velocidad
- Transporte de carga y comercial vs. ruido y emisiones contaminantes
- Infraestructura de transporte de alta densidad vs. la separación por la división de áreas de espacio urbano, residencial y recreacional

Fuente: Tomado de Dziekan, 2013



Figura 5: Protesta en Brasil en contra del alza y la mala calidad del transporte público en Brasilia.

©Eraldo Peres, 2013

apoyo para las intervenciones de transporte y se caracteriza por los acuerdos mutuos y la ponderación de diferentes intereses (como en cualquier otra área de toma de decisiones sociales). Descuidar esta variedad de intereses puede llevar a la injusticia (p. ej. exclusión de la población de bajos recursos) o puede tener un impacto negativo en el desarrollo económico (p. ej. que el transporte

comercial se vea obstaculizado por congestión) y en el peor de los escenarios causar resistencia política.

Las audiencias públicas, mesas redondas y otros métodos de participación pública ayudan a clarificar las necesidades, las expectativas y los intereses particulares en materia de movilidad. El gobierno de una ciudad que acepta aportes de sus ciudadanos puede adquirir un alto nivel

Recuadro 5: Marcos políticos para la Planificación de la Movilidad Urbana

Los marcos políticos completos para la planificación de la movilidad urbana son más exitosos cuando se consideran los siguientes aspectos:

- Las regulaciones de planificación locales subordinadas por un plan maestro y políticas nacionales y regionales del transporte, deben buscar la afinación entre la planificación de la movilidad y de uso del suelo, y promocionar la prioridad del caminar, la bicicleta, el transporte público y logísticas sostenibles.
- El diseño, las normas y directrices operativas pueden respaldar la rentabilidad del mantenimiento, alta fiabilidad

operativa y altos estándares de seguridad de infraestructura y servicios de transporte. Al mismo tiempo las directrices de planificación pueden proporcionar recomendaciones para planificar infraestructura cómoda y segura para peatones y ciclistas.

- Los procesos transparentes de toma de decisiones pueden ayudar a alcanzar una alta eficiencia de objetivos de intervenciones de transporte y a limitar la corrupción. Por medio del uso de enfoques inclusivos y participativos se deben desarrollar medidas y establecer prioridades.

Cadena hacia sistemas de transporte sostenibles



Figura 6: Cadena hacia sistemas de transporte sostenibles

de legitimidad pública. La participación pública también reduce el riesgo a la oposición de la implementación de políticas de gran alcance. Adicionalmente, la calidad de las intervenciones de transporte puede mejorarse por medio del intercambio de ideas entre diferentes actores clave.

Es más, los problemas de movilidad urbana frecuentemente abarcan límites administrativos, se relacionan a diversos ámbitos de la política o le conciernen a una amplia gama de departamentos e instituciones. La planificación de movilidad urbana sostenible busca soluciones que conecten estas fronteras, y los PMU reflejan una oportunidad de establecer la cultura de la planificación colaborativa entre diversos ámbitos y sectores de la política, y entre los diferentes niveles de gobierno dentro de un área metropolitana.

1.4 Armonizando actividades locales y metas sociales

Frecuentemente el transporte requiere de grandes inversiones y supone una enorme presión sobre el presupuesto nacional y local, por lo tanto es esencial diseñar políticas de transporte urbano que respalden el desarrollo sostenible. Dentro del contexto del marco de formulación de



Figura 7: Tren ligero moderno en Estambul.
©Mathias Merforth, 2012

Recuadro 6: Metas nacionales e iniciativas locales en Dinamarca

A principios de los 90 el gobierno danés inició un esquema para financiar intervenciones (como el establecimiento de carriles para bicicleta y prioridad para buses en intersecciones) que abordaba los crecientes problemas ambientales relacionados con el incremento del tránsito en ciudades danesas. Para ser elegible para los recursos del programa, se requirió a las regiones municipales el desarrollo y adopción oficial de un plan de acción de Transporte y Ambiente (Handlingsplan for Trafik og miljø) que estuviera alineado con metas de política nacionales y con las necesidades locales. En 1994 Aalborg, la tercera municipalidad más grande de Dinamarca (197.000 residentes) y la cuarta ciudad más grande (120.000 residentes) determinó un plan para limitar los problemas ambientales de la congestión vehicular. Aalborg, considerada como pionera del desarrollo sostenible, posteriormente desarrolló un plan de acción (2009) que buscaba incrementar los desplazamientos hechos en bicicleta, en transporte público y caminando. El plan se centró en que los viajes cortos, que se realizaban en automóvil, se efectuaran en bicicleta o caminando mientras se le daba énfasis al transporte público para viajes más largos. Aunque el plan de acción de tránsito y ambiente fue originalmente exigido para recibir financiación federal, Aalborg apalancó el marco para apoyar las pequeñas intervenciones locales. El plan de acción de Aalborg incluía *áreas de transformación urbana* locales que fueron designadas para revitalización e intervenciones de movilidad urbana sostenible dentro de la ciudad, por ejemplo, un área en particular, frente a la zona costera de la ciudad, fue transformada siguiendo tres metas generales del plan de acción:

- La capacidad de las vías fue limitada por medio de la reducción del espacio de 4 a 2 carriles;
- Los requerimientos mínimos para estacionamientos de vehículos en el área costera fueron disminuidos comparados a estándares de estacionamiento generales;
- Se establecieron nuevos servicios para la bicicleta en el área.

políticas nacional, los PMU pueden ayudar a establecer una consistencia entre las metas de transporte nacionales y las intervenciones de transporte local, este tipo de marco debe indicar el cómo las iniciativas de transporte se relacionan con las metas nacionales en varios sectores, incluyendo salud, energía y ambiente. La reciente propuesta para las Metas del Desarrollo Sostenible post 2015 (SDG por sus siglas en inglés) sugiere objetivos que intentan proveer acceso universal a una movilidad limpia, segura y reducir los impactos negativos del transporte.^[3] Los gobiernos nacionales tienen objetivos correspondientes para la reducción de las emisiones de gas de efecto invernadero, contaminación, accidentes viales y la dependencia energética; como también para la reducción de la pobreza y el desarrollo económico sostenible. En este contexto, las políticas de transporte urbano nacional pueden guiar a las ciudades en cuanto a la priorización de inversiones. Los programas de financiación designados también pueden ayudar a proveer cofinanciación para los proyectos de transporte que son coherentes con los objetivos políticos nacionales.

- priorizar y programar medidas de acuerdo a los problemas más urgentes y a los logros fáciles de alcanzar y de rápidos resultados – en línea con el presupuesto disponible y la implementación de capacidades,
- armonizar las acciones de los actores clave y crear una gran aceptación hacia las intervenciones de transporte.

1.5 Beneficios y objetivos de los Planes de Movilidad Urbana (PMU)

Un reto para planificadores en administraciones locales, es lograr convencer a los responsables de la toma de decisiones sobre el valor agregado de una planificación más intensiva y estratégica. El desarrollo de un PMU le permite a la ciudad:

- analizar y asesorar los problemas y retos del transporte local,
- identificar medidas efectivas y eficientes en cuanto a costes para superar retos,
- entender los diferentes escenarios de desarrollo y opciones políticas,
- entender los intereses y expectativas de los usuarios del sistema de transporte,
- desarrollar una visión común sobre el desarrollo de transporte urbano,
- escoger y coincidir en un grupo de medidas apropiadas y factibles,

^[3] Por favor dirigirse a <http://sustainabledevelopment.un.org/focussdgs.html> y <http://slocat.net/transport-open-working-group-process> para más información.

ESTUDIO DE CASO 1

Belo Horizonte (Brasil) – Planificación eficiente en un área metropolitana de rápido crecimiento

Belo Horizonte, capital del departamento de Minas Gerais, es la sexta ciudad brasileña más poblada con el quinto PIB más alto del país. La ciudad fue originalmente diseñada a principios del siglo XX para una población de 200.000 habitantes, pero enfrentó un crecimiento enorme y ahora cuenta con 2,48 millones de habitantes, solo después de casi un siglo de existencia. Belo Horizonte se ha convertido en el corazón de un área metropolitana con 5 millones de personas, la tercera región más grande en el país, y este crecimiento acelerado requirió de acciones concretas por parte del gobierno para mejorar la movilidad y permitir un desarrollo apropiado.

El gobierno de la ciudad, por medio de la agencia de tránsito de Belo Horizonte (BHTrans), empezó el proceso de desarrollo de un plan de movilidad urbano (PlanMob-BH) en 2008, cuatro años antes de que fuera requerido por la Ley Federal 12.587/2012. Completado en agosto de 2010, el plan enlistaba las acciones para dar reversa a la creciente tendencia de desplazamientos en automóvil privado y simulaba un desarrollo orientado al transporte.

Las metas del PlanMob-BH son:

- transporte más atrayente y expansión de su participación modal,
- promover las mejoras continuas de servicios, equipamiento e infraestructura relacionadas con la movilidad,
- promover la seguridad vial,

- asegurar que los cambios al sistema de tránsito contribuyan a la calidad del medio ambiente y fomenten modos de transporte sostenible,
- atraer nuevos negocios a la ciudad,
- mejorar la inclusión social por medio de la movilidad.

PlanMob-BH tiene un período de planificación al 2020, ofreciendo dos posibles escenarios para la próxima década: con o sin restricción de gastos (ver Figura 9 y Cuadro 2 para el sistema de ideal de movilidad sin restricciones de gastos mayores). También incluye un escenario intermedio para el 2014, pues Belo Horizonte fue seleccionado como



Figura 8: Calle en Belo Horizonte (Brasil).
©EMBARQ Brasil, 2014

una de las sedes de la copa mundial de la FIFA un año antes de terminación del PlanMob-BH. De acuerdo a los dos escenarios financieros el plan cubre el tratamiento de rutas peatonales, la implementación de ciclovías, la reducción de estacionamientos en el centro de la ciudad y la construcción de infraestructura de transporte. La construcción de MOVE, un sistema de buses de tránsito rápido (BRT), sobresale en medio de varias iniciativas. MOVE inició operaciones en marzo de 2014 con un corredor de 23 km de longitud que provee acceso al estadio de futbol y ha transportado más de 5.000 aficionados en cada partido (el 10% de la capacidad del estadio). La prensa nacional declaró que el nuevo sistema BRT era uno de los grandes éxitos de la ciudad durante los juegos. En la actualidad el sistema transporta 340.000 pasajeros por día y ha reducido el tiempo de viaje entre el centro de la ciudad y los suburbios en un 50 %.

Para ajustarse a la Ley Federal 12.587/2012, Belo Horizonte institucionalizó PlanMob-BH como su nuevo Plan Maestro de Movilidad Urbana por decreto municipal. Este mismo decreto creado en el Observatorio de Movilidad Urbana de Belo Horizonte (ObsMob-BH) monitorea la implementación del plan y sus resultados a corto, mediano y largo plazo.

La IV Conferencia de Política Urbana Municipal está examinando actualmente el PlanMob-BH. Esta revisión: (i) extenderá el plazo de planificación al 2030, (ii) actualizará los datos y metas de la ciudad de acuerdo a la encuesta origen/destino de 2012 y (iii) armonizará el PlanMob-BH con el Plan Maestro Municipal.

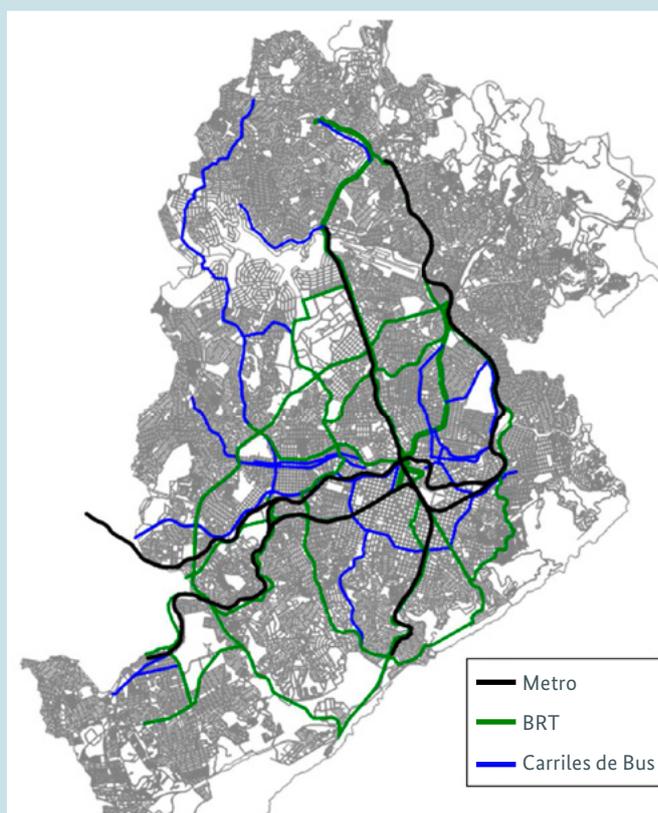


Figura 9: Red de transporte de Belo Horizonte en 2020, sin restricción de inversiones.
Fuente: PlanMob-BH

Cuadro 2: Metas PlanMob-BH 2020

Área		Meta 2020 (sin restricción de inversiones)
Tránsito	BRT	160 km
	Metro	60 km
	Carriles de Bus	83 km
Transporte no motorizado	Ciclovías	360 km
Ambiental	Reducción de emisiones (comparado a niveles de 2010)	20%
Partición Modal	Transporte público	57%
	Bicicleta	6%

Fuente: PlanMob-BH

2. Retos de la planificación urbana

La planificación de la movilidad depende de la disponibilidad de datos precisos junto con sólidas técnicas de modelación. La falta de datos y la limitación de capacidades administrativas para mantener datos sobre transporte y el uso de modelos de demanda limitarán la habilidad de los responsables de la toma de decisiones de evaluar si el proyecto de transporte es beneficioso al ser comparado con otras alternativas. Es más, la falta de escenarios o los escenarios desarrollados a la antigua (basados únicamente en escenarios de desarrollo económico que no reflejan diferentes opciones políticas) pueden tener el mismo efecto. Por otra parte la falta de datos confiables sobre patrones de movilidad prevalentes (hábitos de viaje) puede reducir el valor del transporte no motorizado como parte del sistema de movilidad urbano – como consecuencia encontramos infraestructura inadecuada para el peatón y el ciclista y por tanto un posible cambio hacia las opciones de transporte motorizado.

Las siguientes secciones describen algunos de los problemas comunes experimentados en el proceso de elaboración de los PMU:

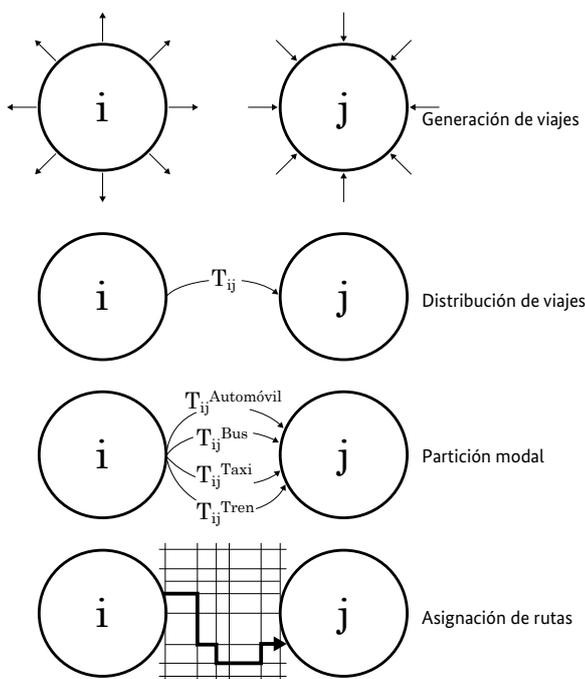


Figura 10: Modelo de Cuatro Fases.
Fuente: Van Der Merwe 2011

2.1 Datos de transporte exactos y completos

La mayoría de PMU se basan en «modelos de demanda de viajes», y la típica estructura para modelar la demanda de transporte identifica cuatro decisiones clave que hacemos cuando viajamos: qué tan seguido viajamos, cuál es nuestro destino, qué tipo de transporte usamos y cuál ruta seguimos. Por consiguiente, este modelo de cuatro fases lidia con la complejidad de la red de transporte formulando los procesos de transporte por cuatro fases consecutivas: generación de viajes, distribución de viajes, partición modal y asignación de rutas (ver Figura 10).

Los modelos complejos de demanda frecuentemente corren el riesgo de leer más allá sobre datos limitados. La flexibilidad de modelos complejos solo puede ser aprovechada si los errores en la recopilación de datos y las técnicas de modelación son controlados.

Las estimaciones de demanda son críticas a la hora de diseñar sistemas de transporte, planear operaciones y prever la viabilidad financiera de sistemas nuevos. Saber dónde y cuándo los clientes requieren servicios de transporte le da forma al sistema el cual se basa, más que todo, en las necesidades de los viajeros. Datos mediocres en cuanto a la demanda, dan lugar a modelos imprecisos de suposiciones que dan forma a los planes de transporte de una manera que no beneficia a los usuarios del transporte. El análisis de la demanda de viajes se basa fuertemente en los datos de las encuestas sobre las condiciones de transporte existente, por lo tanto la recopilación confiable de la información es una tarea esencial a la hora de estimar la demanda de potenciales servicios de transporte.

2.1.1 La solidez de los métodos de encuesta

Las encuestas de viaje por núcleo familiar son un método confiable para obtener información de las características de los desplazamientos, este tipo de encuesta busca estimar el gran número de parámetros para una población por medio de un muestreo limitado. Para asegurarse que el plan de encuestas de viaje sea sólido y que el diseño de la encuesta no incluya errores de muestreo o esté sesgado, los procedimientos metodológicos y estadísticos deben ser aclarados. El muestreo debe ser un representativo de la población, y los sesgos potenciales (como el uso de un solo tipo de administración de encuesta, falta de respuestas y poblaciones de difícil acceso) deben ser minimizados.



Figura 11: Encuesta a una familia Nashik (India) para recolectar información sobre hábitos de desplazamiento.
©Colin Hughes, 2013

Se presta especial atención a la reducción de errores del muestreo (incrementando la precisión de la medición) aumentando el tamaño de las muestras, pero se presta poca atención al aumento de exactitud por medio de la reducción de muestras sesgadas, lo que asegura que las preguntas indicadas se le estén haciendo a las personas indicadas. El muestreo sesgado varía con el tipo del método de encuesta utilizado y con los parámetros que la encuesta busca estimar.

Un elemento clave del muestreo sesgado es el grado en que las muestras de encuestas hechas en núcleos familiares reflejan con exactitud la distribución de ingresos de la población. Si las muestras incluyen demasiados hogares de ingresos altos el resultado de las estadísticas de hábitos de viaje puede mostrar un número desproporcionado de viajes en automóvil particular, los cuales son predominantes entre residentes de altos ingresos. La técnica empleada debe asegurar que la distribución de ingresos de los núcleos familiares encuestados en cada zona de la ciudad represente la verdadera distribución de ingresos. Teniendo en cuenta que las áreas de bajos ingresos

generalmente tienen más densidad, los encuestadores deben concentrarse en recoger un gran número de muestras en estas áreas incluso si representan solo una pequeña fracción del área total de la zona. Los niveles de ingreso deben ser mapeados antes de que se inicie el trabajo de campo para poder informar la distribución de las muestras dentro de diferentes áreas de la ciudad.

Normalmente el tamaño del muestreo depende de la relación entre el significado de cada parámetro, la desviación estándar y el límite de confianza, este puede ser ajustando durante el curso de la encuesta principal para sobrepasar cualquier duda de la estimación inicial de la desviación estándar. Si la desviación estándar es mayor a la estimada, una toma de muestras más amplia debe ser realizada para así aumentar el muestreo inicial. Un desafío al determinar el tamaño del muestreo es que pocas encuestas busquen estimar un solo parámetro – usualmente una encuesta busca estimar un gran número de parámetros. Completar los cálculos del tamaño del muestreo para

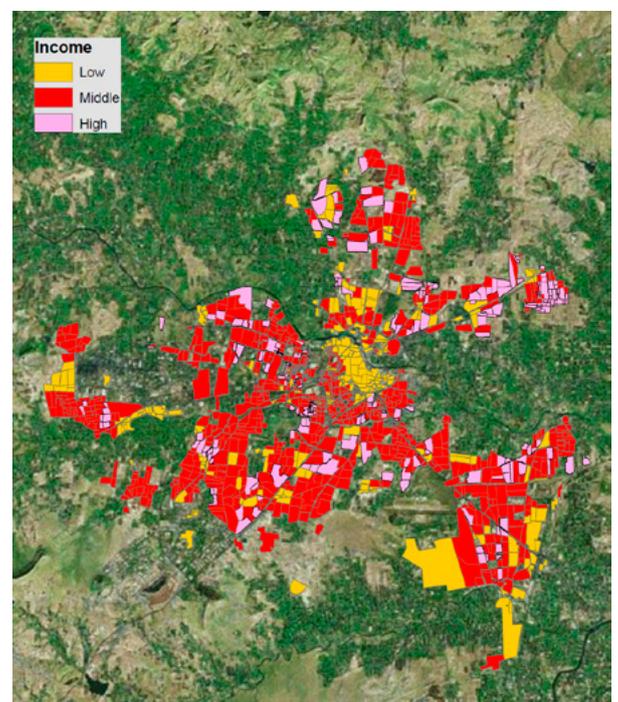


Figura 12: Clasificación de ingresos en Nashik, India, usada para asegurar un muestreo acertado según el estatus socioeconómico durante la encuesta de viajes a núcleos familiares.

Fuente: ITDP y Clean Air Asia, 2013

cada parámetro por separado puede resultar en un gran número de estimaciones para el tamaño de muestreo requerido. Si bien un procedimiento confiable es fácil de usar, mayor tamaño de muestreo calculado a través de todos los parámetros para el índice total, el procedimiento más típico incluye un grado de compromiso entre los parámetros. Por lo tanto, algunos parámetros obtenidos serán más precisos de lo deseado, mientras que otros parámetros serán estimados con menos precisión.

2.1.2 La tendencia a ignorar los viajes cortos y no motorizados

Una práctica común durante la planificación de transporte es la subestimación de los viajes cortos o el no reconocer el andar a pie o en bicicleta como modos de transporte. Esto se debe a varias razones, pero son errores que ocurren por la falta de encuestas comprensivas y metodológicas sobre los hábitos de viaje. Las cifras presentadas frecuentemente se centran en datos fácilmente disponibles sobre modos motorizados que no incluyen el transporte no motorizado o viajes que implican una combinación de diferentes medios de transporte.

Por ejemplo, cuando la UMP de Ahmedabad (India) discute la partición modal de la ciudad los viajes de menos

de un kilómetro son excluidos de los cálculos. El supuesto evidente es que estos viajes son realizados por medios no motorizados y por esta razón no representan una gran carga para la red de transporte. Centrándose en la movilidad personal vehicular y bajo el marco tradicional de la planificación del transporte, estos viajes no son factor en las decisiones de las nuevas inversiones de capacidad. Cuando la partición modal de Ahmedabad es calculada sin incluir los viajes de menos de un kilómetro, los desplazamientos a pie disminuyen radicalmente – de 43 a solo 15%, y cuando estas cifras se citan en discusiones de planificación y política, se da la impresión que el caminar tiene un papel insignificante dentro del sistema de transporte de la ciudad, mientras en realidad los residentes realizan casi la mitad de todos sus desplazamientos a pie.

La duración promedio del viaje y los desplazamientos a pie son indicadores importantes del uso del suelo. En Ahmedabad, el hecho que el 34% de los viajes son de menos de 1 km indica que la estructura de la ciudad está caracterizada por un distinguido uso mixto del suelo en estrecha proximidad. Futuras tentativas para la planificación del transporte y del suelo pueden buscar replicar este patrón de uso del suelo para así reducir la demanda de viajes de los residentes.



Figura 13: ¿Una ruta segura a la escuela? Ahmedabad (India).
©Christopher Kost, 2014



Figura 14: Aunque a veces es olvidada por los planificadores, la bicicleta es una manera limpia y eficiente de transportar carga de A a B.
©Hanoi (Vietnam), Manfred Breithaupt, 2007

2.2 Desarrollo de modelos

Los modelos de demanda de viajes pueden ayudar a los planificadores a estimar y predecir el crecimiento urbano futuro, los cambios en el uso del suelo y los patrones de viaje. Desafortunadamente la infraestructura de datos que apoya modelos de demanda de viajes en ciudades en desarrollo no está lo suficientemente desarrollada, además el transferir modelos de demanda de viajes entre países no siempre es efectivo.

2.2.1 Modelando la complejidad del proceso

Modelar la demanda de transporte con exactitud y desarrollar escenarios futuros factibles de cambios modales no es algo trivial ya que el análisis de la demanda potencial es la base para la planificación posterior, el diseño, y el trabajo financiero de los sistemas de transporte planeados. Sin embargo, el proceso de modelado tradicional de cuatro fases tiene desventajas significantes para los contextos caracterizados por viajes cortos y algún uso de los modos no motorizados.

Primero, cada paso en el modelo tiene su propia interpretación sobre hábitos. Estas suposiciones pueden ser validas en casos donde los hábitos de viaje son relativamente uniformes pero menos precisas en casos donde los viajeros pueden escoger entre una variedad de modos. Segundo, usualmente las etapas no están integradas. Por ejemplo, el cambio de condiciones de rutas, modos o destinos no son tomados en cuenta en la etapa de generación de viaje. Tercero, la demanda de viajes depende, en gran medida, de los patrones de viaje actuales los cuales pueden reproducir los desbalances existentes en la provisión de transporte entre grupos de población. Normalmente los modelos de transporte generan sugerencias de mejora que benefician a los grupos de población sumamente móviles a costa de aquellos que son «móvilmente pobres».

Los modelos que se basan en datos imprecisos o suposiciones metodológicas pueden llegar a magnificar errores, dar lugar a interpretaciones erróneas del sistema de transporte y a predicciones erróneas sobre los impactos de las futuras intervenciones de transporte.

2.2.2 Atención inadecuada en la calibración de modelos de demanda de viajes

Como se ha dicho anteriormente, muchos PMU se basan en los resultados de modelos de demanda de cuatro fases. Una gran deficiencia de este tipo de modelos es la falta de suficientes procesos de validación para asegurar que el modelo represente con exactitud los hábitos de viaje, antes de que sea usado para simular posibles cambios en la red de transporte. Por ejemplo, en el Plan Integrado de Movilidad (CMP por sus siglas en inglés) de la ciudad de Pune (India) las técnicas de calibración están limitadas a lo siguiente:^[4]

- Comparación del volumen de pasajeros por modo a través de dos líneas de filtro;
- Comparación de los viajes observados y estimados;
- Promedio de duración de viajes en transporte público y vehículo personal;
- Comparación de velocidades modeladas y observadas en cinco puntos.

El proceso de calibración descrito se basa en gran medida en estadísticas agregadas. El uso de dos líneas de filtro es completamente inapropiado para la garantía de precisión del modelo de una región metropolitana con una población de cinco millones de residentes que cubre 1.340 km². Idealmente, los volúmenes observados y estimados deberían ser comparados en múltiples puntos, como en cada uno de los lugares de la ciudad por donde pasa una línea de transporte. Ver Capítulo 5.1.

2.3 Formulación y comparación de escenarios

Con frecuencia a los responsables de la toma de decisiones y a los planificadores les hace falta la experiencia necesaria o conocimiento actualizado sobre opciones políticas, impactos de tránsito o las interrelaciones de las actividades de transporte y el entorno urbano. Este capítulo presenta tres errores comunes que pueden ser observados durante el análisis de documentos sobre la planificación del transporte.

^[4] Ver también Pune, 2008

Recuadro 7: Escenarios investigados durante la preparación de un PMU en Bremen

Escenario y supuestos principales	Enfoque de las medidas
<p>Optimización del transporte privado motorizado</p> <p>El progreso tecnológico incrementa la seguridad y el desempeño (señales de tránsito inteligentes, comunicación entre vehículos), y reduce el impacto negativo de la congestión vehicular en la ciudad y el ambiente (ruido, emisiones).</p>	<p>Optimización de la red vial para el transporte privado y comercial</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Expansión de la red vial, espacio de estacionamientos y tecnologías de control de tránsito (expansión de centros de gestión de tránsito e información móvil para usuarios finales); ■ Promoción de la movilidad eléctrica y actualización de flotas de vehículos comerciales y públicos;
<p>Primera estrategia de transporte público</p> <p>La municipalidad tiene suficientes recursos financieros para expandir el transporte público.</p>	<p>Optimización del tren ligero, bus y la red regional de trenes</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mejor integración modal, frecuencias más altas, servicios más rápidos (prioridad al transporte público) como también, mejores conexiones a los centros comerciales e industriales; ■ Actualización de vías urbanas con altos valores de amenidades y acceso sin barreras; ■ Actividades para la promoción del transporte público y actualización eléctrica de la flota de buses;
<p>Desplazamientos eficientes a pie y en bicicleta</p> <p>La municipalidad tiene recursos financieros limitados solo para la expansión de infraestructura. Las medidas para caminar y andar en bicicleta son rentables en relación a otras intervenciones de transporte. Se evitan medidas de costes intensivos para construcción. Las bicicletas eléctricas aceleran el desplazamiento e incrementan el rango de conveniencia para la bicicleta por encima de 10 km.</p>	<p>Enfocada a la movilidad con proximidad, el andar a pie y en bicicleta debe ser mejorado efectivamente con medidas rentables</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Actualización de vías urbanas con altos valores de amenidades y acceso sin barreras; ■ Expansión de la infraestructura para bicicletas con medidas prioritarias, reducción de conflictos ente peatones y ciclistas y expansión de servicios de circulación y estacionamiento de bicicletas; ■ Introducción de conceptos innovadores amigables con los peatones, más medidas de pacificación del tránsito y vías principales fáciles de cruzar; ■ Amplia gestión de estacionamientos para automóviles;
<p>Optimización de todos los medios de transporte sostenibles</p> <p>La municipalidad tiene suficientes recursos financieros para respaldar extensivamente a todos los medios de transporte sostenibles (caminar, bicicleta y transporte público). Las medidas de costes intensivos pueden ser realizadas. Los conflictos de metas entre transporte público, peatones y ciclistas deben ser resueltos.</p>	<p>Enfocada a mejoras al transporte público, caminar y bicicleta</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Una combinación de medidas bajo los escenarios 2 y 3; ■ Actividades promocionales extensivas; ■ Uso de movilidad eléctrica en el transporte de buses, carros compartidos y bicicletas eléctricas (pedelecs);
<p>Altos costes de la movilidad</p> <p>Con el creciente precio del combustible los costes de movilidad aumentarán, ubicaciones integradas (uso mixto) se expandirán. Menos viajes serán hechos en carro, las tasas de ocupación incrementarán, el atractivo de áreas con una amplia gama de servicios locales aumentará.</p>	<p>Enfocada a una mejor conexión de medios de transporte y la movilidad eléctrica</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Apoyo a carros compartidos, movilidad eléctrica, intermodalidad (integración del transporte público), multimodalidad (integración de formas de movilidad públicas y privadas); ■ Expansión de servicios para ciudadanos y diferentes grupos objetivos.

Tomado de Stadt Bremen, 2013



Figura 15: *Rutas de transporte público en medio de una zona peatonal en el centro de la ciudad de Basel.*

©Andrea Henkel, 2012

ESTUDIO DE CASO 2

Dresden (Alemania) – El poder de analizar y escoger los escenarios correctos

El caso de Dresden demuestra que el análisis minucioso de escenarios ayuda a identificar la dirección de desarrollo preferida y en consecuencia, a escoger las medidas correctas.

Dresden es la capital del estado federal de Sajonia en Alemania y con cerca de 530.000 habitantes es el centro de crecimiento de una aglomeración de alrededor de 800.000. A diferencia de la decreciente población de las áreas rurales de Sajonia, se ha estimado que para el 2025 Dresden experimentará un crecimiento de población del 6,8%.

La infraestructura de tránsito es adecuada y está en buenas condiciones, particularmente el sistema de transporte público y la red de vías, que incluye una red férrea de 59 km, una red de tren ligero de 200 km con 12 líneas y una red de

buses de 200 km con 28 rutas. Durante el día se mantiene una frecuencia de servicio de 10 minutos para todo tren ligero y mayoría de buses, también hay interconexiones disponibles en varias estaciones alrededor de la ciudad con horarios coordinados para la transferencia de pasajeros entre buses y el tren ligero. Para los conductores, los sistemas de información sobre el tránsito en tiempo real redirigen a los vehículos en caso de bloqueo de vías y los sistemas de guiado de estacionamiento ayudan a reducir el tiempo gastado en la búsqueda de un espacio para estacionar. En el 2008 el 41% del total de viajes fue realizado en automóvil privado, el 21% en transporte público, el 22% a pie y el 16% en bicicleta. El incremento más alto registrado fue el

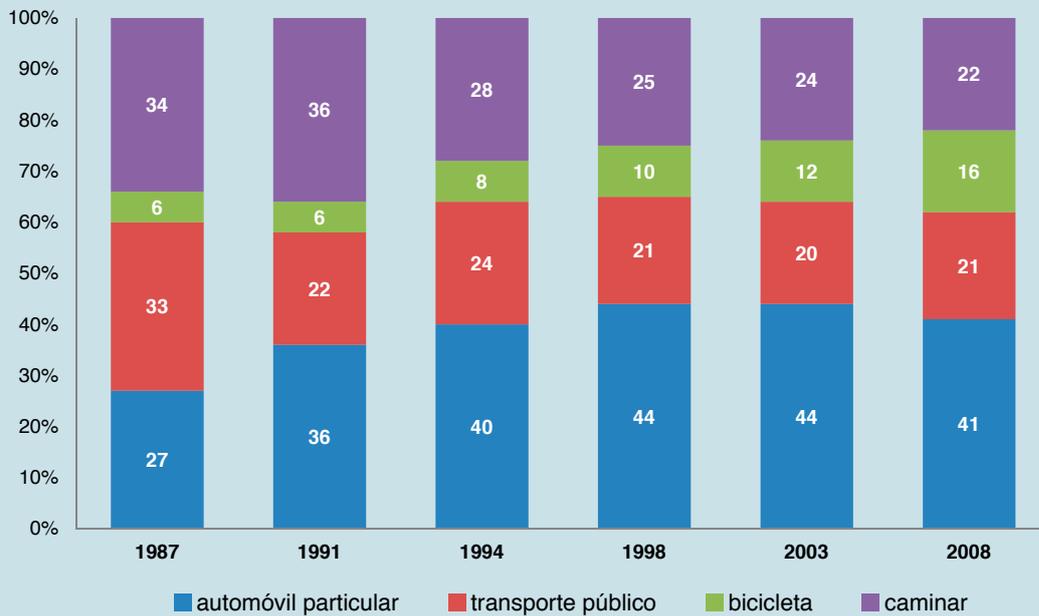


Figura 16: Datos sobre la evolución de la partición modal en Dresden 1987–2008.
Fuente: TEMS, 2014

de la bicicleta que en 1998 era del 10% y en el 2008 pasó a 16% (ver Figura 16).

El trabajo del PMU en Dresden (en Alemán Verkehrsentwicklungsplan, VEP, 2025 plus) empezó a comienzos de 2011. Desde el principio la transparencia y participación

local – de miembros del público y municipalidades vecinas – fueron considerados principios fundamentales del proceso. El comité de VEP consiste en el grupo directivo, el consejo consultivo científico, una mesa redonda de la ciudad y una mesa redonda de la región (la estructura organizacional del proyecto es presentada en la Figura 17).

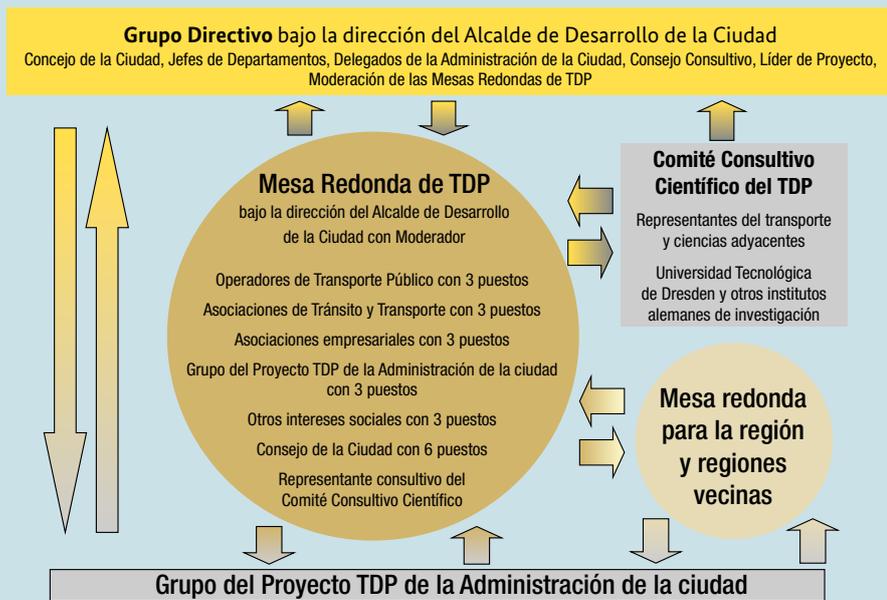


Figura 17: Estructura organizacional de un grupo de PMU en Dresden.
Fuente: Landeshauptstadt Dresden, 2013

La mesa redonda de la ciudad incluye varios actores clave: miembros del consejo de la ciudad, operadores del transporte público, empresas, grupos con intereses especiales, asociaciones de tránsito y transporte, y un representante del consejo consultivo científico. Una mesa redonda de municipalidades aledañas también fue establecida para asegurar una planificación coordinada con toda la región. El público en general ha sido involucrado por medio del Dresdner Debate (Diálogo Dresden), que se ha convertido en una marca reconocida que ofrece audiencias públicas, debates, centros de atención en el centro de la ciudad y diálogos a través de internet.

El proyecto usó un modelo multimodal de tránsito para evaluar los escenarios futuros y diferentes proyectos de transporte futuros. El modelo fue calibrado con estadísticas de tránsito y datos recopilados de las encuestas a núcleos familiares. Después de varios escenarios de comparación, tres escenarios PMU posibles han sido desarrollados y analizados con diversas áreas de enfoque:

- **Análisis 2010:** Este caso representa la situación del transporte en 2010 y es usado para la comparación con todos los escenarios futuros.
- **«No Hacer Nada» 2025:** Este es el caso base del escenario futuro de la estructura de la red 2010, que incluye solo la finalización de los proyectos de construcción que están en marcha.
- **«Ratificado» 2025:** Adicionalmente al caso base «No Hacer Nada» 2025, este escenario de «lo de siempre» también incluye todos los proyectos que han sido ratificados por el consejo de la ciudad.
- **Escenario A 2025:** Este escenario se construye sobre «Ratificado» y se centra en una expansión extensiva de la red vial en combinación con un número de medidas para mejorar las condiciones de peatones y ciclistas.
- **Escenario B 2025:** Este escenario también es construido sobre «Ratificado», pero las intervenciones de transporte se centran en mayores esfuerzos para mejorar los desplazamientos a pie y en bicicleta, servicios de transporte público en Dresden y toda la región (servicio

Volumen del tránsito de vehículos particulares en diferentes escenarios VEP



Figura 18: Volumen de tránsito proyectado en diferentes escenarios VEP en la ciudad de Dresden (km-vehículo por día).
Fuente: Landeshauptstadt Dresden, 2013

adicional y expansión de rutas,) y la gestión inteligente de la demanda de transporte.

- **Escenario C 2025:** Este escenario se parece al Escenario B, pero asume un gran cambio de comportamiento hacia las opciones alternativas de movilidad, e incluye áreas integradas de convivencia (uso mixto).

Por medio del uso de modelos basados en estos escenarios, el volumen de tránsito para cada modo fue pronosticado. Como se muestra en la Figura 18, la congestión por automóvil particular disminuiría cerca de un 9% aun sin las medidas PMU (escenarios No Hacer Nada y Ratificado), debido a los cambios estructurales planeados y a los cambios

de comportamiento. Los Escenarios B y C pueden reducir la congestión por volumen de vehículos privados, aún más, si se centran en medidas para el transporte público y desplazamientos a pie y en bicicleta. Un fuerte contraste, es la costosa y masiva expansión de infraestructura para el transporte del Escenario A la cual puede impedir el avance y revertir la tendencia hacia la movilidad sostenible. (Landeshauptstadt Dresden, 2013).

Gracias a su habilidad para lograr la mayoría de objetivos y su viabilidad práctica, el Escenario B ha sido escogido como modelo a profundizar para planificar sus etapas.

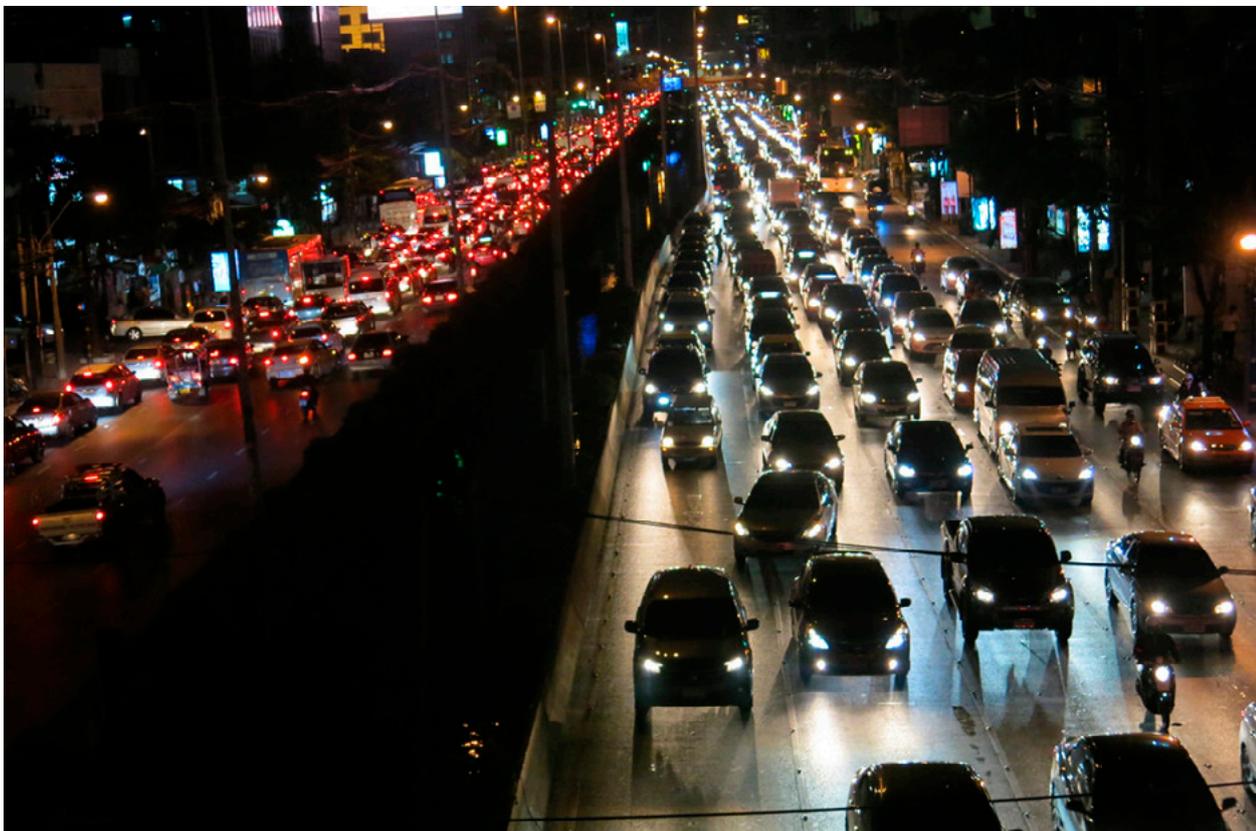


Figura 19: Congestión en Bangkok. ©Manfred Breithaupt, 2013

2.3.1 Falta de escenarios alternativos

Muchos PMU ofrecen estimaciones sobre la red de transporte futura y escenarios de crecimiento urbano. Aun así es importante crear un grupo de alternativas como primer paso, pero el valor de este ejercicio se encuentra en el patrón favorito de uso del suelo y el sistema de transporte por medio de un proceso de evaluación transparente. Los escenarios de desarrollo a la antigua usualmente ignoran todo grupo de posibles intervenciones políticas de transporte centrándose solamente en escenarios de desarrollo económico, y dado que hay limitaciones significativas para pronosticar la demanda de viajes con exactitud, es beneficioso analizar una gran variedad de futuros potenciales para una región determinada.

La ciudad de Bremen examina cinco escenarios distintos durante el proceso de desarrollo de su PMU, los cuales representan un grupo realista de posibles desarrollos en el transporte urbano (Plan de Desarrollo de Transporte Bremen 2025). Los escenarios reconocen los riesgos explícitamente como limitaciones presupuestarias y los crecientes costes de la movilidad privada, ver Recuadro 7.

2.3.2 La importancia dada al transporte no motorizado es baja

Muchas ciudades no tienen datos sobre el transporte no motorizado. La importancia de los peatones, ciclistas, bicitaxis y otras modalidades de transporte con menor consumo energético es frecuentemente ignorada al planificar mejoras para la movilidad en las ciudades. Mientras muchos marcos PMU abordan el transporte no motorizado, el enfoque final que se le da a estos no corresponde con el alto porcentaje de viajes realizados en estos medios. Aun en ciudades en desarrollo con grandes problemas de congestión y estacionamiento, la prioridad, en términos de inversión, y la asignación del espacio urbano, es dada al transporte privado motorizado.

En los escenarios de futuras redes de transporte los impactos potenciales de infraestructura de transporte no motorizado (TNM) no son considerados. Un alto potencial de movilidad sostenible puede desaparecer por décadas si no se apoya suficientemente el uso futuro de modos de TNM. A medida que los patrones de viaje cambian, resulta mucho más difícil inducir a usuarios de infraestructura orientada al transporte y a sus hábitos de movilidad, de vuelta a modos de transporte no motorizados, que el

establecer un enfoque de peatones, ciclistas y transporte público desde un principio – como muestra la experiencia de varias ciudades europeas y asiáticas.

Durante la revisión de PMU de cinco ciudades indias, el Instituto de Energía e Investigación detectó grandes vacíos de transporte no motorizado en los enfoques, a pesar de que el andar a pie y en bicicleta representa de un cuarto hasta la mitad de todos los viajes en estas ciudades.^[5] En cada caso, el PMU no proporcionó suficientes detalles sobre posible infraestructura o sobre la gestión de las intervenciones para facilitar y promover el uso de modos de TNM. El plan a largo plazo de transporte del área metropolitana de San Francisco (EUA) declaró, que es difícil medir con exactitud la inversión regional necesaria para las mejoras peatonales y medidas de seguridad, al explicar porque este plan no contenía estrategias

^[5] Ver TERI, 2011

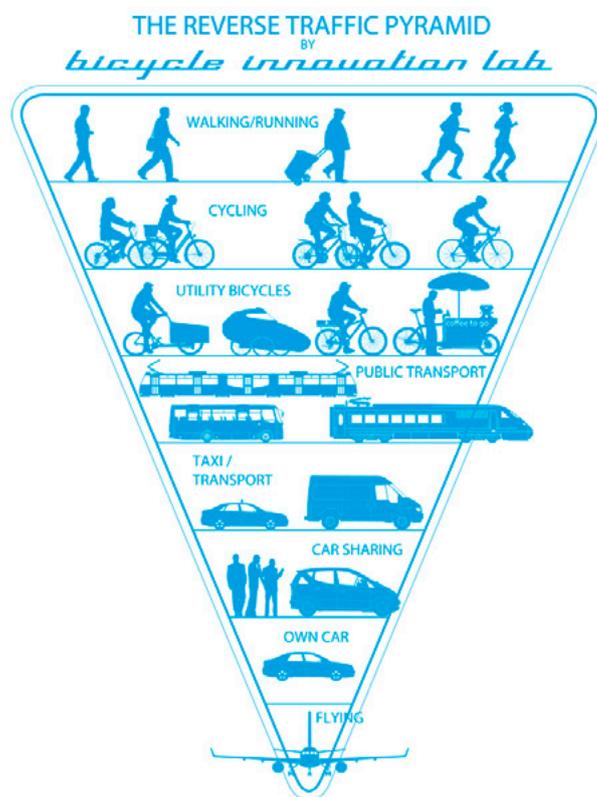


Figura 20: Pirámide de tránsito invertida.
Fuente: Bicycle Innovation Lab

específicas para las mejoras peatonales. El plan asignaba menos del 2% de los gastos planeados a TNM, los cuales representan el 13,4% de todos los viajes en el área metropolitana.

La Figura 20 muestra la re-orientación de las prioridades en cuanto a modos de transporte. La aplicación de este esquema de prioridad en los PMU puede respaldar la movilidad limpia, segura y asequible para todos, mientras se minimizan los efectos negativos del transporte en el desarrollo urbano y la economía.

2.3.3 El abandono de la demanda inducida de viajes

Cada vez más los planificadores de transporte reconocen que la expansión de infraestructura vial puede llegar a inducir desplazamientos vehiculares adicionales los cuales pueden resultar en impactos significativos en el



Figura 21: Nueva autopista, ya congestionada en Yakarta; No obstante, el sistema BRT transporta pasajeros rápido y seguro. ©Daniel Bongardt, 2009



Figura 22: Estación de tren ligero sin barreras en Dresden (Alemania). ©Stefan Belka, 2009



Figura 23: Estacionamiento en Bangkok. ©Vedant Goyal, 2013

desempeño del transporte, congestión por embotellamientos, altos costes de infraestructura para vías y estacionamientos, consumo energético, contaminación, y expansión urbana. Sin embargo, muchos PMU no tienen en cuenta estos impactos. El ignorar estos grandes impactos en el desempeño del transporte, hace que las proyecciones a largo plazo, de los beneficios de infraestructura vehicular privada de un PMU, no sean exactas.

Para abordar la demanda inducida de viajes, los PMU deben ofrecer propuestas específicas de indicadores de desempeño para el número actual de hogares dueños de vehículos privados o para el número de kilómetros recorridos por vehículos privados cada año.

Lea más en el documento técnico de SUTP «Demystifying Induced Travel Demand», disponible en <http://www.sutp.org/en-dn-tp>.

2.4 La reconciliación entre visión y estrategia

Muchos PMU proponen una visión idealista de cómo el transporte público y la partición modal de modos de

Recuadro 8: S.M.A.R.T. criterio de selección de objetivos

- Específico (**S**pecific) – precisamente descrito usando términos cuantitativos y/o cualitativos que son entendidos por todos los actores clave.
- Medible (**M**asurable) – la situación actual ha sido medida y es conocida. Los recursos también están disponibles para medir los cambios (cualitativos y cuantitativos) que ocurran.
- Alcanzable (**A**chievable) – basado en o competencias técnicas, operacionales y financieras disponibles y acuerdos/compromisos de actores clave que se han realizado.
- Relevante (**R**elevant) – acentúa la importancia de escoger objetivos importantes, que empujen la movilidad urbana hacia delante y que apoyen o estén alineadas con otros objetivos.
- Plazo de tiempo (**T**ime-bound) – las fechas clave para el alcance de objetivos están claramente definidas.

Fuente: BUSTRIP Project, 2007

ESTUDIO DE CASO 3

Milán (Italia) – Medidas innovadoras de movilidad que requieren marcos de planificación claros

Con 1,3 millones de habitantes, Milán es la segunda ciudad más grande de Italia con una densidad de aproximadamente 7.000 personas por metro cuadrado (alta comparada con otras ciudades europeas). Se han realizado esfuerzos considerables por medio de la planificación del uso mixto del suelo para poder mantener las distancias cortas en la ciudad. La alta densidad es beneficiosa para una operación eficiente de los servicios de transporte, sin embargo, como centro de un área metropolitana más grande, Milán recibe

1 millón de viajeros suburbanos adicionales diariamente – casi doblando la población de la ciudad.

Cerca de 5.279.000 desplazamientos individuales son generados diariamente dentro de la ciudad y entre aglomeraciones suburbanas. El tránsito hacia y desde Milán es responsable de 2.335.000 viajes diarios, de los cuales un 58% es realizado en automóvil. Dentro de la ciudad, la partición modal es más balanceada, los automóviles solo

Recuadro 9: Medidas innovadoras – cargos por congestión en Milán

Recientemente Milán ha establecido políticas innovadoras y medias regulatorias. Una medida muy efectiva pero muy discutida en años anteriores, es el esquema de cargos por congestión de la ciudad (llamado AREA C), que requiere a conductores el pago un cargo por congestión para ingresar al centro de la ciudad. Hoy, el AREA C, está bien consolidada en el marco de planificación y su aceptación pública ha aumentado. La implementación del área de congestión ha sido respaldada por un referendo local y una amplia inclusión de actores clave. La nueva mayoría política quería enviar una fuerte señal de un gran cambio de políticas después de las elecciones de 2011. El sistema de cobro por congestión se ha construido sobre la infraestructura existente de Ecopass, el sistema de cobro anterior (cámaras, sistemas de pago, etc.). Anteriormente el sistema estaba dirigido solo a vehículos altamente contaminantes por lo tanto no era efectivo en la reducción de la congestión, pero el nuevo sistema ha demostrado ser una medida de cobros altamente efectiva (gestionada por «tecnología» para su ejecución).

El AREA C es supervisada y monitoreada por la agencia de transporte de Milán AMAT. Un año después de su implementación la congestión vehicular se ha reducido en un 28% y las muertes en carretera en un 25%. Los desplazamientos en transporte público se han incrementado en un 12% para el transporte público de superficie y en un 17% para el transporte público subterráneo. La ocupación de espacio público por parte de automóviles ha disminuido en un 10% y las emisiones se han reducido en coherencia con la reducción de la congestión vehicular. Una sondeo público ha demostrado que la mayoría de ciudadanos de Milán apoyan el cargo por congestión.



Figura 24: Acceso limitado para vehículos motorizados en el centro de Milán (AREA C). ©Comune di Milano, 2012

transporte no motorizados debe aumentar, desafortunadamente en el escenario adoptado, los inventarios de proyectos de transporte propuestos no están alineados con estos objetivos. Mientras las visiones de los PMU enfatizan prácticas de movilidad más equitativas (movilizar personas no vehículos) algunos PMU enfatizan puentes y carreteras elevadas, planes de mejoras de intersecciones, expansiones de estacionamientos, desviaciones y autopistas. Por ejemplo, el PMU de la ciudad de Coimbatore (India) asegura dar prioridad al transporte público y modos no motorizados, sin embargo el plan

destina cerca del 80% de la inversión a pasos elevados, rotondas, pasos peatonales subterráneos y otros proyectos que beneficiarían principalmente a los usuarios de vehículos motorizados privados.

Idealmente, las propuestas de PMU deben hacerse responsables de sus objetivos ambiciosos. Un marco de mecanismo y supervisión es necesario para asegurarse que las cuentas cuadren, y que los PMU respalden los objetivos de movilidad que fueron declarados inicialmente. Todos los proyectos que hacen parte del PMU también deben ser evaluados respecto a los objetivos de este.

representan el 30%, la tasa de motorización es alta con 520 automóviles por 1.000 habitantes, predomina el estacionamiento en calle y los vehículos estacionados ocupan gran parte del espacio público. Este espacio ocupado por los automóviles aumenta la competencia con modos de transporte sostenibles – espacio que podría ser asignado a peatones, ciclistas o al transporte público.

Una nueva era de planificación de movilidad

Gracias a los ataques de oponentes al esquema de cargos por congestión de la ciudad (llamado AREA C), Milán actualizó su Plan de Transporte Urbano (PUT) en el 2012 para abolir las incertidumbres legales restantes del esquema. El proceso del PMU actual empezó en el 2013 con fecha de finalización en 2015. Este proceso fue iniciado para resolver los grandes desafíos del transporte en la ciudad: accidentes de tránsito, contaminación atmosférica y auditiva, congestión vehicular ingresando a la ciudad y automóviles estacionados que ocupan el espacio público. Los ciudadanos, actores clave, organismos públicos, instituciones y el comité científico están contribuyendo al anteproyecto para el futuro de la movilidad sostenible en la ciudad. Por medio de este proceso colaborativo, la ciudad busca aumentar la aprobación pública de su política de movilidad.

La primera etapa de desarrollo del PMU se ha centrado en las siguientes diez categorías que enlistan políticas y acciones específicas:

1. Movilidad sostenible a lo largo de la región metropolitana;
2. Eficiencia y calidad del transporte;
3. Servicios y sistema ferroviario integrado;
4. Accesibilidad en nuevas urbanizaciones;
5. Seguridad vial, zonas para peatones y ambientales;

6. Desplazamientos en bicicleta en la ciudad;
7. Políticas de estacionamiento;
8. Movilidad inteligente;
9. Logística de transporte de carga urbano;
10. Ciudad para todos, ciudad sin barreras.

La expansión del servicio de transporte público ha sido identificada como una prioridad y las posibles extensiones de metro serán escogidas como la base de los análisis costo-beneficio y se centrarán en mejorar la conexión con el área metropolitana. Al mismo tiempo, opciones más eficaces en cuanto a gastos están siendo consideradas, tales como, servicios de autobús rápido, mejor integración intermodal de los servicios de transporte público, priorización de la línea de metro ligero, mejor información al usuario y un sistema tarifario electrónico e integrado.

La movilidad compartida es otra prioridad del PMU, las bicicletas y automóviles de uso compartido son promocionados para estimular opciones de movilidad sostenible, reducir la tasa de motorización y desocupar el espacio público. Las condiciones para andar a pie y en bicicleta también serán mejoradas por medio de la inversión en infraestructura y la introducción de zonas de 30 km/h.

La viabilidad de la extensión del área de cargo por congestión y el incremento de su esquema de precios fueron estudiados en las primeras etapas de desarrollo del PMU de Milán. Se ha determinado que la medida actual es muy efectiva, pero cualquier extensión o incremento significativo de precios en el momento podría tener impactos sociales negativos. Por esta razón, las extensiones del AREA C o los ajustes de precios, serán integrados al PMU solo como una medida a largo plazo, no sin antes terminar la extensión del metro de Milán.

3. Enfoques internacionales sobre la planificación de la movilidad urbana

Muchos países alrededor del mundo como Brasil, India y Francia han adoptado marcos de política nacional para incentivar a las ciudades a desarrollar Planes de Movilidad Urbana. Estos marcos van desde requerimientos legales (p. ej. en Francia y Brasil) hasta directrices voluntarias (p. ej. Italia). Algunos países sin requerimientos legales aseguran que las municipalidades desarrollen PMU volviéndolos un prerrequisito para recibir fondos nacionales para proyectos urbanos a gran escala.

El marco nacional de un PMU varía con respecto a su compromiso con transporte sostenible y muchas ciudades todavía usan enfoques de planificación basados en la provisión de infraestructura para el automóvil particular (p. ej. Ucrania). Países como Brasil, México e India han reconocido la necesidad de un enfoque para la planificación de la movilidad urbana orientado a las personas, pero siguen explorando mecanismos para asegurar que los PMU prioricen el transporte sostenible. Este capítulo resume los enfoques nacionales de la planificación de la movilidad, incluyendo sus respectivos marcos regulatorios, objetivos y procesos de planificación.



Figura 25: Nueva ciclovía en Belo Horizonte junto al sistema BRT «MOVE» (Brasil).

©EMBARQ Brasil, 2014

3.1 Marcos nacionales para la planificación de la movilidad urbana

Los PMU son exigidos por el gobierno nacional o son una herramienta que se desarrolla voluntariamente por las ciudades que han enfrentado crecientes problemas de congestión, contaminación, etc. En este sentido, a nivel nacional se dirige la implementación de una política nacional de transporte urbano la cual es congruente con los objetivos de desarrollo generales. Muchos países por derecho no obligan a las municipalidades a desarrollar un PMU, pero los vuelven un requerimiento para poder recibir fondos nacionales para proyectos de transporte urbano a gran escala (p. ej. Alemania).

Brasil: Planos de Mobilidade Urbana (PMU)

La Política Nacional de Movilidad Urbana de Brasil fue revisada en el 2012, y bajo la nueva política, las ciudades con poblaciones mayores a 20.000 habitantes deben elaborar PMU, conocidos como *Planos de Mobilidade Urbana* (PMU). Por primera vez en Brasil el marco legislativo ordena la consideración del transporte motorizado como la del transporte no motorizado, es más los PMU deben estar armonizados con los planes maestros de desarrollo urbano.

3.065 ciudades brasileras como también pequeñas aglomeraciones urbanas tienen que presentar para el 2015 su PMU al Ministerio de Ciudades; de no presentarlo las ciudades o aglomeraciones no recibirán financiación federal para los proyectos de transporte. Dependiendo del área de planificación específica (ciudad o aglomeración) la ley establece normas mínimas de temas y otros elementos que deben ser abarcados en un PMU (p. ej. requerimientos sobre la participación de actores clave). Estos PMU deben ser actualizados cada diez años.

Francia: Plans de Déplacements Urbains (PDU)

El marco de planificación de la movilidad en Francia exige a las ciudades la presentación de PMU conocidos como *Plans du Déplacements Urbains* (PDU) los cuales abordan los efectos negativos del incremento de la congestión a causa del automóvil. Los PDU son documentos

legalmente vinculantes con un plazo de 10 años para su elaboración, aprobación e implementación. Estos fueron inicialmente propuestos en 1982 y se convirtieron en un requerimiento legal para las ciudades con poblaciones mayores a 100.000 habitantes bajo la Ley de Calidad del Aire (*Loi sur l’Air et l’Utilisation Rationnelle de l’Energie*). La Ley 2000 de Solidaridad y Renovación Urbana (*Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain*) exigió a las ciudades incluir metas de seguridad vial en los PDU, y desde el 2010 estos se convirtieron en un componente de los marcos para el cambio climático. El proceso de creación de un PDU dura de 2 a 4 años, y en cuanto a la Ley de Calidad del Aire, una amplia consulta pública es requerida antes de que un PDU se ratifique como implementado.^[6]

Alemania: *Verkehrsentwicklungspläne (VEP)*

En Alemania los llamados *Verkehrsentwicklungspläne (VEP, trad.: Planos de Desarrollo de Transporte)* son los documentos patrones de planificación de la movilidad a nivel municipal y regional.

^[6] Encuentre más detalles y un análisis más profundo sobre la experiencia francesa con los PDU en CERTU, 2012 y CERTU, 2013.

La planificación del desarrollo de transporte es una elaboración integrada, futurista y sistemática, y una comprensión de procesos de toma de decisiones que tienen el propósito de influenciar el movimiento de pasajeros y carga dentro de un área de planificación, por medio de medidas estructurales, constructivas, operacionales, regulatorias, tarifarias y políticas de precios hacia ciertos objetivos estratégicos.

Fuente: Ahrens, 2008

Mientras no existe una obligación legal explícita para elaborar un VEP, algunos elementos de la legislación nacional los vuelven un requerimiento:

- Los planes obligatorios municipales de uso del suelo, calidad del aire, reducción de ruido y transporte público se basan en datos e información de los VEP.
- La financiación federal para proyectos urbanos de transporte a gran escala está supeditada a un VEP.
- La ley Federal sobre la planificación de uso del suelo pide a las ciudades elaborar PMU.



Figura 26: El PDU en la jerarquía de la planificación urbana en Francia. Fuente: CERTU, 2013

India: Comprehensive Mobility Plans (CMP)

En 2005, el Ministerio de Desarrollo Urbano indio lanzó una iniciativa a gran escala de infraestructura urbana conocida como *Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission* (JNNURM), la cual requiere a cada área urbana la elaboración de un Plan Integral de Movilidad (Comprehensive Mobility Plans, CMP) antes de aplicar a la financiación JNNURM (ver Figura 27). Actualmente, más de 50 ciudades han desarrollado CMP y varias ciudades pequeñas, que no están identificadas en el JNNURM, están en el proceso de desarrollo de CMP. Se espera que los CMP se alineen con la Política Nacional de Transporte Urbano del país (NUTP) adoptada en 2006. La NUTP demuestra claramente la importancia del andar a pie, en bicicleta o en transporte público declarando que la planificación de transporte debe enfocarse en «mover personas, no vehículos». En este momento (a septiembre de 2014), el gobierno indio trabaja en la actualización del programa ya que el JNNURM concluyó en 2013.



Figura 28: Estación de BRT en Ahmedabad (India). ©Cornie Huizenga, 2009

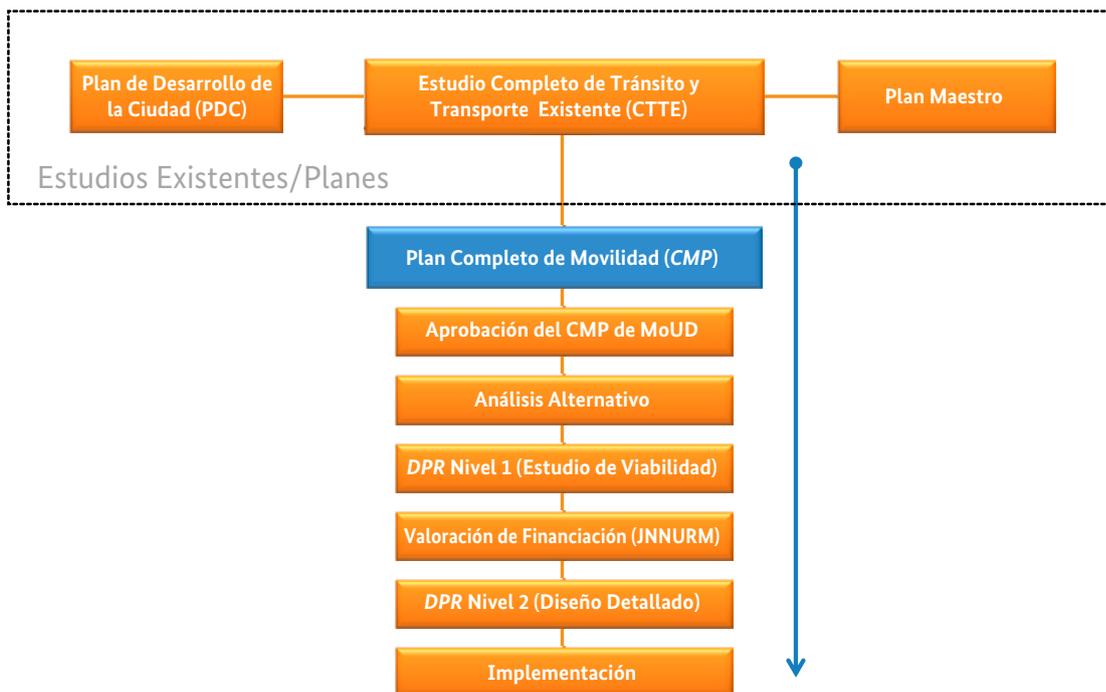


Figura 27: El papel del CMP en el proceso JNNURM. Fuente: MoUD, ADB 2013

Recuadro 10: Política Nacional de Transporte Urbano de India (NUTP)

En India, un país de 1.200 millones de personas que se está desarrollando velozmente y es económicamente diverso, ha emergido un panorama de rápida motorización y pasos elevados como respuesta a la congestión vehicular en las calles y la aspiración a una mejor movilidad personal. Aunque que las ciudades indias se han desarrollado históricamente con formas urbana detalladas y centros densos que respaldan a medios de transporte de bajo coste y energéticamente eficientes, como andar a pie y en bicicleta, recientemente las ciudades se han centrado y orientado al vehículo privado (motonetas, motocicletas y automóviles). A pesar del rápido incremento de la propiedad y uso de vehículos motorizados, el caminar y la bicicleta siguen siendo medios de transporte predominantes en ciudades indias.

En el 2006 el Ministerio de Desarrollo Urbano (MoUD) anunció la Política Nacional de Transporte Urbano (NUTP) la cual promueve el uso del transporte público y medios de transporte no motorizados en ciudades indias. También fomenta la integración del uso del suelo y planificación de transporte, para poder minimizar la distancia de viaje y para suministrar acceso a mercados, empleo, educación y servicios sociales. La NUTP promueve prácticas de movilidad seguras, asequibles, confiables y sostenibles y la meta explícita del MoUD es lograr la armonización entre los proyectos nacionales y políticas. Las metas de NUTP incluyen:

- Asegurar una planificación coordinada para el transporte urbano;
- Asegurar una planificación integrada del uso del suelo y del transporte;
- Enfoque a las personas y asignación equitativa del espacio vial;
- Inversión en transporte público y medios de transporte no motorizados;
- Estrategias para estacionamientos y el movimiento del transporte de carga;
- Establecer mecanismos regulatorios que aseguren la distribución equitativa de recursos;
- Métodos de financiación innovadores para recaudar recursos;
- Promoción de los sistemas de transporte inteligentes (ITS), combustibles y tecnologías vehiculares menos contaminantes;
- Proyectos para mostrar las mejores prácticas de transporte sostenible;
- Crear capacidades para planificar transporte urbano sostenible.

Tomado de MoUD, ADB, 2013.

Italia: Piano Urbano della Mobilità (PUM)

Los Planes de Movilidad Urbana italianos, o PUM, son una mejora voluntaria a los Planes Urbanos de Transporte obligatorios (PUT, *Piano Urbano del Traffico*), los cuales son exigidos desde el 2000 a las ciudades con más de 30.000 habitantes. La Ley Nacional 340/2000 promueve la adopción de PUM a municipalidades con más de 100.000 habitantes como una herramienta efectiva para afrontar los retos de movilidad locales. Mientras que los PUT son un requerimiento para recibir fondos nacionales para inversiones urbanas, varias municipalidades italianas han preparado voluntariamente PUM que contienen una visión más amplia y estrategias para la movilidad urbana. El Ministerio de Transporte e Infraestructura publicó las directrices para los PUM en el 2007,^[7] estos son actualizados cada dos años y tienen un periodo de vigencia de diez años.

^[7] Ver Ministero dei Trasporti, 2007

México: Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable^[8] (PIMUS)

Desde el 2008 el Fondo Nacional de Infraestructura de México (FONADIN) y el Programa Federal de Apoyo al Transporte Urbano Masivo (PROTRAM) han promovido la elaboración de PMU. PROTRAM se centra en la modernización de sistemas de transporte público en ciudades con más de 500.000 habitantes. El Proyecto de Transformación del Transporte Urbano (PTTU) busca, de manera integral, fortalecer el transporte público, el transporte no motorizado y las tecnologías de vehículos no contaminantes. Para poder recibir financiación para proyectos de transporte de parte del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), en el contexto de PROTRAM y PTTU, las ciudades deben desarrollar un Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS).

^[8] Nota del traductor: este documento traduce el término «sustainable» por «sostenible» excepto cuando se ha utilizado «sustainable» en su versión original, como en el caso de planes de México.



Figura 29: Acceso sin barreras a un BRT en Ciudad de México.
©Manfred Breithaupt, 2010

Actualmente 42 ciudades planifican propuestas de transporte público bajo PROTRAM. El programa hace un llamado a un proceso de planificación transparente, inclusivo y participativo que fortalezca la confianza entre el gobierno y la sociedad.

Ucrania: Planes Maestros de Transporte (Transport Master Plans, TMP)

El proceso de planificación de la movilidad en Ucrania es regulado a nivel nacional por legislación y normas de construcción que ordenan la elaboración de planes de infraestructura de transporte. Normalmente los Planes Maestros de Movilidad (TMP) son desarrollados por instituciones de planificación municipales o estatales sin consultar a actores clave y con una visión estratégica muy limitada. La legislación ucraniana ostensiblemente requiere la participación del público durante la elaboración de un TMP, pero las sugerencias del público rara vez son incorporadas en las recomendaciones finales. El Plan también debe ser revisado por un instituto autorizado.

3.2 Objetivos y metas

Los objetivos de enfoques particulares de un Plan de Movilidad Urbana varían de país a país. Como se dijo

anteriormente, el proceso de planificación de la movilidad urbana incluye el desarrollo de una visión en común para la evolución del transporte y la movilidad en la ciudad o región.

En pocos casos se reconoce que la planificación de la movilidad urbana es usada como una herramienta para lograr metas políticas generales. Una manera efectiva de perseguir los objetivos nacionales, como de energía o de reducción de emisiones, es por medio de los requerimientos particulares para priorizar las medidas para el transporte público, el andar en bicicleta o caminar, como también de reunir indicadores de movilidad (p. ej. datos de partición modal, cifras de seguridad vial y niveles de contaminación atmosférica), esto permite que las autoridades nacionales evalúen si los sistemas de transporte urbano contribuyen a las metas políticas generales.

Brasil: Planos de Mobilidade Urbana (PMU)

Las directrices del PlanMob para la elaboración de PMU hacen un llamado a un cambio transformacional más que a las intervenciones que refuerzan las tendencias de movilidad existentes centradas en posesión de vehículos motorizados privados y su uso. De acuerdo a las directrices y a la Política Nacional de la Movilidad Urbana, un PMU debe:

- Identificar las maneras de reducir el número de desplazamientos hechos en automóvil particular e incrementar la partición modal de caminar y la bicicleta. Se espera que las ciudades sin un sistema de transporte público prioricen el transporte no motorizado.
- Reducir el consumo de energía, la contaminación local y la emisión de gases de efecto invernadero.
- Mejorar la seguridad, particularmente para grupos vulnerables (p. ej. peatones, ciclistas, ancianos y niños).

Se espera que los PMU sean consistentes con otras metas políticas nacionales en varias áreas, incluyendo ambiente, energía y salud.

Para poner las ya mencionadas metas en práctica, Brasil define los requerimientos para un PMU, como establecer metas de partición modal y ambientales. El Cuadro 3 proporciona un resumen de objetivos que tienen que ser abordados por los PMU.

Cuadro 3: Elementos del Plan de Movilidad Urbana en Brasil

Objetivo	Implicaciones
Partición Modal	Las metas de partición modal deben ser definidas, por ejemplo, limitar los desplazamientos hechos en automóvil privado o incrementar la partición modal de caminar y de la bicicleta.
Establecer metas ambientales	Las metas de reducción para el consumo energético, contaminación y emisiones de gas de efecto invernadero deben ser incorporadas en consistencia con las metas de políticas nacionales en los ámbitos de clima, energía, ambiente y salud.
Sistemas integrados de movilidad	La red de transporte urbano debe integrar todo tipo de transporte. Medidas de infraestructura e integración deben ser identificadas y priorizadas según la demanda local de viajes. Se deben seguir principios del Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) y Desarrollo Orientado a las Personas (DOP).
Mejorar el transporte público	... por medio de la asignación del espacio vial (<i>p. ej.</i> introducción corredores y rutas para buses) se puede incrementar el atractivo y eficiencia operacional del transporte público mientras se desincentiva el uso del automóvil privado.
Gestión de demanda de viajes	Medidas regulatorias, económicas y físicas que respalden el cambio del transporte privado motorizado hacia el caminar, andar en bicicleta o en transporte público deben ser definidas.
Control Social	La comunicación activa y la participación cívica y de actores clave, debe asegurar la inclusión social y el control público sobre la implementación de políticas de movilidad.
Financiación	El PMU debe identificar los recursos financieros para su realización. (<i>p. ej.</i> financiación pública, honorarios, impuestos y asociaciones público-privadas).
Establecer indicadores	... para monitorear el proceso de implementación y los resultados de un plan de movilidad.
Establecer una línea de tiempo	... para la implementación y evaluación del proyecto.
Seguridad	Las metas de reducción de fatalidad deben ser definidas con un enfoque especial hacia los grupos vulnerables (peatones, ciclistas, ancianos y niños).

Fuente: Boareto, 2008

Francia: Plans de Déplacements Urbains (PDUs)

El PDU es una herramienta general de movilidad usada para priorizar y establecer como se financiarán las medidas. También es una herramienta importante para alcanzar objetivos y requerimientos legales sobre seguridad vial, acceso al transporte para personas con discapacidad y protección ambiental.^[9]

Normalmente las medidas especificadas en un PDU están diseñadas para reducir los desplazamientos en vehículo privado y para incrementar el uso de los modos de

transporte no motorizados (*p. ej.* por medio de políticas de gestión de demanda del transporte, esquemas de gestión de movilidad y el uso compartido del automóvil). Es más, los PDU especifican medidas que impulsan esquemas de gestión de estacionamientos, de regulación del transporte de carga como también de gestión y operación eficiente de la red vial. Para evaluar la efectividad de estas medidas se usa un grupo selecto de indicadores de desempeño locales.

Los PDU son documentos legalmente vinculantes con un plazo de 10 años para su elaboración, aprobación e implementación. Se le da prioridad al desarrollo de servicios e infraestructura de transporte urbano en áreas

^[9] Fuente: CERTU, 2012



Figura 30: Carril para bus y taxi en Avignon (France).
©Broaddus, 2007

ya construidas para así apoyar el desarrollo compacto y orientado al transporte. Como resultado de un proceso exhaustivo de auditoría pública y de un proceso de fijación de prioridades, los PDU han ganado relevancia política pues también presentan una visión orientada al futuro para el desarrollo y la movilidad urbana. Los PDU también son vistos como instrumentos altamente efectivos para impulsar actualizaciones al sistema de transporte, esquemas de prioridad para el bus y el tren ligero, el desarrollo de transporte en bicicleta y la gestión de estacionamientos.

Alemania: Verkehrsentwicklungspläne (VEP)

El objetivo principal de la Planificación del Desarrollo de Transporte en Alemania es balancear el transporte urbano centrándose en los requerimientos sociales y ambientales por medio de un enfoque integrado para así controlar e influenciar el desarrollo del transporte en una municipalidad o región. El proceso comprende todos los modos de transporte y la planificación del desarrollo



Figura 31: Prioridad para ciclistas en una intersección en Münster. ©Mathias Merforth, 2013

de transporte debe minimizar el riesgo de incrementar el coste de la movilidad y aumentar la eficiencia y efectividad de los procesos de planificación del transporte en general.^[10]

Otros objetivos de la Planificación del Desarrollo del Transporte en Alemania son por ejemplo:

- Coordinar y proveer una base de datos integrada para todos los procesos sectoriales de planificación pertinentes al transporte (p. ej. planificación de uso del suelo, de calidad del aire, planes de acción para el cambio climático o de transporte público);
- Identificar y valorar las correlaciones de medidas para diferentes modos de transporte, como también evaluar los impactos de diferentes escenarios de desarrollo de transporte en el medio ambiente, la economía y la salud (reduciendo, al mismo tiempo, la necesidad de costosas evaluaciones de impacto para proyectos de transporte individuales);

^[10] Fuente: FGSV, 2013

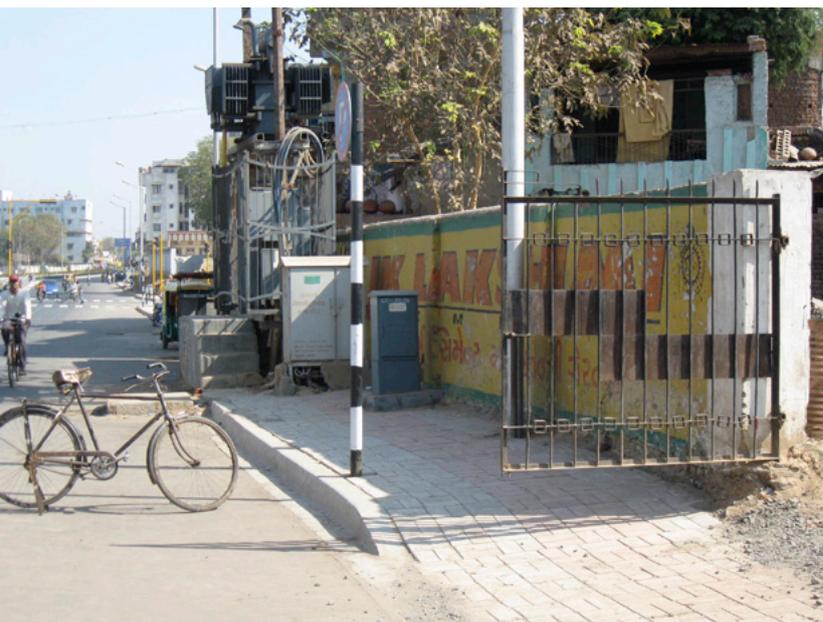


Figura 32: La infraestructura inadecuada para peatones y ciclistas debe ser abordada por los planes de Movilidad Urbana.

©Ahmedabad (India), Christopher Kost, 2014

- Reaccionar ante las condiciones de cambio del marco, p. ej. cambios demográficos o alza del precio de energía;
- Crear la seguridad legal necesaria para las intervenciones en los sistemas de transporte.

India: *Comprehensive Mobility Plans (CMP)*

El objetivo principal de un CMP es el desarrollar una estrategia a largo plazo para gestionar la demanda de movilidad en una ciudad de manera sostenible. Entonces, un CMP debe:

1. Proveer una visión a largo plazo, objetivos y metas para un desarrollo urbano deseable;
2. Ilustrar un plan básico para el desarrollo urbano e incluir una lista de propuestas de usos del suelo y medidas de transporte a ser implementadas en un periodo de 20 años o más; y
3. Asegurar que los proyectos de movilidad urbana más convenientes, sostenibles y eficientes en cuanto a costes se realicen.

El grupo de herramientas elaborado por el Ministerio de Desarrollo Urbano explica que un CMP debe enfatizar el andar a pie, en bicicleta y en transporte público más que a los vehículos personales motorizados. Las directrices declaran: «como han señalado varios observadores, más vías atraen más congestión y nuevos pasos elevados transfieren embotellamientos a intersecciones vecinas. Por esto, los proyectos viales no resolverán la congestión vehicular por siempre».^[11] Además, las directrices sugieren que el CMP debe buscar la reducción del número de vehículos motorizados personales por medio del énfasis en el desarrollo orientado al transporte y la inversión para servicios de modos de transporte sostenible. Mientras el grupo de herramientas define lineamientos claros para los CMP, las fallas durante el proceso de evaluación dan a entender que pocos planes siguen el espíritu de las directrices.

A continuación se mencionan algunas de las brechas observadas al revisar varios CMP preparados por ciudades indias:

- Falta de 'propiedad' entendiendo la viabilidad de los CMP;^[12]

^[11] Fuente: MoUD, ADB, 2013

^[12] 10 Varios planes fueron desarrollados solo por firmas de consultoría, sin la participación de actores clave.

- Falta de establecimiento de prioridades políticas;
- La falta de pavimento e infraestructura para bicicletas no fue abordada en la mayoría de CMP;
- Las emisiones de gas de efecto invernadero no fueron suficientemente contempladas;^[13]
- La falta de un monitoreo apropiado y de una evaluación posterior a la implementación del proyecto dificulta la valoración de si se alcanzaron o no los objetivos;
- Las recomendaciones y mecanismos de revisión periódica y las actualizaciones del CMP no fueron suficientemente descritas.

Haciendo seguimiento a la revisión de los CMP bajo la fase 1 del JNNURM, el proceso del CMP fue corregido.^[14] El grupo corregido de herramientas aborda exhaustivamente problemas ambientales y la necesidad de movilidad para los diferentes grupos de la población (especialmente de bajos recursos). También promueve elementos que habían sido ignorados o que faltaban en la versión anterior.

Italia: Piano Urbano della Mobilità (PUM)

Mientras el enfoque principal del PUT era proveer infraestructura, los PUM proporcionan un estrategia integral a largo plazo para gestionar el tránsito privado, el transporte público, estacionamientos y la logística urbana, como también para implementar sistemas inteligentes de transportes (ITS) y medidas de apoyo como la gestión de la movilidad y el uso compartido del automóvil y de la bicicleta.

México: Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS)

Se espera que un PIMUS desarrolle una estrategia integrada de movilidad y usos del suelo, y un plan para lograr mayor coordinación entre unidades administrativas. Adicionalmente un PIMUS debe presentar una evaluación holística de los impactos del sistema de transporte,

por lo tanto, es necesario valorar el impacto de las actividades del transporte en la salud, el ambiente y la calidad de vida – no solo en indicadores económicos.

Ucrania: Planes Maestros de Transporte (TMP)

Los objetivos de la planificación de la movilidad en Ucrania todavía están caracterizados por un gran enfoque hacia la expansión de capacidad vial y la infraestructura de transporte. Al mismo tiempo, la viabilidad definida en los Planes Maestros de Transporte (TMP) frecuentemente no se considera adecuadamente, además el papel de los modos de transporte sostenibles todavía no es ampliamente reconocido. Hasta ahora, los TMP tradicionales no se centran en los requerimientos actuales de la movilidad en ciudades ucranianas.



Figura 33: Estacionar de una manera imprudente impide el movimiento de los peatones; Única solución: una gestión de estacionamiento exhaustiva y aplicación de la ley efectiva; Parada de autobús en Lviv (Ukraine).

©Vitaliy Sobolevskyj, www.autocarma.org, 2014

^[13] El enfoque sugerido para analizar acciones contra el cambio climático bajo el Plan Nacional de Acciones para el Cambio Climático (NAPCC) no fue adoptado por el CMP.

^[14] Por el Instituto Urbano de Transporte (IUT) junto con UNEP Risoe Centre and Indian Partners (Indian Institute of Technology, Delhi, CEPT Ahmedabad, Indian Institute of Management, Ahmedabad and consultants).

ESTUDIO DE CASO 4

Nagpur (India) – Una visión común con propósitos ambiguos para la movilidad urbana

Nagpur «La Ciudad Naranja» es la capital de invierno del estado de Maharashtra, localizada en el centro de India. Nagpur es la tercera ciudad más grande de este estado después de Mumbai y Pune, con una población de 2,4 millones, y 3,4 millones en el área metropolitana de acuerdo al censo de 2011.

El Fondo de Mejoras de Nagpur (NIT) comisionó el Plan de Movilidad Urbana que busca integrar el uso del suelo y el transporte, y respaldar el desarrollo de la movilidad segura y sostenible para los habitantes de la ciudad. La visión del PMU es...

...asegurar que Nagpur tenga un sistema urbano de transporte sistemáticamente planeado para la movilidad de personas y carga el cual sea eficiente, económico y sostenible, y apoye el desarrollo económico mientras mejora la calidad de vida.

Urban Mass Transport Company Limited, 2013

Para asegurar que las soluciones de movilidad de la región de Nagpur sean efectivas, sostenibles y contribuyan a la calidad de vida de los residentes y visitantes, el NIT formuló cuatro metas de alto nivel: «desarrollar transporte público accesible y eficiente»; «asegurar la movilidad y la seguridad de los peatones y ciclistas por medio del diseño de calles y espacio urbano»; «implementar esquemas de movilidad sostenible viables económicamente para el transporte eficiente y efectivo, de personas y carga»; y «desarrollar un sistema de gestión de estacionamientos que los regule y reduzca el uso del automóvil privado».^[1] Las metas fueron conectadas a un grupo de indicadores cuantitativos como se muestra en el Cuadro 4.

Mientras las metas de alto nivel presentan una agenda progresiva de inversiones en transporte sostenible, los objetivos específicos bajo cada meta presentan un enfoque contradictorio, por ejemplo, los objetivos convocan a la ciudad a «desarrollar medidas a mediano y largo plazo como glorietas, nuevas conexiones, redes viales, pasos elevados y subterráneos, como también puentes y túneles férreos que ayuden a

^[1] Ibid

Cuadro 4: Indicadores y objetivos en el Plan de Movilidad Integral de Nagpur (CMP)

Índice	Descripción	Formulación	Existente	Meta
Velocidad promedio de la red	Velocidad promedio (km/h)	Velocidad promedio para todos los vehículos	27	35
Partición modal del transporte público	Partición modal	Viajes en transporte público/estudio total de los viajes zonales	10%	30%
Partición modal del transporte no motorizado	Partición modal	Viajes en TNM/viajes totales	25%	60%
Accesibilidad	Porcentaje de los viajes al trabajo con duración <15 mn	Viajes al trabajo con duración menor a 15mn/total viajes	8%	40%
Oferta de buses (ciudad de Nagpur)	Flota de buses	No. de buses/100.000 habitantes	8	50
Capacidad de caminar	Disponibilidad y usabilidad de la acera	Longitud de la acera en km/longitud total de la calle en km x 100	70%	100%
Capacidad de andar en bicicleta	Disponibilidad y usabilidad de los carriles para bicicleta	Longitud del carril en km/longitud total de la calle en km x 100	0%	100%
Tasa de mortalidad	Accidentes de tránsito fatales	No. de fatalidades/100.000 habitantes	9,59 (2012)	0

(Extraído de Urban Mass Transport Company Limited, 2013)

3.3 Proceso de planificación

El siguiente capítulo describe las implicaciones de la planificación de la movilidad urbana en los países escogidos, varios de estos países brindan orientaciones útiles sobre la planificación de la movilidad a nivel local, con la ayuda de determinadas directrices. Mientras Alemania y Francia se benefician de una experiencia duradera en cuanto a la planificación de la movilidad urbana y de un buen entorno institucional, otros países les siguen de cerca mejorando sus instituciones, evaluando la efectividad de sus políticas, actualizando directrices (y políticas) como también implementando ambiciosas iniciativas para la creación de capacidades (p. ej. Brasil).

Brasil: Planos de Mobilidade Urbana (PMU)

Las directrices del PlanMob de 2007 sirven como guía para la elaboración de los PMU, pues no solo contienen la metodología paso a paso para la planificación de la movilidad urbana, también cuentan con grupo de herramientas, medidas y políticas que pueden ser adaptadas en diferentes ciudades y además, sugieren indicadores para el desarrollo del transporte urbano. Actualmente, las directrices están siendo revisadas para alcanzar los

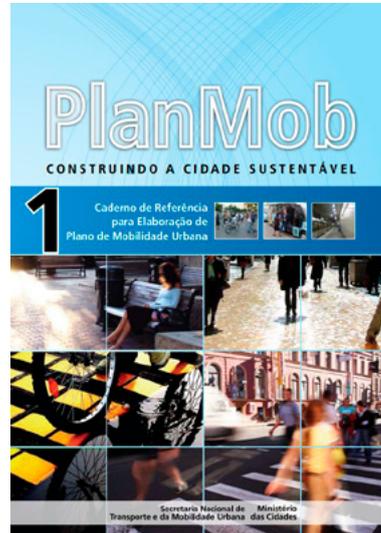


Figura 35: Directrices para la Planificación de la Movilidad Urbana de Brasil.

requerimientos legales de la Política Nacional de Movilidad Urbana de 2012, su revisión estará disponible a finales de 2014.



Figura 36: Borrador del proceso del PMU para las directrices actualizadas del PlanMob.



Figura 37: Corredor de BRT en Curitiba (Brasil). ©Matthias Kiepsch, 2011

De acuerdo a las directrices, se espera que un PMU dé inicio a una discusión sobre los desafíos del transporte que enfrenta la ciudad. El plan debe identificar los objetivos para el sistema de transporte y de este modo dirigir la pregunta «¿por qué lo hacemos?» antes de resaltar el «qué hacer». Los PMU abarcan el transporte público, transporte no motorizado, la accesibilidad, estacionamientos, transporte de carga y la financiación de proyectos. También deben establecer objetivos explícitos y cuantitativos para las metas relacionadas con la partición modal, impactos ambientales y otros indicadores, y deben reportar el grado de participación de los actores clave y los ciudadanos durante la elaboración del plan.

El rápido crecimiento de las ciudades y de la tasa de motorización en Brasil, ha demostrado que la planificación estratégica de la movilidad urbana es crucial para asegurar la movilidad a largo plazo de personas y carga. La nueva ley de 2012 presenta una visión más amplia de movilidad urbana y el desarrollo urbano que versiones anteriores. Para construir las capacidades necesarias en las administraciones locales, el Ministerio de Ciudades organiza cursos locales y a distancia para los planificadores en consistencia con los requerimientos de la nueva ley. Como el gobierno de Brasil planea invertir cerca de 140.000 millones de reales (EUR 46 bn/USD 58 bn) en transporte urbano hasta el 2020, los PMU están pensados para respaldar el uso óptimo de los fondos.

Francia: Plans de Déplacements Urbains (PDUs)

Un PDU inicia con la discusión de las fortalezas y debilidades del sistema de transporte del área, donde se tienen en cuenta los estudios completados, proyectos en curso y discusiones previas sobre transporte y desarrollo urbano. Los objetivos estratégicos son entonces formulados para abordar las deficiencias identificadas en el sistema de transporte de la ciudad. El siguiente paso es el desarrollo y análisis de diferentes escenarios para determinar el impacto de diferentes opciones de política. Para valorar



Pasos en la elaboración del PMU de Montpellier 2012
fuente: Montpellier agglomération

Figura 38: Pasos en la elaboración de un PDU.
Fuente: CERTU, 2012



Figura 39: Tren ligero en Grenoble (France). ©Robin Hickmann, 2010

Recuadro 11: Amplia consulta durante el proceso: El PDU de Grenoble se está elaborando

La Ley de calidad del aire LAURE requiere una amplia consulta pública antes de que un PDU pueda ser ratificado e implementado. Los ciudadanos no solo tienen que ser informados sobre los objetivos y medidas del PDU, la consulta también sirve para generar una retroalimentación esencial para los encargados de la toma de decisiones. Mientras los ciudadanos tienen la oportunidad de articular sus preocupaciones y necesidades, y de proponer soluciones alternativas, el plan final de movilidad puede ser orientado a prioridades locales más cercanas que no se lograrían sin amplia participación cívica.

La Consulta AOTU de Grenoble se está organizando de diferentes maneras: cafés de PDU (para a todos), talleres ciudadanos (cerca de 30 residentes discutiendo el PDU), un comité de «hombres sabios» (cerca de 15 expertos para determinar los problemas principales asociados a la movilidad y ofrecer amplias directrices) y el PDU de universidades (conferencias para todos).^[1]

^[1] Fuente: CERTU, 2012

la efectividad de estas medidas, se usa un grupo de indicadores de desempeño locales. El escenario más conveniente es entonces identificado. Luego, se desarrolla un primer borrador que junta el grupo de medidas de transporte las cuales sirven como aporte para las siguientes consultas públicas. Un PDU debe incluir un plan financiero detallado y una línea de tiempo; su proceso de creación puede tomar de dos a cuatro años.

La evaluación y revisión de un PDU es requerida cada cinco años. Numerosas autoridades han creado observatorios que evalúan el avance anual de la realización de las metas del PDU.

Por medio de la legislación nacional de transporte el PDU ha evolucionado hasta convertirse en referencia y documento integrante de la programación para la movilidad, el desarrollo urbano, la cohesión social y la protección ambiental. El gobierno francés ha descentralizado el poder con eficacia e incrementado el poder de las autoridades locales sobre las políticas urbanas de transporte (incluyendo el uso de las calles, estacionamientos, accesibilidad para personas discapacitadas y la integración con cuerpos locales de planificación). Desde su creación en los 80, los PDU han influenciado eficazmente las inversiones de movilidad. La prioridad es dada al desarrollo orientado al transporte y compacto en centros urbanos existentes. Las ciudades han mostrado una reducción en el uso del automóvil, se han desarrollado sistemas de transporte y más personas caminan y usan la bicicleta. Los PDU son vistos como instrumentos efectivos para impulsar mejoras a los sistemas de transporte público, a esquemas de prioridad para el bus y tren ligero, a facilidades para la bicicleta y a la gestión de estacionamientos. La Unión Europea promueve los PDU como un modelo exitoso para un Plan de Movilidad Urbana Sostenible.

Más detalles y un análisis más completo de la experiencia francesa con los PDU puede ser consultado en CERTU, 2012 y CERTU, 2013.

Alemania: Verkehrsentwicklungspläne (VEP)

El proceso VEP está dividido en cinco etapas según el procedimiento clásico orientado a objetivos de la planificación del transporte: orientación de las condiciones actuales de la ciudad; identificación de los retos del transporte; evaluación del potencial de las medidas; selección oficial del programa de inversión; y un proceso de implementación y monitoreo de impacto.^[15]

Recientemente, la Asociación Alemana de Investigación de Carreteras y Transporte (FGSV, *Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen*) actualizó las directrices para la elaboración de VEP.^[16] Las directrices describen y amplían el alcance de los VEP, en consonancia con el marco para los Planes de Movilidad Sostenible adoptado por la Comisión Europea.

Existe gran experiencia en la planificación del transporte en Alemania. Muchas municipalidades tienen un VEP y

^[15] Fuente: Ahrens, 2005; FGSV 2001

^[16] Véase FGSV 2013



Figura 40: Recomendaciones alemanas para la planificación del desarrollo del transporte. Ver FGSV, 2013

varios de estos planes han sido gradualmente actualizados y mejorados a través de las décadas. Con el tiempo, los VEP pasaron de centrarse en una planificación basada en infraestructura a una visión más completa de los problemas de movilidad. Los VEP más recientes contienen una visión estratégica sobre la movilidad urbana sostenible, como también un grupo de medidas y enfoques innovadores desarrollados por medio de procesos participativos con actores clave.^[17] Muchas municipalidades en Alemania han empleado exitosamente instrumentos modernos de participación cívica, como foros en línea y caminatas

^[17] La planificación del transporte permite la coordinación de la planificación de la movilidad con documentos de planeación globales, comunidades vecinas y todos los actores clave relevantes. La experiencia ha demostrado que los planes de transporte, de calidad del aire, de reducción de ruido y otros documentos que no están lo suficientemente coordinados, pueden resultar en esfuerzos significativos adicionales a causa de la planificación repetitiva con posibles medidas contraproducentes. (Fuente: Ahrens, 2013)

Recuadro 12: La historia de la planificación del transporte en Alemania

La planificación del transporte en Alemania ha evolucionado a través del tiempo en diferentes eras. Comienza con el paradigma de la ciudad amigable con el carro; la planificación desde la mitad de los 50 se centró casi por completo en la expansión de infraestructura vial orientada a la demanda, y en diseños que cubrían predominantemente los requisitos del transporte privado motorizado (Ahrens, 2008). La metodología del primer «Plan de Transporte General» (Generalverkehrspläne) lentamente generó un cambio hacia un proceso de planificación orientado a las metas, apoyado en gran medida, por las primeras directrices sobre la planificación general de transporte (publicadas en 1979 por FGSV) que siguieron siendo desarrolladas. Un auténtico cambio de paradigma sobre el uso de una variedad de medidas que pueden influenciar efectivamente la demanda del transporte tuvo efecto recientemente en las décadas de 1980 y 1990.^[1]

^[1] Tomado de FIS, 2014

Recuadro 13: Tareas y actividades del proceso de preparación de un CMP

TAREA 1: Definir el Alcance del CMP

TAREA 2: Recopilación de datos del Ambiente de Transporte Urbano Existente

- Tarea 2-1 Revisión del Perfil de la Ciudad
- Tarea 2-2 Delineación de Zonas de Análisis de Tránsito
- Tarea 2-3 Revisión de Patrones de Uso del Suelo y Densidad de Población
- Tarea 2-4 Revisión de Sistemas de Transporte Existentes
- Tarea 2-5 Enfoque de Recopilación de Datos – Metodología y Fuentes
- Tarea 2-6 Estudio de Hábitos de Desplazamiento Existentes
- Tarea 2-7 Revisión de Energía y Ambiente
- Tarea 2-8 Análisis e Indicadores (comparación con puntos de referencia)

TAREA 3: Desarrollo del Escenario Continuar Como de Costumbre (BAU Business As Usual)

- Tarea 3-1 Marco para Escenario
- Tarea 3-2 Proyecciones Socioeconómicas
- Tarea 3-3 Transiciones de Uso del Suelo
- Tarea 3-4 Análisis de Demanda de Transporte
- Tarea 3-5 Transiciones Tecnológicas
- Tarea 3-6 Emisiones de CO₂ y Calidad del Aire
- Tarea 3-7 Análisis e indicadores (comparación con puntos de referencia)

TAREA 4: Desarrollo de Escenarios de Transporte Sostenible

- Tarea 4-1 Marco para Escenario
- Tarea 4-2 Estrategias de un Escenario de Transporte Urbano Sostenible
- Tarea 4-3 Análisis de Demanda de Transporte de Estrategias Alternativas para el Transporte Urbano Sostenible
- Tarea 4-4 Transiciones Tecnológicas bajo un Escenario de Bajo Carbono
- Tarea 4-5 Emisiones de CO₂ y Calidad del Aire (Ver Tarea 3-6)
- Tarea 4-6 Análisis e indicadores (comparación con puntos de referencia)

TAREA 5: Desarrollo de un Plan de Movilidad Urbano

- Tarea 5-1 Plan Integrado de Uso de Suelo y Movilidad Urbana
- Tarea 5-2 Formulación del Plan de Mejora del Transporte Público
- Tarea 5-3 Elaboración del Plan de Desarrollo de la Red Vial
- Tarea 5-4 Elaboración de Plan de Mejora del TNM
- Tarea 5-5 Elaboración de Medidas de Gestión de la Movilidad
- Tarea 5-6 Elaboración de Medidas Regulatorias e Institucionales
- Tarea 5-7 Desarrollo de Medidas Fiscales
- Tarea 5-8 Medidas de Mejora para la Movilidad y Objetivos NUTP

TAREA 6: Preparación del Programa de Implementación

- Tarea 6-1 Elaboración de Programas de Implementación
- Tarea 6-2 Identificación y Priorización de proyectos
- Tarea 6-3 Financiación de Proyectos
- Tarea 6-4 Monitoreo de la Implementación de CMP

Fuente: MoUD, ADB, 2013

ciudadanas.^[18] Retroalimentados por estos procesos con actores clave, los VEP pueden facilitar el desarrollo de una visión compartida para el sistema de movilidad entre varios actores, y de esta manera, incrementar las posibilidades de producir un documento de planificación

ampliamente aceptado con un grupo de medidas efectivas.^[19]

India: Comprehensive Mobility Plans (CMP)

Las directrices del Ministerio Indio de Desarrollo Urbano para la elaboración de un CMP contienen cinco elementos clave: identificación del alcance del plan; recopilación de datos y análisis de las condiciones actuales del

^[18] Ver también BMVI, 2014 – un manual con recomendaciones desde la participación cívica hasta las autoridades a nivel local y regional.

^[19] Tomado de FIS, 2014

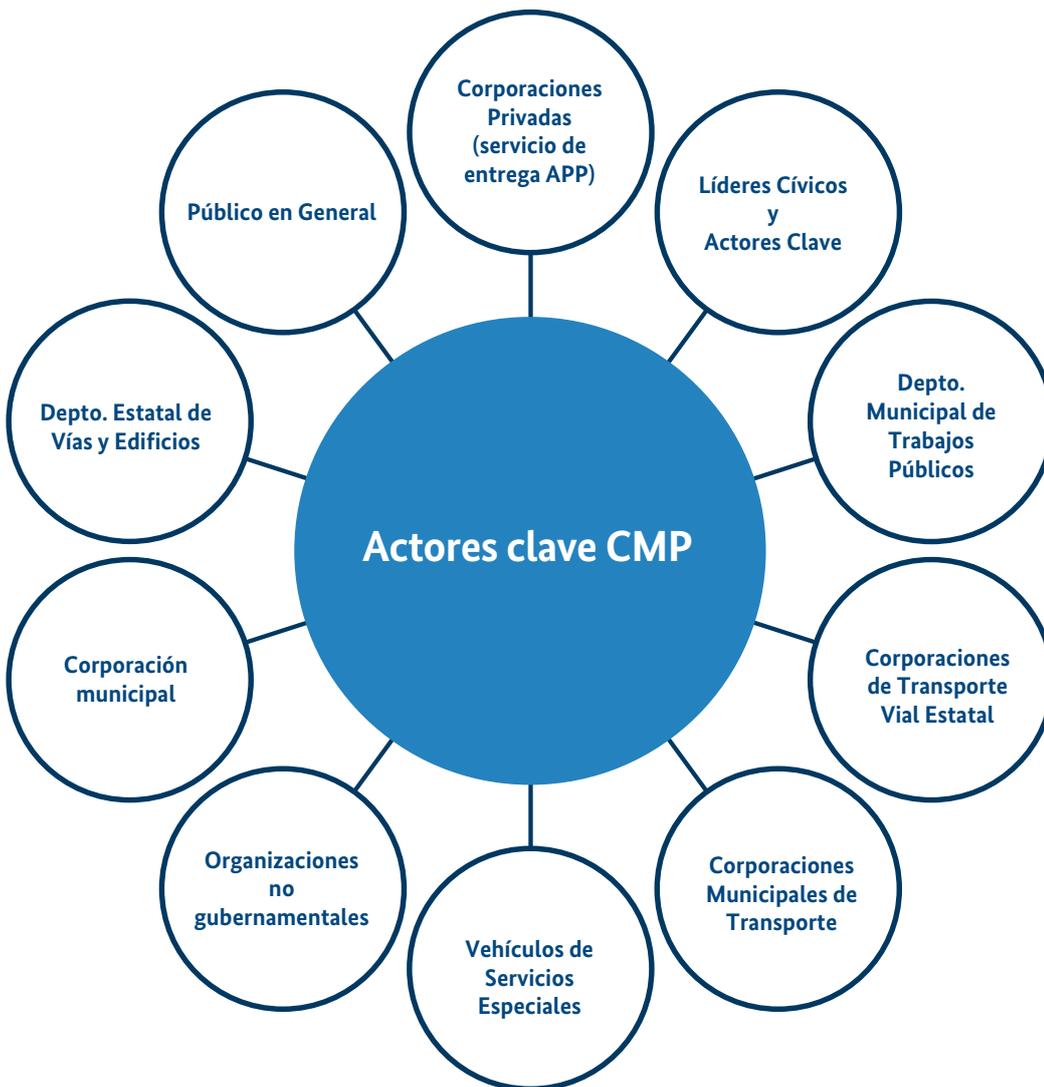


Figura 41: Actores clave de un proceso de CMP. Fuente: Jamie Osborne

transporte; estrategias generales para el desarrollo del transporte; planes de mejora de acuerdo al modo más inteligente; e implementación de líneas de tiempo y presupuestos. Esta variedad de tareas y sub-actividades del proceso de elaboración del CMP revisado están descritas en el Recuadro 13.

El proceso revisado de CMP requiere el establecimiento de un comité asesor que guíe y supervise todo el proceso, y que también especifique los papeles de los actores clave externos. La Figura 41 presenta el panorama de los actores clave.^[20] La Figura 42 muestra los resultados esperados de un CMP.

^[20] Se puede argumentar que la participación de los actores clave y la supervisión pública del desarrollo del plan y su implementación buscan más transparencia en la toma de decisiones y en los proyectos de transporte particulares, como consecuencia, el control público puede llegar a reducir la incidencia de casos de corrupción.

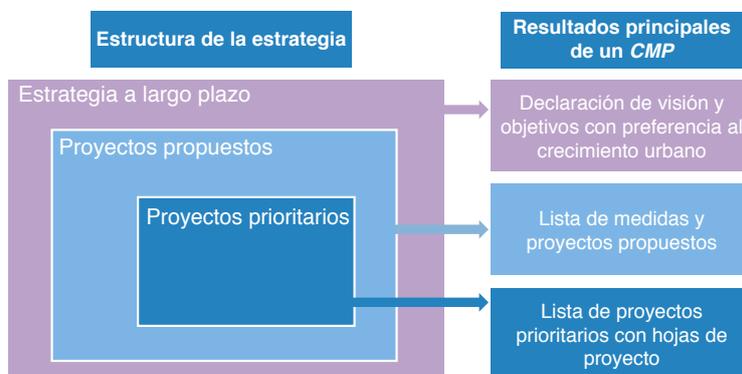


Figura 42: Resultados clave de un CMP. Fuente: MoUD, ADB, 2013

El enfoque actual para los CMP todavía no es lo suficientemente efectivo. Es muy importante revisar cuales son los objetivos finales para las ciudades a la hora de desarrollar un CMP. ¿Es una lista sencilla de proyectos potenciales (o programas sucesivos) a ser financiados por la JNNURM, o el proceso reta a las ciudades a pensar holísticamente sobre el desarrollo urbano y el transporte? Idealmente las propuestas de CMP se deben responsabilizar del cumplimiento de sus objetivos. Un mecanismo y

marco de supervisión debe implementarse para verificar que los números cuadren y que los proyectos de los CMP respalden los objetivos de movilidad antes declarados.

Dos problemas clave sobresalen en la práctica de CMP:

- El CMP debe adoptar una metodología rápida y robusta para recopilar datos de movilidad y estimar la demanda con exactitud. Si un CMP emplea un modelo complejo de cuatro fases para la demanda de viajes, las suposiciones principales deben ser corroboradas con las estadísticas operacionales básicas, como la carga del corredor, el tamaño de la flota y las ventas de pasajes para asegurar que los resultados del modelo reflejen la realidad.
- Un CMP debe asegurar que los escenarios propuestos estén alienados con los objetivos de desempeño del transporte como esta descrito en la Política Nacional del Transporte Urbano. Los impactos de las propuestas específicas de CMP deben ser calificados usando indicadores de desempeño y comparados con beneficios potenciales ambientales, económicos y sociales.

Actualmente el Ministerio de Desarrollo Urbano se encuentra en el proceso de revisión del grupo de herramientas del CMP.^[21] Por ejemplo, la revisión del grupo de herramientas convoca a un análisis meticuloso de las necesidades de movilidad de los grupos de población aislados (especialmente de bajos recursos), y a brindar más atención a la contaminación producida por el sistema de transporte. Además, se ha introducido un grupo comparativo de indicadores como punto de referencia. Sin embargo, las directrices propuestas no corrigen varios defectos de la práctica existente de CMP, incluyendo la falta de datos sobre TNM, transporte público y estacionamientos; la necesidad de gestionar proactivamente el uso personal de vehículos motorizados; el modelo inadecuado de técnicas de calibración; el plazo de planificación excesivo; y la falta de conciliación entre los objetivos y metas de las propuestas.

^[21] En cooperación con el Institute for Urban Transport (IUT), UNEP Risoe Centre e Indian Partners (Indian Institute of Technology, Delhi, CEPT Ahmedabad, Indian Institute of Management, Ahmedabad and consultants).

Italia: Piano Urbano della Mobilità (PUM)

El Ministerio Italiano de Infraestructura define el contenido general y la estructura de un PMU para poder asegurar la comparabilidad de los resultados y efectividad de sus estrategias en diferentes ciudades.

Los PMU deben ser revisados por ley, actualizados dos veces al año y deben tener una duración de diez años. Las medidas definidas en un PMU comprenden políticas y acciones para: desincentivar al transporte privado motorizado, fomentar el tránsito, reducir la contaminación del aire y auditiva, y mejorar la seguridad vial.

Con fines evaluativos, un grupo de indicadores comunes ha sido desarrollado para valorar el alcance de los objetivos de calidad y accesibilidad al transporte público, calidad del aire y niveles sonoros, seguridad vial, capacidad de la infraestructura, partición modal del transporte sostenible, consumo energético y niveles de congestión.

Los PMU proporcionan un mapa para todos los problemas de movilidad. En PMU progresivos como en el de Milán, las gestiones de demanda y los esquemas regulatorios se han convertido en el núcleo del plan (a diferencia del gran enfoque a proyectos de infraestructura de los PUT tradicionales).

México: Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS)

Se espera que un PIMUS desarrolle una estrategia de movilidad integrada y de uso del suelo, y un plan para una mayor coordinación entre unidades administrativas. Durante el proceso de elaboración, los siguientes elementos deben ser desarrollados:

- a) una visión a largo plazo para el desarrollo urbano y la movilidad que siga un enfoque integrado e inclusivo,
- b) una identificación clara de los papeles y responsabilidades de las instituciones implicadas,
- c) un plan para incrementar las capacidades institucionales y administrativas necesarias para planificar la movilidad, el desarrollo urbano y la participación cívica,
- d) una descripción de las medidas e instrumentos que apoyan la implementación de políticas y proyectos,
- e) una estrategia para generar una cultura de participación comunitaria, y
- f) esquemas de financiación.

Hasta el momento los PIMUS se han centrado fuertemente en el desarrollo de proyectos de transporte específicos (p. ej. proyectos de BRT), y como tales, no están integrados suficientemente al desarrollo urbano y carecen de un enfoque integral. Además, los PIMUS no son obligatorios por ley, usualmente son desarrollados en sociedad con programas especiales o con iniciativas de desarrollo de sectores urbanos, donde son requeridos para poder recibir financiación nacional. Adicionalmente, los PIMUS compiten con otros documentos de planificación (p. ej. planes de desarrollo urbano).

Ucrania: Transport Master Plans

La elaboración de un Plan Maestro de Transporte sigue un procedimiento estrictamente regulado:

- decisión de elaboración del plan o su corrección por el consejo municipal,
- compromiso de proporcionar financiación por el consejo municipal,
- preparación del plan por el contratista,
- audiencias públicas que sigan el borrador del plan maestro,
- revisiones por un instituto autorizado,
- aprobación del plan por el consejo municipal.

La consulta pública en la planificación maestra del transporte

La legislación ucraniana requiere la participación del público para poder considerar su opinión en la elaboración de documentos relacionados a la ciudad y a la planificación de la movilidad urbana. Recientemente se introdujeron cambios legales que permiten llevar a cabo audiencias públicas antes de que el anteproyeto sea presentado, pues las peticiones para la implementación de cambios al plan autorizado no estaban dentro de los intereses de la ciudad, por esta razón las consultas públicas solo desempeñaban un papel formal. La opinión de muchos planificadores urbanos y de transporte («la planificación debe dejarse en manos de expertos técnicos»)

todavía muestra una falta de entendimiento del sentido de la participación pública.^[22]

Esto demuestra que el proceso de elaboración de los TMP es dominado por normas antiguas que no brindan suficiente libertad y flexibilidad para abordar los desafíos actuales. Es más, la falta de procesos de planificación modernos y la ausencia de modelos de transporte basados en *software* conlleva a un pésimo uso de los recursos financieros.^[23] En respuesta al reciente aumento de

popularidad de la bicicleta en este país, se han adoptado algunas reformas para expandir el papel del ciclista en los planes de transporte. El gobierno empezó a actualizar las regulaciones y normas pertinentes por medio de la implicación del público en general, y expertos internacionales. Varias ciudades han acumulado valiosas experiencias primarias en cuanto a nuevas maneras de planificar el transporte, sin embargo, todavía hace falta la reforma urgente de muchos elementos en el proceso de planificación.

^[22] Según la Ley ucraniana las ciudades y los institutos de diseño están obligados a tomar medidas para evitar la divulgación de cualquier tipo de información considerada secreto de estado o que pueda tener un valor comercial para la ciudad o para los inversionistas. Esto aplica para la elaboración, la aprobación y la enmienda de documentos de planificación urbana, como para audiencias públicas. En la práctica, las alcaldías y los institutos de diseño interpretan esta provisión ampliamente, pues solo una pequeña parte de la documentación se presta para discusión pública.

^[23] Pocas ciudades en Ucrania desarrollaron o están desarrollando modelos de transporte. No obstante, todavía los modelos de transporte no son aplicados sistemáticamente para asesorar diferentes intervenciones de transporte.



Figura 43: Aumenta la popularidad de la bicicleta en Ivano-Frankivsk. ©Mathias Merforth, 2014

3.4 Lecciones aprendidas

El examinar la experiencia de planificación de la movilidad urbana en varios países puede ayudar a mejorar la política, el marco de planificación y a evitar errores comunes. Algunas lecciones esenciales son:

- (1) Los marcos de política nacional, esquemas de financiación y las guías para la planificación de la movilidad urbana, pueden hacer cumplir los procesos de planificación inclusivos y estratégicos en todo el país.
- (2) Las políticas y prácticas deben ser evaluadas y actualizadas regularmente para que se mantengan efectivas y capaces de reaccionar a desafíos factuales a nivel local.
- (3) Los Planes de Movilidad Urbana deben ser desarrollados dentro de un proceso inclusivo de actores clave organizado por las autoridades a nivel local o regional, ya que los planes desarrollados por consultores externos puede que no proporcionen una solución efectiva a los desafíos de movilidad factuales, carecen de viabilidad y entendimiento.
- (4) Los procesos de planificación inclusiva y participación elevan la confianza entre los ciudadanos y las autoridades como también la aceptación de las intervenciones de transporte.
- (5) Las autoridades locales requieren suficientes capacidades (personal educado y equipo técnico) y acceso a opciones de financiación para el desarrollo y la implementación de Planes de Movilidad Urbana.
- (6) Las medidas para el transporte urbano tienen varios efectos secundarios en el entorno urbano, los sistemas de transporte y sus usuarios. Por esta razón, estas intervenciones requieren evaluaciones de impacto; un grupo de medidas secundarias seleccionadas minuciosamente que puedan llegar a incrementar la efectividad de las intervenciones de transporte y limiten/reduzcan los impactos negativos.

4. Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS): una iniciativa de la Comisión Europea

La movilidad urbana en las ciudades europeas – hogar para el 70% de los 503 millones de habitantes europeos – todavía depende en gran medida del uso convencional del automóvil privado. Se han logrado algunos avances en el cambio hacia modelos de movilidad urbana sostenibles. Para simular este cambio hacia el transporte menos contaminante y más sostenible en áreas urbanas, la Comisión Europea adoptó el Paquete de Movilidad Urbana (Juntos hacia una movilidad competitiva y eficiente en materia de recursos) en diciembre de 2013. El Paquete de Movilidad Urbana busca reforzar el apoyo a las ciudades europeas para afrontar los desafíos de la movilidad en las ciudades:

- Compartiendo experiencias, mostrando las mejores prácticas y fomentando la cooperación;
- Proporcionando ayuda financiera específica;
- Centrándose en la investigación e innovación para poder entregar soluciones a los desafíos de la movilidad urbana;

- Involucrando los Estados de la Unión Europea y aumentar la cooperación internacional.

La Comisión Europea está promocionando activamente el concepto de planificación de la movilidad urbana sostenible como área clave en el Paquete de Movilidad Urbana de la mano con la logística urbana, la regulación de acceso, la utilización de Sistemas de Transporte Inteligente (ITS) en áreas urbanas, y seguridad vial. El paquete esta complementado por un documento que presenta el concepto para los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), que ha surgido de un gran intercambio entre actores clave y expertos planificadores de toda la Unión Europea. El concepto refleja un amplio consenso sobre las características principales de una movilidad urbana moderna y sostenible, y la práctica de la planificación del transporte.

En el 2009 la Comisión Europea adoptó el Plan de Acción para la Movilidad Urbana, el cual propone veinte medidas para incentivar y ayudar a las autoridades locales, regionales y nacionales a alcanzar sus metas en cuanto movilidad urbana sostenible. La Acción 1 aborda la aceleración de entendimiento de los PMUS a gran escala por

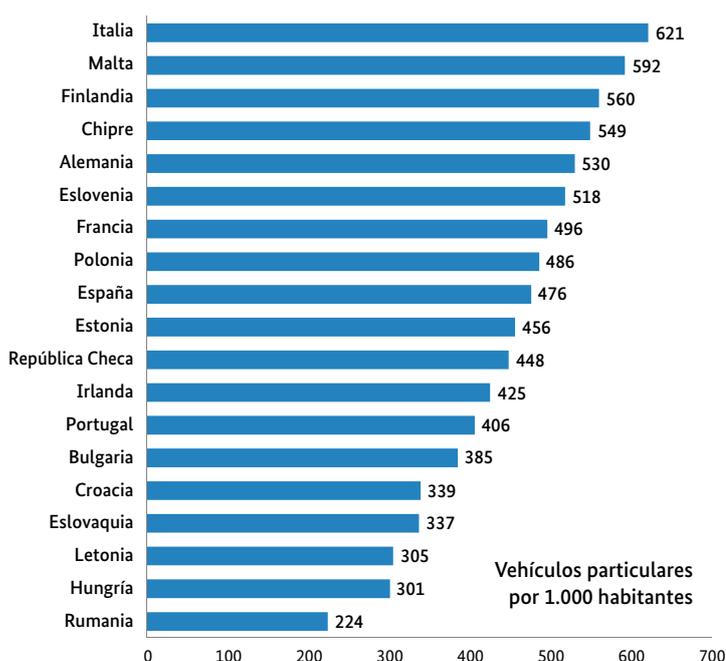


Figura 44: Tasa de motorización en países seleccionados de la Unión Europea (automóviles por 1000 habitantes); Datos de 2012. Fuente: Eurostat



Figura 45: Estacionamiento para bicicletas y estación de servicio en Muenster (Alemania). ©Mathias Merforth, 2013

parte de las autoridades locales y regionales. Con el Plan de Acción, la Comisión Europea presenta por primera vez un amplio paquete de apoyo en el ámbito de la movilidad urbana; por otra parte, la Comisión también «apoya el desarrollo de planes de movilidad sostenible para ciudades y áreas metropolitanas» (2010).^[24] Esta:

- «apoya las iniciativas... para adoptar un enfoque político integrado»,
- «reconoce que las políticas... pueden ser conducidas más eficientemente por medio de una cooperación entre los cuerpos públicos competentes»,
- «considera que los procesos de participación pública favorecen la inclusión de actores clave y todos los grupos sociales», e
- «incentiva la coordinación de la planificación de infraestructura de transporte y de servicio con la planificación de la ciudad y del país, incluyendo la planificación del uso del suelo».

El Libro Blanco sobre el futuro del transporte en la Unión Europea que fue presentado en marzo de 2011 por la Comisión Europea, propone un marco general para las actividades futuras en el sector del transporte.^[25] Este documento estratégico convoca a las ciudades a seguir una estrategia mixta que abarque la planificación del uso del suelo, esquemas de cobro, servicios de transporte público eficientes, infraestructura para modos de transporte no motorizados y la carga/reabastecimiento de vehículos ecológicos para así reducir la congestión y las emisiones. Específicamente, el documento incentiva a las ciudades a desarrollar Planes de Movilidad Urbana que junten todos los elementos.

El Paquete de Movilidad Urbana explica cómo la Comisión fortalecerá sus acciones en cuanto a movilidad urbana sostenible. En el documento se le presta especial atención a los PMUS para estimular el cambio hacia un transporte más limpio y sostenible en áreas urbanas. La Comisión por sí sola, no puede convertir los PMUS en una obligación legal para las ciudades europeas, solo los respectivos países miembros de la Unión Europea pueden decidir sobre marcos políticos y obligaciones legales para la Planificación de la Movilidad Urbana, por consiguiente, la Comisión depende de otros mecanismos de apoyo para promover los PMUS, como la fomentación

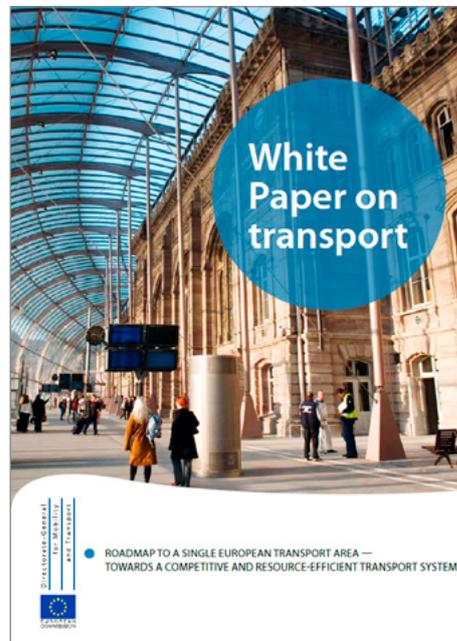


Figura 46: Libro Blanco de la Comisión Europea sobre el futuro del transporte; Ver también la Comisión Europea, 2011.

de debates de políticas en toda Europa, los proyectos de investigación e innovación, o la provisión de ayuda financiera específica. La actividad principal, es el establecimiento de una plataforma Europea de Planes de Movilidad Urbana Sostenible para llegar a coordinar la cooperación europea en cuanto al desarrollo, los conceptos y las herramientas de un PMUS, y para así fomentar un intercambio más amplio.

De forma paralela la Comisión Europea publicó las *Directrices: Desarrollando e Implementando un Plan de Movilidad Urbana Sostenible*, las cuales están basadas en un proceso de consulta con planificadores profesionales, legisladores y actores clave de un amplio espectro y de toda Europa, los cuales están previstos como profesionales de transporte urbano y movilidad, y actores clave involucrados en el desarrollo e implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Estas directrices tratan de respaldar a los planificadores e implementadores en las ciudades para desarrollar y eventualmente implementar PMUS. Esto refleja el hecho de que la planificación de la movilidad urbana es una tarea desafiante y compleja. Los planificadores necesitan gestionar muchas, y a veces conflictivas, demandas y requerimientos a nivel local, y aún más, si se consideran los problemas

^[24] Consejo Europeo (2010)

^[25] Ver Comisión Europea, 2011

Recuadro 14: Directrices de PMUS en siete idiomas

Las Directrices de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que explican los pasos esenciales involucrados en el desarrollo de PMUS, han sido publicadas por la Comisión Europea en siete idiomas. Están disponibles en búlgaro, inglés, húngaro, italiano, polaco, rumano y español, e incluyen ejemplos de buenas prácticas y referencias que ilustran cada paso, para ayudar a profesionales de movilidad urbana y transporte a elaborar, desarrollar e implementar PMUS.

Todas las versiones lingüísticas están disponibles para descargar gratuitamente en <http://mobilityplans.eu/index.php?ID1=8&id=8>

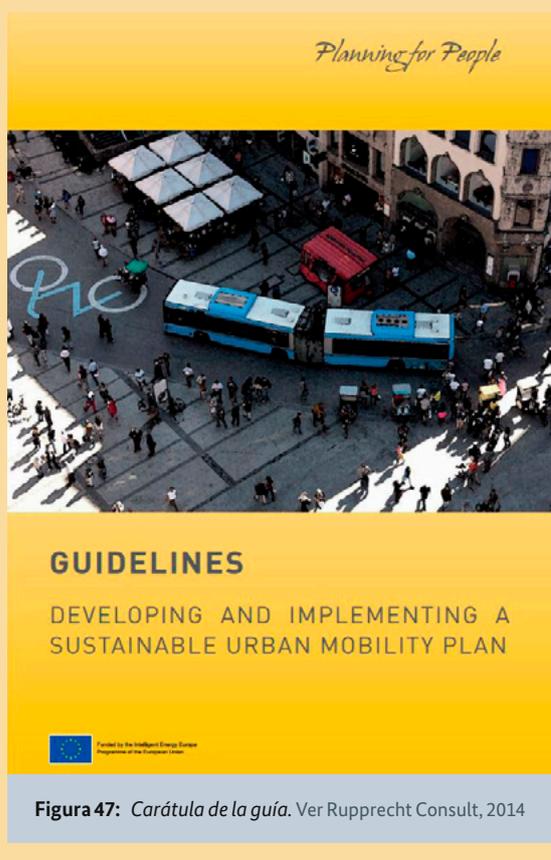


Figura 47: Carátula de la guía. Ver Rupprecht Consult, 2014

multidimensionales existentes a nivel local. La complejidad incrementa en el caso de cambios políticos y, como es el caso actual en varios países Europeos, severas limitaciones financieras.

4.1 Las características principales de un PMUS

Ambos documentos, las Directrices de la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible y los Anexos del Paquete de Movilidad Urbana proveen información básica sobre la idea principal del concepto, las características y los requerimientos indispensables para la planificación de la movilidad urbana.

Un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es un plan estratégico diseñado para atender las necesidades de movilidad de las personas, de los negocios en las ciudades, y su entorno para una mejor calidad de vida. Este se construye sobre las prácticas de planificación existentes y debe tener en cuenta los principios de integración, participación y evaluación.

Fuente: Rupprecht consult, 2014

Un PMUS aborda más estratégicamente los problemas relacionados con el transporte en áreas urbanas. Este es el resultado de un proceso de planificación estructurado que comprende el análisis de estado, la creación de una visión, el establecimiento de objetivos y metas, la selección de políticas y medidas, la comunicación, monitoreo y evaluación activa – y la identificación de las lecciones aprendidas. Las características básicas del PMUS son:

- Una **visión** a largo plazo y una implementación clara del plan;
- La **participación** de actores clave y ciudadanos;

Cuadro 5: Características básicas de la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible

Características	Explicación
Visión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Para el desarrollo del transporte y la movilidad de toda la aglomeración urbana; ■ Para público y privado, de pasajeros y de carga, motorizados y no motorizados, desplazamientos y estacionamientos; ■ Que contenga un plan para la implementación a corto plazo de la estrategia, incluyendo un calendario de implementación, un plan presupuestario, una clara asignación de responsabilidades, los recursos requeridos para la implementación de políticas y medidas expuestas en el plan;
Participación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Un enfoque transparente y participativo el cual conduzca a los ciudadanos y otros actores clave a involucrarse en el desarrollo del plan y el proceso de implementación; ■ Un prerequisite para los ciudadanos y actores clave para apropiarse del Plan de Movilidad Urbana Sostenible y de las políticas que promueve;
Desarrollo balanceado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Un grupo de acciones para mejorar el desempeño y la efectividad de costes con respecto a las metas y objetivos declarados; ■ Acciones que incluyan medidas técnicas, promocionales, basadas en el mercado, y servicios, como también infraestructura;
Integración y cooperación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Un compromiso con la sostenibilidad, por ejemplo, balanceando el desarrollo económico, equidad social y calidad ambiental; ■ Consulta y cooperación entre departamentos a nivel local, para asegurar consistencia y complementariedad con políticas en los sectores relacionados (transporte, uso del suelo y planificación espacial, servicios sociales, salud, energía, educación, ejecución y monitoreo, etc.); ■ Intercambio con las autoridades relevantes en otros niveles de gobierno (<i>p. ej.</i> distrito, municipalidad, aglomeración, región, y estado Miembro); ■ Coordinación de las actividades entre autoridades de áreas urbanas y periurbanas vecinas (cubriendo a toda la ‘ciudad funcional’ definida por los grandes flujos de desplazamiento);
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ■ A lo largo de la evaluación del desempeño actual y futuro del sistema de transporte urbano; ■ Una revisión exhaustiva de la situación actual, y el establecimiento de una línea base para medir el avance; ■ Identifica objetivos específicos de desempeño que sean realistas en vista de la situación actual del área urbana, como es establecido por el análisis de estado, y ambiciosos con respecto a los objetivos del plan; ■ Establecer objetivos medibles, los cuales estén basados en evaluaciones realistas y que identifiquen indicadores específicos para medir el avance;
Monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> ■ La implementación de las acciones es monitoreada de cerca; ■ El avance hacia los objetivos del plan y el alcance de objetivos son evaluados regularmente basados en el marco de indicadores;
Coste externo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Incluye una revisión coste-beneficio de todos los medios de transporte.

Fuente: Rupprecht Consult, 2014

- Un **desarrollo balanceado** de todos los modos de transporte relevantes el cual estimule el cambio hacia modos más sostenibles;^[26]
- Un alto nivel de **integración y cooperación** entre administradores, políticos, sectores políticos y ciudades vecinas;
- Una **evaluación** del desempeño actual e identificación de los problemas de transporte que conllevan al establecimiento de metas, concretas y ambiciosas pero alcanzables, relevantes, ligadas a un plazo y un resultado de procesos de dialogo;
- **Monitoreo**, revisión e informes regulares;
- La consideración de **gastos externos** para todos los medios de transporte.

^[26] La planificación de la movilidad urbana no debe centrarse solamente en la promoción de medios de transporte público y no motorizado, debe considerar la mejor solución, bajo circunstancias determinadas, con una perspectiva integrada sobre todos los modos. Diferentes países están siguiendo diferentes conceptos, p. ej. los PDU están dirigidos a reducir la congestión vehicular.

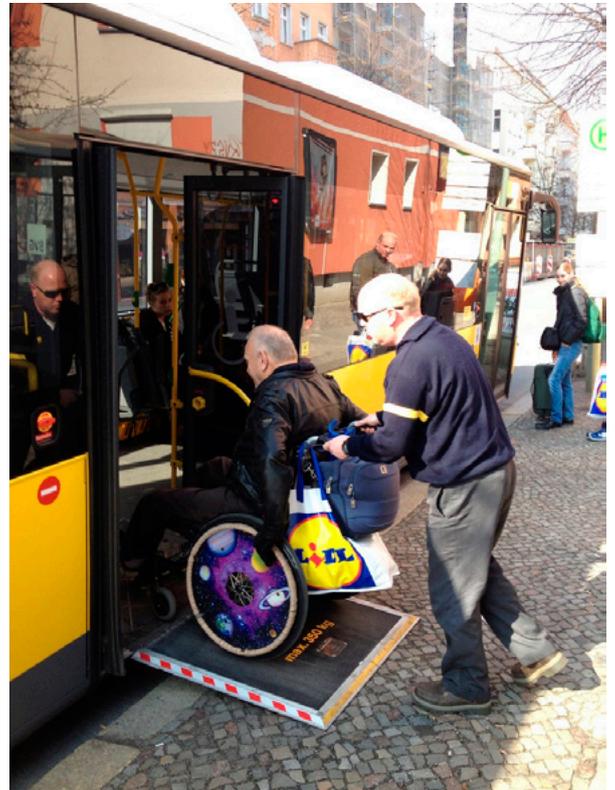


Figura 49: Bus sin barreras en Berlín.
©Daniel Bongardt, 2013

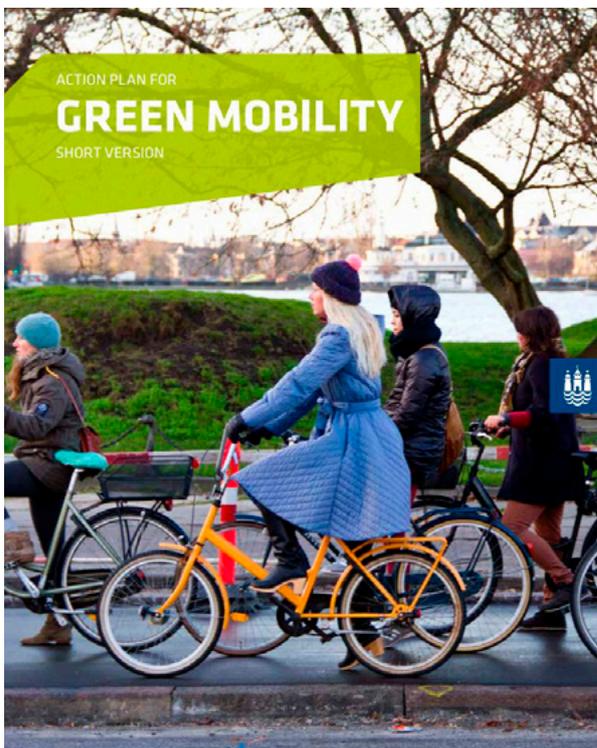


Figura 48: Plan de Movilidad Urbana para Copenhague (Dinamarca). ©Ciudad de Copenhague, 2013

4.2 Proceso de planificación de la movilidad urbana sostenible

Las directrices describen el proceso de cómo se debe elaborar un Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Este proceso consiste en once pasos compuestos de 32 actividades, las cuales deben ser tomadas como parte de un ciclo regular de planificación en cuanto a un proceso de mejora continua.

Cuadro 6: Pasos de la planificación de la Movilidad Urbana Sostenible

Pasos de Planificación		Acciones tomadas/organizadas por la administración de la ciudad
Preparación	Paso 1	Proveer un marco general para el proceso de planificación e implementación.
	Paso 2	Definir el ámbito del plan, el plan de trabajo y gestión de acuerdos.
	Paso 3	Análisis de la situación actual de la movilidad y el desarrollo de escenarios de posibles situaciones de movilidad futuras.
Establecimiento de metas	Paso 4	Desarrollo de una visión común para la movilidad.
	Paso 5	Objetivos específicos, los cuales indiquen el tipo de cambio deseado; seleccionar un grupo de objetivos bien pensados que se centren en áreas seleccionadas.
	Paso 6	Identificar y seleccionar medidas, que puedan alcanzar los objetivos y metas definidas.
Elaboración	Paso 7	Determinar responsabilidades claras; elaborar la implementación y el plan presupuestario.
	Paso 8	Desarrollar herramientas de seguimiento y procesos de evaluación.
	Paso 9	Asegurar la aceptación del plan por parte del público y preparar la adopción del plan por parte de los representantes políticos.
Implementación	Paso 10	Definir un enfoque estructural para refinar objetivos y para planear, detallar, gestionar, comunicar y monitorear medidas de implementación.
	Paso 11	Revisar el avance y retroalimentar el proceso con los resultados.

Fuente: Rupprecht Consult, 2014

4.3 La práctica de la planificación del transporte en Europa

El Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) es un documento estratégico diseñado para contribuir al alcance de objetivos europeos climáticos y energéticos. Este se construye sobre prácticas de movilidad existentes y tiene en cuenta los principios de integración, participación y evaluación que ya han sido puestos en práctica en diferentes estados miembros de la Unión Europea (Ver también Francia, Alemania e Italia en el Capítulo 3).

Los países europeos que muestran procedimientos completos de planificación del transporte, similares a los de la planificación de la movilidad urbana incluyen a:

- **Bélgica**, donde las regiones proporcionan PMUS relacionados al marco de orientación. En Flanders 308 de

las 311 ciudades y municipalidades cuentan con un plan de movilidad. Desde el 2013, la estructuración de un plan de movilidad, con énfasis en la promoción de la movilidad sostenible, es una obligación para todas las ciudades y municipalidades.

- **Inglaterra y Gales**, donde el «Plan de Transporte Local» (PTL) que debe ser desarrollado por las autoridades es mandatorio. Londres tiene 33 condados y cada uno debe producir un PIL – Plan de Implementación Local para el transporte. La base legal para los PTL es la Ley de Transporte de 2000 enmendada para la Ley del Transporte Local de 2008.
- **Francia y Alemania**, donde los «Plans de Déplacements Urbain» (PDU) y «Verkehrsentwicklungsplan» (VEP) ha sido bien definidos y establecidos por varias décadas (ver Capítulo 3).

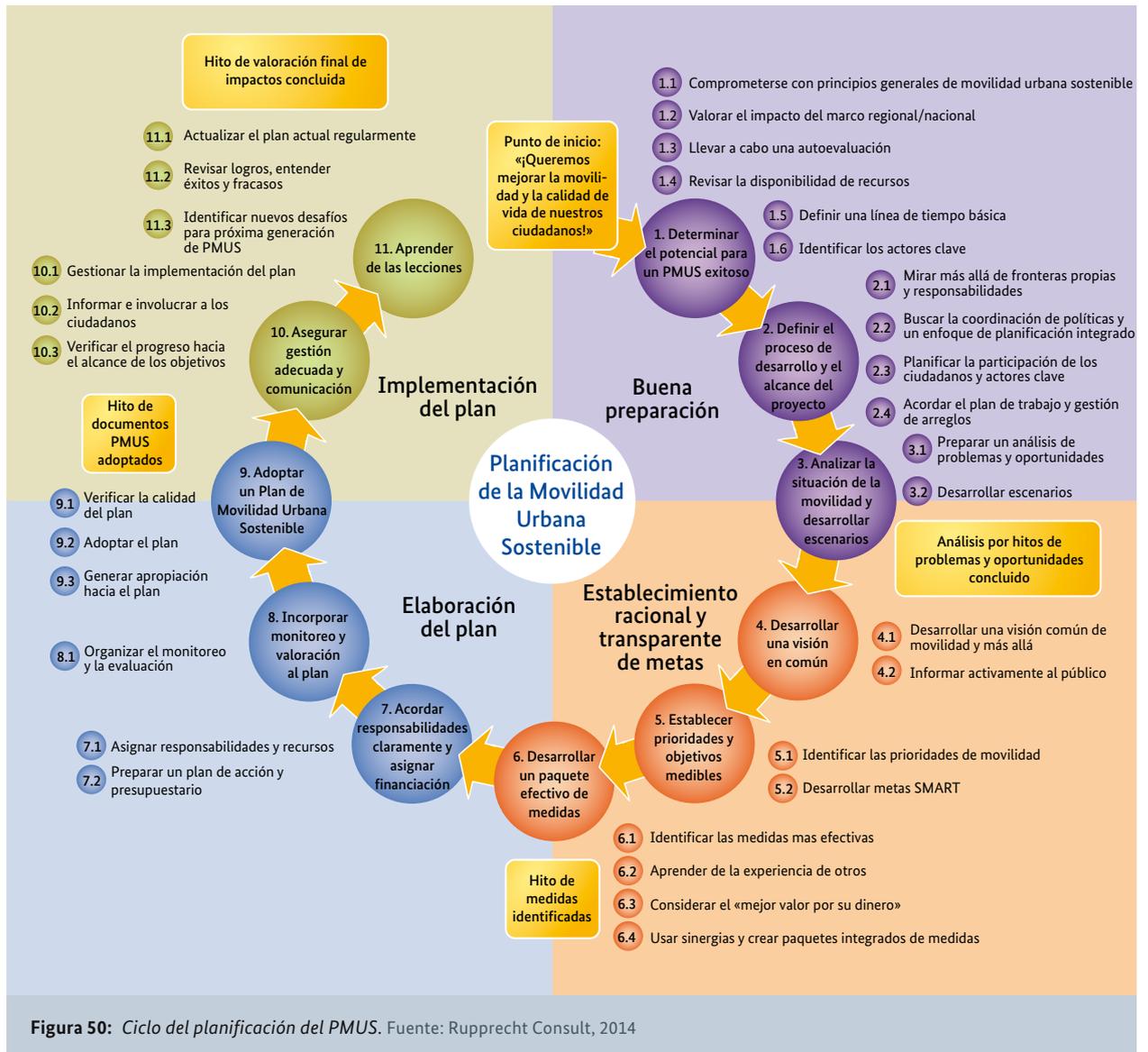
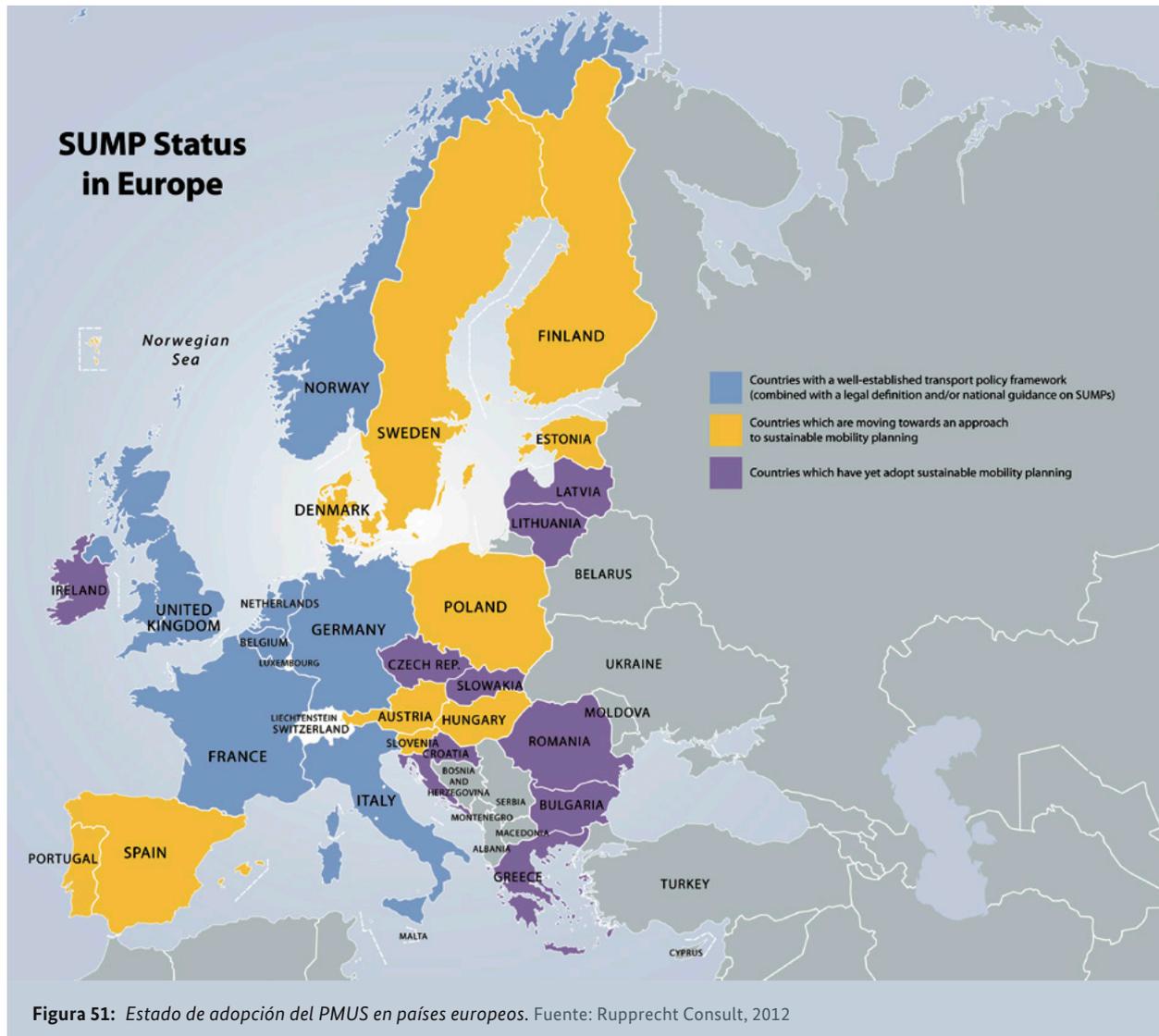


Figura 50: Ciclo del planificación del PMUS. Fuente: Rupprecht Consult, 2014

Mientras el marco político para la planificación de la movilidad urbana en algunos de los estados miembros de la UE está muy elaborado en términos de los requerimientos de PMUS, otros estados miembros todavía necesitan enmiendas.^[27] En algunos estados miembros (p. ej. países de Europa central y oriental) los procesos de

planificación son rudimentarios u obsoletos para alcanzar la calidad y los requerimientos que consideran las necesidad de todos los usuarios del sistema de transporte. Además, una práctica común de muchos estados miembros es especificar una excelente planificación temática. Por ejemplo, en Alemania o Polonia la elaboración de planes de transporte es obligatoria. Cada vez más, planes específicos para la bicicleta son establecidos en ciudades europeas, la Figura 51 muestra la diferencia entre los estándares de planificación entre miembros de la EU.

^[27] Encuentre más información sobre la situación entre estados miembros de la Unión Europea en la Comisión Europea 2011, ver http://mobilityplans.eu/docs/file/eltisplus_state-of-the-art_of_sumps_in_europe_sep2011.pdf.



El desarrollo y la implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible no debe ser visto como una capa adicional de la planificación del transporte, debe cumplirse con y basados en planes y procesos existentes. El concepto debe volverse parte de la práctica de planificación diaria en ciudades y municipalidades europeas, y debe reemplazar los procesos de planificación obsoletos y «tradicionales» que hoy en día no tienen el potencial para lidiar con los requerimientos de una planificación del transporte completa.

ESTUDIO DE CASO 5

Berlín (Alemania) – Revirtiendo la creciente tendencia del uso del automóvil por medio de una planificación integrada

Desde la reunificación alemana en 1990, el transporte urbano en Berlín ha experimentado diferentes fases de desarrollo. Como la ciudad fue dividida en Este y Oeste por casi 40 años, los años 90 se caracterizaron por un espíritu de optimismo seguido de una fase más complicada de cambios estructurales y transiciones en la década del 2000. Una nueva dinámica de crecimiento urbano y desarrollo pudo ser observada en años recientes. Actualmente, la ciudad tiene 3,4 millones de habitantes mientras que existe un total de 4,3 millones de habitantes en la región metropolitana.

En la década después de la reunificación, el transporte urbano se caracterizó por los desafíos de una ciudad antiguamente dividida, incluyendo diferentes sistemas de infraestructura, tipos de movilidad, y conexiones interrumpidas

entre el Este y Oeste de Berlín. Por lo tanto, el desarrollo de infraestructura era de vital importancia para unificar los niveles de calidad y conectar las dos partes de Berlín como también sus regiones aledañas.

Sin embargo, aunque los resultados de la primera fase de desarrollo del transporte eran sobrios, casi ninguno de los objetivos adoptados a principios de los 90 fue alcanzado. A pesar de a las grandes inversiones en las redes de transporte e infraestructura (incluyendo el tren ligero, el metro y el tren regional), el uso de los servicios de transporte público disminuyó mientras la congestión vehicular aumentó. La contaminación ambiental y auditiva se convirtió en un grave problema en el denso centro de la ciudad. En el 2000 se tomó una decisión política para desarrollar una amplia estrategia de movilidad que abordara estos problemas. Basados en la experiencia de Berlín durante la última década, algunas percepciones clave fueron recolectadas para una nueva estrategia:

- Los crecientes niveles de congestión vehicular surgieron de la combinación de mayores ingresos, el deseo por la libertad individual y la expansión urbana.
- La gestión apropiada de la congestión vehicular es la clave para limitar sus impactos negativos en la calidad de vida urbana.
- La promoción del transporte público no es suficiente para influenciar positivamente los patrones de movilidad; las medidas que restrinjan el uso del automóvil privado son igualmente requeridas.

Consultas intensivas con actores clave esenciales fueron llevadas a cabo para así: identificar áreas problemáticas, investigar su causa, para encontrar intereses y metas en común, y para establecer el acuerdo del público con los planes. El proceso de planificación para la nueva estrategia de movilidad fue terminado dos años después en el 2002 resultando en el Plan de Desarrollo de Tránsito Urbano de Berlín (Stadtentwicklungsplan Verkehr Berlin o SteP Verkehr). El plan conecta la misión a largo plazo del transporte con objetivos específicos, estrategias y medidas (ver Figura 53). Sus metas y objetivos en cuanto al transporte son derivadas de una misión general de desarrollo urbano.



Figura 52: El sistema de transporte público de Berlín está bien integrado. ©Sven Wedloch, 2012

Aunque la movilidad urbana es importante para la funcionalidad de la ciudad, esta tiene que llenar los estándares de calidad con respeto al espacio disponible en la ciudad. Las medidas centrales buscan reducir el ruido, el clima y las emisiones contaminantes.

Estrategias y medidas para alcanzar estas metas fueron redefinidas:

- Las medidas centrales del SteP buscan limitar el creciente número y duración de los viajes (p. ej. restringiendo la expansión urbana e incentivando el desarrollo orientado al transporte y al uso mixto del suelo);
- Medidas organizacionales y blandas (como la prioridad de señalización para medios de transporte públicos, sistemas dinámicos de información de tránsito y la gestión de movilidad);
- La gestión de estacionamientos fue fortalecida (p. ej. incrementando el coste de estacionamiento o limitando los lotes disponibles);
- Las medidas para mejorar el transporte público, el uso de la bicicleta y el caminar buscaban la reasignación del

espacio urbano en la ciudad para respaldar el cambio a otros medios de transporte.

A finales del 2000, las medidas en el SteP ayudaron a revertir la creciente tendencia del uso del automóvil. El uso del transporte público ha ido incrementando continuamente, y el uso de la bicicleta y el caminar han crecido considerablemente. La congestión vehicular y la contaminación relacionada a la congestión, fueron específicamente reducidas en el centro de la ciudad.

El SteP Verkehr fue revisado en el 2011 para tener en cuenta el continuo crecimiento demográfico y la creciente importancia de cuestiones energéticas, incluyendo regulaciones ambientales para la UE más estrictas. Los cambios incluyen una actualización de los objetivos, el reajuste a la estrategia y la adición de medidas. Un mayor énfasis se le ha dado a la mejora de infraestructura para andar a pie, para la bicicleta y el transporte público, como también, a respaldar la integración multimodal de todos los medios de transporte.

De la Visión a la Práctica – Plan de Desarrollo de Transporte de Berlín

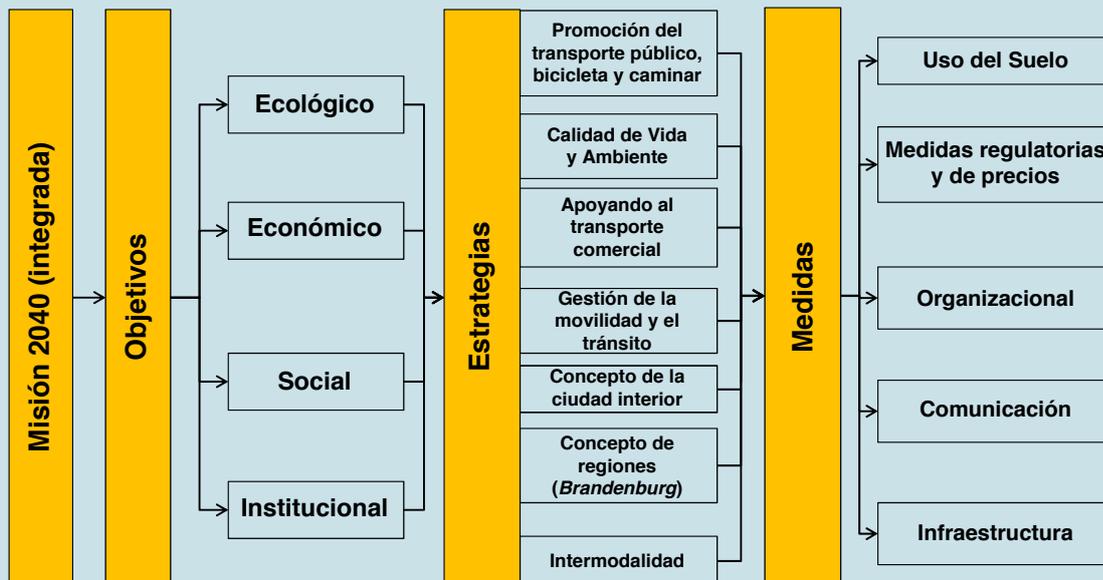


Figura 53: De la visión a la práctica en el VEP de Berlín. Fuente: Kunst, 2013

4.4 Desafíos comunes de la planificación de la movilidad urbana en Europa

Frecuentemente las ciudades enfrentan grandes barreras durante la creación de sus Planes de Movilidad Urbana Sostenible. Basados en experiencias y proyectos anteriores en la Unión Europea, se han identificado cuatro grandes desafíos.^[28] En este capítulo las implicaciones orientadas al proceso complementan las recomendaciones prácticas y técnicas del Capítulo 5.

4.4.1 Participación: involucrando activamente a los actores clave locales y a los ciudadanos en los procesos de planificación de la movilidad

La participación refleja una integración total de ciudadanos y de grupos en los procesos de planificación y de toma de decisiones y, consecuentemente, en el reparto del poder. En particular la planificación del transporte y las medidas relevantes de transporte usualmente están sujetas a discusiones controversiales dentro de la comunidad urbana. El concepto de Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible establece un principio para que el público esté involucrado desde el inicio del proceso de planificación del transporte, y no solo cuando el plan este casi completo o con menores enmendaciones a ser realizadas. Esto hace necesaria la apertura de un debate altamente especializado con un campo temático complejo por parte de las autoridades públicas y la preparación de la participación como parte del proceso de planificación. El desarrollar un plan de comunicaciones que incluya estrategias de compromiso, una línea de tiempo y una estrategia global para las actividades de relaciones públicas (incluyendo la implicación de medios de comunicación) puede ser útil para asegurar la participación a lo largo del proceso. La información al público (p. ej. el acercamiento de las autoridades a las personas y no al contrario) y la implicación de grupos de actores clave debe ser proactivo. Se le debe prestar especial atención a la integración de los grupos de difícil acceso (p. ej. minorías étnicas, personas con discapacidad, personas

con bajos niveles de alfabetización y grupos apáticos). La Sección 5.5 ofrece más información las implicaciones de la participación de actores clave.

Ejemplo: visión de enfoque ascendente para la movilidad: la gestión de la transición en Gent, Bélgica

La ciudad de Gent comenzó a involucrar a actores clave para la planificación de la movilidad desde 1990. Hasta principios de los 2000 la comunicación tenía un solo sentido, de la ciudad a los ciudadanos, pero paso a paso un proceso de dos sentidos se ha venido desarrollando. La ciudad comenzó a consultar la opinión de los ciudadanos sobre proyectos de movilidad específicos, por ejemplo invitándolos a discusiones nocturnas. El entendimiento de que se habían alejado de la actitud «sabemos que es bueno para los ciudadanos» a facilitar, en vez de dirigir, los procesos de planificación del transporte dio inicio a un cambio de mentalidad en la administración de la ciudad. Esta también necesitaba aprender a lidiar con un gran número de diferentes opiniones expresadas por ciudadanos y actores clave. El proceso de aprendizaje mutuo para el personal administrativo y los grupos involucrados necesitaba mucho tiempo para poder evolucionar.^[29]

4.4.2 Cooperación: mejorando la cooperación geográfica, política, administrativa e interdepartamental

La cooperación institucional en el contexto de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) puede ser entendida como la cooperación pragmática entre actores, y la toma de ideas, principios y políticas que permiten entregar un PMUS que sea aceptado y efectivo en términos prácticos y financieros. Sin una cooperación institucional sobre los objetivos del PMUS y medios para alcanzarlos, el PMUS sería parcial y proporcionaría menos beneficios. Existe una multiplicidad y diversidad de actores involucrados en el desarrollo e implementación de un PMUS. Los escenarios institucionales varían entre las ciudades que están desarrollando PMUS, pero tienen probabilidad de involucrar problemas de cooperación verticales y horizontales, como también, «cooperación interna»

^[28] En la UE el proyecto cofundado CH4ALLENGE (2013–2016), nueve ciudades europeas y ocho organizaciones de apoyo se han unido para afrontar los cuatro grandes desafíos en una planificación de movilidad urbana sostenible (<http://www.sump-challenges.eu>).

^[29] Tomado de CH4ALLENGE, 2014

(entre disciplinas dentro de la autoridad) y «cooperación espacial» (en la aglomeración/a niveles regionales).

Existirán casos donde una autoridad de transporte global conduzca la planificación del PMUS, pero el con consentimiento y la cooperación de las autoridades locales. En otras partes, podría existir un número de autoridades, dentro conurbación, cada una desarrollando su propio plan por separado. En todos los casos, los socios del PMUS necesitarán trabajar bajo las regulaciones y orientación establecida por la ley, y bajo la influencia de otros actores privados y no gubernamentales que tienen interés en el transporte.^[30]

Ejemplo: cooperación activa en Odense (Dinamarca)

La ciudad de Odense se ha centrado en la interacción a nivel del distrito, por ejemplo, para desarrollar un plan de movilidad para el área del campus que incluya el nuevo hospital de la universidad, súper autopistas para la bicicleta se conetarán y coordinarán con las municipalidades vecinas. El departamento del transporte está en contacto con otros departamentos: planificación de uso del suelo, ambiente, salud, inclusión social, seguridad, energía, negocios, niños y educación, ciudadanos de la tercera edad y mano de obra. El plan de acción de movilidad ha sido discutido en más de 20 reuniones con diferentes departamentos.

4.4.3 Medidas de selección: identificando el paquete de medidas más efectivo para alcanzar los objetivos de políticas de una ciudad

Una vez una ciudad haya especificado sus objetivos e identificado los problemas a superar, el siguiente paso es identificar posibles medidas de políticas; esto a veces se refiere a la «generación de opciones». La lista resultante de posibles medidas debe ser evaluada para saber si estas son apropiadas, resultando en una pequeña lista con las medidas más prometedoras. Esta selección y priorización de medidas puede ser emprendida con la ayuda de una proceso de consulta a expertos y/o, si están disponibles, técnicas de escenario basadas en modelización. Las opciones de transporte sostenible deben ser incluidas en el proceso de «evaluación de opciones» el cual debe considerar



Figura 54: Los carriles para la bicicleta pintados en las intersecciones son una medida efectiva para mejorar la visibilidad de los ciclistas, Copenhague. ©Manfred Breithaupt, 2009

su efectividad, aceptabilidad y rentabilidad. Por ejemplo, un análisis social del coste y los beneficios (SCBA) suma todos los impactos positivos y negativos de los proyectos, expresados en valor monetario, en una medida completa de impactos generales de bienestar resultantes de las intervenciones en la sociedad. Sin embargo, una deficiencia en el SCBA es la necesidad de provisionar valores monetarios para los impactos que no tienen precio, en particular, impactos en el ambiente y la equidad.

Las medidas más prometedoras serán consideradas para su implementación en etapas posteriores del proceso del PMUS. Mientras que las medidas individuales pueden ser implementadas por si solas, es más común que un PMUS resulte en un paquete de medidas, en el cual las medidas individuales refuerzan la efectividad, aceptabilidad o rentabilidad de una y otra. El desarrollo de paquetes puede empezar como una etapa de generación de opciones, pero es comúnmente abordado una vez se desarrolle la pequeña lista de medidas.^[31]

Ejemplo: nueva medida de proceso de selección en (Hungria)

En el 2001 la municipalidad de Budapest aprobó un plan de desarrollo complejo para el sistema de transporte de

^[30] Tomado de CH4LLENGE, 2014

^[31] Tomado de CH4LLENGE, 2014

Budapest. El plan fue revisado en el 2009 pensando en una integración regional, en el 2013 se efectuó otra revisión para armonizar las medidas del PMUS con metas y objetivos para el desarrollo del transporte. El proceso de selección de medidas tuvo que ser repetido nuevamente por lo siguiente:

El proceso de selección fue basado en un análisis social de los costes y beneficios (SCBA) y un análisis de criterios múltiples (MCA). Desafortunadamente, los resultados fueron profundamente influenciados por factores políticos que volvieron obsoletos los resultados del MCA y SCBA. La revisión del 2013 tomó en cuenta las mejores prácticas internacionales y fue realizada por un proceso en conjunto entre las autoridades públicas, asociaciones civiles y organizaciones profesionales. Finalmente las prioridades de los proyectos fueron redefinidas para alcanzar las metas y objetivos del plan.^[32]

4.4.4 Evaluación y monitoreo: valorando el impacto de las medidas y evaluando el proceso de planificación de la movilidad

Las actividades de evaluación y monitoreo son grandes pasos en la implementación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) que sirven para identificar

oportunamente el éxito o la necesidad de reajuste de un PMUS y sus instrumentos. Estas actividades proporcionan información regular a encargados de la toma de decisiones, a cuerpos de financiación potenciales y a actores clave locales para valorar si un PMUS tiene o si proporcionará beneficios a la comunidad, rentabilidad, si vale la pena continuar o si requiere modificaciones para ser exitoso. El monitoreo y la evaluación están estrechamente relacionados y comparten muchos elementos como fuentes de datos y objetivos. El monitoreo busca proporcionar información para los ajustes potenciales y para poder planificar nuevamente durante el curso de un PMUS, para así mejorar los resultados y producir intervalos periódicos más cortos. En contraste, la evaluación es de una naturaleza más natural y proporciona información para aprender de los planes y mejorar planes futuros. Por esto, la evaluación ocurre con menos frecuencia, generalmente después de las fases específicas de un PMUS. Es importante notar que cualquier gran intervención debe recibir una evaluación después de su implementación. Varios elementos del monitoreo y la evaluación de objetivos, metas e indicadores, deben ser consistentes con la apreciación previa del plan. Sin embargo, para poder llevar a cabo una apreciación son necesarios métodos adicionales de generación de datos a través de la modelación, generación de escenarios, como también, a través métodos de valoración específicos.

Los pasos cruciales para la realización del monitoreo y la evaluación son el desempeño de la auditoría de datos (¿qué está disponible?, ¿qué falta?) y si es necesario, el desarrollo una estrategia de recopilación de datos (indicadores cuantitativos y cualitativos). También, es importante determinar el cómo el monitoreo y la evaluación serán integrados en el Plan de Movilidad Urbana Sostenible con la ayuda de un plan de trabajo para el monitoreo y evaluación de las actividades integradas a la programación del proyecto.^[33]

Ejemplo: organizando el monitoreo y la evaluación en Toulouse (France)

El nuevo plan de transporte (PDU) para la aglomeración de Toulouse estableció un número de iniciativas que deben asegurar un monitoreo certero del plan y una

^[32] Tomado de CH4ALLENGE, 2014



Figura 55: Estacionamiento de automóviles de uso compartido en París.
©Daniel Bongardt, 2013

^[33] Tomado de CH4ALLENGE, 2014

ESTUDIO DE CASO 6

Lille Métropole (Francia) – Planificación de la movilidad conjunta para 85 municipalidades

Lille es una ciudad de 228.000 habitantes al norte de Francia, ubicada en el centro de una aglomeración urbana de 1,2 millones de personas con un total de 85 municipalidades. El Plan de Movilidad Urbana 2010–2020 de la región de Lille busca reducir la partición modal de vehículos particulares del 56 % en el 2006 a un 34 % para el 2020, aumentar la partición modal de la bicicleta de 2 % a 10 % y del transporte público de 12 % a 20 %. El PMU también tiene como propósito la reducción del 40 % de las emisiones de gases de efecto invernadero.^[1]

Antecedentes

El proyecto de PMU de Lille tiene un total de 170 acciones específicas que están organizadas bajo las siguientes categorías:^[2]

- 1) **Una «ciudad intensiva» y movilidad:** la primera categoría promueve el desarrollo y un medio urbano sostenible por medio de una mejor integración entre la formulación de políticas y el diseño urbano a lo largo de la región de Lille. Esto incluye la expansión de la red de transporte público férreo como el eje central del desarrollo urbano. El PMU concibe el desarrollo de micro-PMU en áreas específicas, como también un número de acciones relacionadas, como la construcción de barrios ecológicos que sirven de modelos para la región.
- 2) **Una red de transporte público:** la región de Lille invertirá fuertemente en el mejoramiento de la infraestructura de transporte público existente. El PMU convoca a mejorar el transporte intermodal y la conexión con otras jurisdicciones, dando paso a un servicio completo para los usuarios.
- 3) **Compartiendo la calle con medios alternativos:** la tercera categoría combina un grupo de medidas para incentivar el uso razonable de las calles. Un objetivo importante, es la redistribución del espacio vial a favor de medios de transporte sostenibles y la optimización de la red vial existente. El andar a pie o en bicicleta se fomentará de una manera más completa. Las estrategias para estacionamiento estarán en línea con los objetivos del PMU.
- 4) **Transporte de carga:** las acciones para el transporte de carga, en el área del PMU, están basadas en un reporte producido anteriormente. Aunque el transporte de carga es crucial para la vida económica de la ciudad, también es fuente de congestión y emisiones. Las autoridades buscan fomentar alternativas para el transporte de carga por carretera por medio del desarrollo de una estrategia global, el refuerzo del transporte intermodal y una integración clara del transporte en la promoción de las actividades económicas. Se prestará especial atención al transporte de carga. Una estrategia será desarrollada, seguida de un número de experimentos coordinados para valorar la estrategia.
- 5) **Ambiente, salud y seguridad:** para integrar de mejor manera los asuntos ambientales en la planificación urbana resultó obligatoria la evaluación de impactos para todos los PMU después de las adopciones de la Directiva Europea 2001/42/CE en la Ley francesa de 2005. Una vez finalizada la evaluación de la región de Lille, varios objetivos directos y acciones fueron definidos en el PMU para proteger el ambiente, la salud y la seguridad de los ciudadanos. La primera meta es reducir el consumo energético y los impactos atmosféricos del transporte en el ambiente y la salud humana. Varias acciones fueron incluidas para reducir la contaminación vial auditiva y para crear un ambiente seguro para todos los usuarios de los servicios de movilidad.
- 6) **Realización, monitoreo y evaluación:** el monitoreo y evaluación de los procesos de planificación y la implementación de medidas específicas, es crucial para la efectividad del plan. Los mecanismos de valoración ayudan a identificar y anticipar dificultades en la elaboración e implementación de un PMU y, de ser necesario, ayudan a replantear las medidas para alcanzar las metas más eficientemente dentro del presupuesto disponible. Estos también brindan evidencia de la efectividad del plan y justifican el coste particular de medidas. La evaluación debe ser retroalimentada en un debate público para así permitir que los actores tengan en cuenta las correcciones necesarias (*p. ej.* si las metas son alcanzadas o si las medidas parecen entrar en conflicto con otras). El monitoreo y el mecanismo de evaluación debe ser definido tempranamente y convertirse en una parte integrada del plan.

^[1] Fuente: ENDURANCE, 2014

^[2] Fuente: Vanegmond, 2014



Figura 56: Los puntos de control de tasa de congestión ofrecen datos útiles para la planificación y evaluación de políticas, Estocolmo. ©Manfred Breithaupt, 2006

evaluación regular de sus resultados. Esto comprende el seguimiento de actividades: el establecimiento de una «asociación» de comisión de monitoreo, la instalación de una «comisión de desarrollo urbano/movilidad», la continuación de un observatorio del PDU, la creación de una cuenta de los costes de movilidad y el desarrollo de tarjetas equilibradas de puntuación. La revisión del PDU permitió que la aglomeración estableciera un gran número de actores clave públicos y privados. En el marco de la «asociación» de comisión de monitoreo, todas las instituciones, asociaciones y las organizaciones relacionadas con la movilidad se reúnen por lo menos una vez al año para discutir los avances a la fecha, y si es posible, hacen uso de los resultados de una evaluación intermedia proporcionados por el observatorio del PDU el cual sigue el avance del Plan de Movilidad Urbana de Toulouse.^[34]

4.5 Un enfoque de la planificación de la movilidad europea – ¿puede ser aplicado a otras ciudades en el mundo?

Probablemente el concepto del PMUS permanecerá en la agenda de transporte europea por la próxima década

^[34] Tomado de Rupprecht Consult, 2014

para así contribuir a las metas ambientales y económicas europeas. Un gran empuje para la incorporación de PMUS en las ciudades europeas sería la posibilidad requerir la recepción de la financiación por parte de la Unión Europea. El principio de «condicionalmente» es el un hecho ya puesto en la UE como los procedimientos de convocatorias de licitaciones para prácticas de planificación parecidas al PMUS. De igual manera, los bancos internacionales (p. ej. Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo, BERD) están exigiendo planes de movilidad urbana que sean consistentes con la buena práctica de planificación estipulada por la UE como una condición para proporcionar asistencia financiera. La política nacional puede jugar un papel importante en la promoción de PMUS si estos son un prerrequisito para la asignación de fondos de transporte urbano. Hasta las ciudades fuera de Europa pueden beneficiarse del concepto pues la necesidad de procesos de planificación más estratégicos y sistemáticos es alta. La metodología comprende: 1) análisis de estado y escenario base; 2) definición de visión, objetivos y metas; 3) selección de políticas y medidas; 4) asignación de responsabilidades y recursos; 5) la organización de monitoreo y evaluación ayuda a seguir rutinas claras y a lidiar con procesos completos de planificación. Por otra parte, el concepto es adaptable y flexible con las circunstancias locales porque es un marco de proceso en vez de un plan de acción predefinido y preceptivo. Sin duda el concepto es desafiante, pero apropiado para afrontar los problemas urbanos intersectoriales y multidimensionales, y promover la discusión sobre la movilidad a nivel local.



Figura 57: Un tren ligero de carga en Dresden reemplaza 3 viajes en camión por la ciudad. ©Dresden, DVB AG, 2011

ESTUDIO DE CASO 7

Ivano-Frankivsk (Ucrania) – Los primeros pasos de la Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible en Ucrania

Ivano-Frankivsk es un centro cultural en Ucrania Occidental con unos 240.000 habitantes.

Las metas de estrategia de desarrollo de la ciudad incluyen el convertirse en un sitio atractivo de inversión, el apoyar a toda pequeña y mediana empresa, el mejorar las condiciones de vivienda para sus ciudadanos y el convertir a Ivano-Frankivsk en el centro de turismo de Ucrania Occidental. La administración de la ciudad ha reconocido que el estilo de planificación de transporte europeo y la planificación de la movilidad son pasos importantes para el desarrollo futuro de la ciudad.

Las condiciones de transporte globales en Ivano-Frankivsk son similares a las de otras ciudades ucranianas:

- Crecimiento de la tasa de motorización;
- Un sistema de transporte público complejo, con una eficiencia operacional limitada;
- La falta de una base de datos integrada de estructura, transporte y movilidad;
- Las responsabilidades en cuanto al transporte – en la planificación y ejecución – no están claramente asignadas.

Ivano-Frankivsk demuestra que la planificación de la movilidad puede ser implementada hasta en entornos difíciles. En el 2009 la ciudad restringió el tránsito de automóviles en el centro de la ciudad. Para acceder al área, los conductores deben pagar un peaje de aproximadamente USD 5 (los residentes obtienen descuento). Esto ha ayudado a reducir la congestión y los estacionamientos en el centro histórico y ha afectado positivamente la calidad de vida urbana.

A través de una asociación internacional de desarrollo, la administración de Ivano-Frankivsk es respaldada en la elaboración de un concepto integrado para la movilidad urbana sostenible. El proyecto «Ivano-Frankivsk Mobil» es conjuntamente fundado por el Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) y las empresas de implementación PTV Transport Consult y Dreberis.

Hasta ahora se han tomado los siguientes pasos en el proyecto Ivano-Frankivsk Mobil:

- Se estableció un grupo de trabajo que consta de distintos departamentos de la ciudad y actores claves involucrados en la gestión y planificación del transporte.
- La ciudad inició el desarrollo de una estrategia para la bicicleta con el apoyo de los grupos activistas de ciclistas.
- Se condujo una encuesta de patrones de movilidad e intereses, como también un amplio recuento del tránsito vehicular.
- Se desarrolló un modelo de transporte que fue entregado a la ciudad. La ciudad contrató personal adicional para la utilización y desarrollo continuo del modelo en la administración de la ciudad.
- Se llevó a cabo un taller sobre la visión y prioridades de desarrollo del concepto de movilidad de la ciudad en mayo de 2014.
- Viajes de estudio a Alemania por parte de los delegados de la ciudad y la regulación de intercambio con otras ciudades ucranianas.

Un documento del plan de movilidad urbana resumirá el análisis de la situación actual de Ivano-Frankivsk y proporcionará recomendaciones para medidas en procesos administrativos, como también en campos específicos de acción del transporte automotor, público, peatonal y en bicicleta. El plan seguirá siendo desarrollado en la administración de la ciudad y discutido en un segundo taller público a finales de 2014. Es claro que este documento será el primer paso de un desarrollo a largo plazo.



Figura 58: Audiencia pública en Ivano-Frankivsk (Ucrania).

©Mathias Merforth, 2014

5. Planificación de la movilidad urbana: recomendaciones prácticas

En el futuro, es importante que los PMU incorporen evidencia relacionada con las condiciones existentes de transporte y el impacto de las intervenciones de transporte propuestas. Este capítulo presenta recomendaciones prácticas derivadas de la experiencia con PMU, particularmente en ciudades en desarrollo. Estos elementos incluyen enfoques de recopilación de datos; validación de resultados de escenarios; integración del uso del suelo y transporte; participación civil y de actores clave; el plazo de un PMU y la evaluación de diferentes alternativas. La información presentada en este capítulo complementa las recomendaciones orientadas al proceso de PMUS del Capítulo 4.4.

5.1 Recopilación completa, evaluación y representación de datos

La buena planificación del transporte demanda buena evidencia, incluyendo descripciones detalladas del desempeño del sistema de transporte existente que reflejen las oportunidades y limitaciones de todos los usuarios. Los datos del sistema de transporte deben ser recopilados para todos los medios, incluyendo el caminar, la bicicleta y el transporte público. Estos datos deben ser presentados en un nivel desagregado. Por ejemplo un PMU debe presentar por separado la partición modal de la bicicleta, de caminar, del transporte informal y de los buses de la ciudad, en vez de combinarlos en categorías más amplias como «transporte no motorizado» y «transporte público».

A menudo, los PMU dependen de descripciones altamente técnicas de los sistemas de transporte, con terminología especializada y estadísticas complejas. Para expandir el acceso a toda la información en un PMU, es importante simplificar la presentación de todos los datos del transporte. Los niveles de uso del transporte público, el caminar y la bicicleta deben ser presentados en un mapa fácil de leer, usando representaciones gráficas para transmitir la información compleja sobre la demanda de viajes. Por ejemplo, el PMU debe presentar el número de pasajeros del transporte público por hora en corredores donde la demanda de transporte es alta. Diagramas

similares deben ser presentados para ciclistas y peatones. Los elementos de desempeño del transporte público, como la puntualidad del servicio de buses, debe ser presentado de manera similar.

Todos los PMU deben tener la siguiente información básica sobre el sistema de transporte:

- Red vial:
 - ❖ Presencia y ancho de aceras.
 - ❖ Presencia y ancho de vías para la bicicleta.
 - ❖ Derecho de vía en calles principales.
- Gestión de vías:
 - ❖ Ubicación del estacionamiento regulado.
 - ❖ Ubicación de estacionamientos públicos fuera de vía.
 - ❖ Ocupación de todos las áreas de estacionamiento en distritos comerciales de la ciudad.
 - ❖ Puntos clave de accidentes de tránsito.
- Sistemas de transporte público:
 - ❖ Principales corredores de buses.
 - ❖ Principales corredores de transporte informal.
 - ❖ Corredores de tránsito rápido.



Figura 59: BRT y servicio regular de bus en Yakarta (Indonesia).
©Andrea Henkel, 2013

- ❖ Frecuencias del transporte público en hora pico por dirección en corredores principales (incluyendo buses y transporte informal).
- ❖ Conteo de ocupación en hora pico por dirección en corredores principales (incluyendo buses y transporte informal).
- ❖ Especificar áreas a 5 minutos de distancia, caminando, de servicios de transporte público frecuente.
- ❖ Especificar áreas a 5 minutos de distancia, caminando, de servicios de tránsito rápido.

Los ejercicios detallados del modelo de demanda pueden dar paso a un reporte completo del sistema de transporte y los impactos de intervenciones potenciales. Sin

embargo, se requiere un robusto proceso de evaluación para asegurar que el modelo refleje con exactitud la realidad del sistema de transporte. Los siguientes datos deben ser empleados para calibrar el modelo.

- Para todos los vehículos:
 - ❖ Conteo de vehículos predicho vs. lo observado.
- Para el transporte público:
 - ❖ Conteo de vehículos predicho vs. lo observado.
 - ❖ Volumen de pasajeros en medios de transporte público, predicho vs. lo observado.
 - ❖ Abordajes por ruta en medios de transporte público, predichos vs. los observados.
 - ❖ Operación del transporte público km vs. vehículo/km en el modelo.
- Para el transporte no motorizado:
 - ❖ Conteo de peatones y ciclistas predicho vs. lo observado.

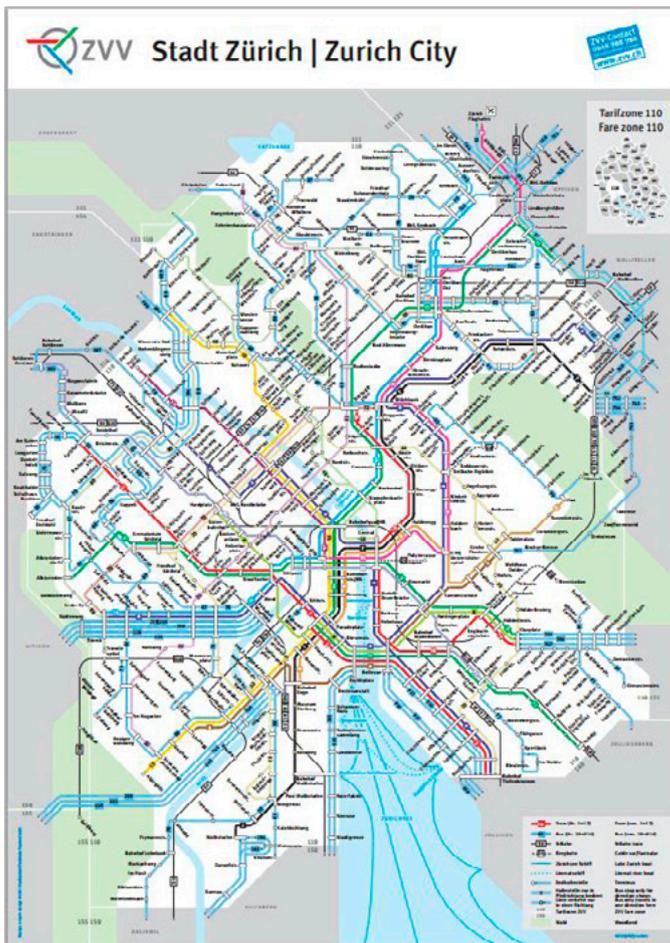


Figura 60: Mapa de la red de transporte público en Zúrich como parte de la alianza de tránsito ZVV – mostrando los desplazamientos en tren, tranvía, bus, funicular y conexiones marítimas.

5.2 Integrando el uso del suelo

El desarrollo compacto con una buena mezcla de funciones sociales y económicas puede minimizar la necesidad de desplazarse. Ubicar este tipo de desarrollo alrededor de la ciudad junto con sistemas de tránsito rápido de alta calidad, puede asegurar que la mayoría de viajes motorizados ocurran en transporte público (desarrollo orientado al transporte). Por otra parte, los desarrollos de baja densidad aumentan la duración de los viajes y favorecen una partición más alta para viajes en automóvil. Por consiguiente, la planificación del uso del suelo da forma a las ciudades y determina patrones de movilidad de la comunidad y de consumo energético.

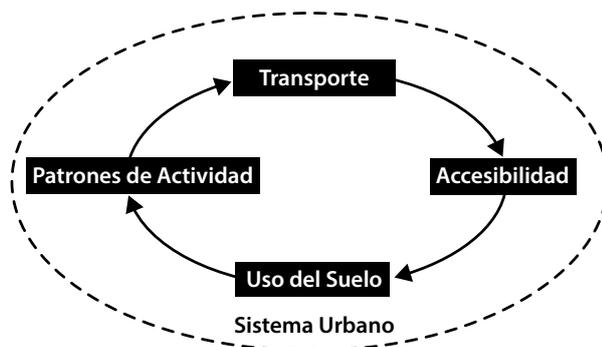


Figura 61: Relación entre el transporte y el uso del suelo.

Recuadro 15: Movilidad y accesibilidad

En los acuerdos de planificación del transporte con conceptos clave de movilidad y accesibilidad, la movilidad representa la capacidad individual de moverse a través del espacio y del tiempo, esta es medida en términos de «qué tan lejos vamos» y «qué tan rápido llegamos». La demanda de movilidad puede ser atribuida a la separación espacial entre diferentes tipos de uso del suelo; aunque, la movilidad mejorada también puede ser vista como impulsora del aumento de separación de usos del suelo. La accesibilidad (o acceso) es el grado en que las ciudades y redes de transporte nos permiten llegar a nuestros destinos, esta describe la habilidad de alcanzar oportunidades, sociales y económicas, y refleja los costes generalizados (en términos de tiempo, dinero, incomodidad y riesgo) necesarios para alcanzarlas.

A la hora de planificar infraestructura y servicios de transporte, es importante diferenciar la movilidad de la accesibilidad, por ejemplo, en ciudades con altos niveles de congestión los ciudadanos que se desplazan en automóvil pueden experimentar, relativamente, bajos niveles de movilidad (bajas velocidades, bajo kilometraje individual). No obstante, las ciudades por si solas pueden ser exitosas económicamente gracias a su accesibilidad (número acumulativo de oportunidades, agrupación de actividades, opciones de desplazamiento, bajo coste de desplazamientos en general). Los sistemas de transporte existen para proporcionar conexiones económicas y sociales – rara vez el desplazamiento es un fin por si mismo, por consiguiente, un «buen» sistema de transporte proporciona más accesibilidad por unidad de movilidad.

Los patrones de uso del suelo urbano resultan de la combinación de decisiones públicas y privadas. El sistema de transporte público de la ciudad está íntimamente tejido con las condiciones demográficas, económicas, ambientales, sociales y políticas existentes. En el contexto del PMU es importante que los modelos de planificación urbana integrada sean utilizados para predecir los impactos del uso del suelo de las inversiones de transporte. Las cifras demográficas de población, densidad de población y proyecciones futuras de población, serán entradas clave para el proceso del modelo de transporte. Es importante que los PMU exploren maneras para coordinar los patrones de desarrollo con las inversiones de transporte – en lugar de asumir que las tendencias del uso del suelo actual son inevitables. Los escenarios de PMU pueden ayudar a la evaluación

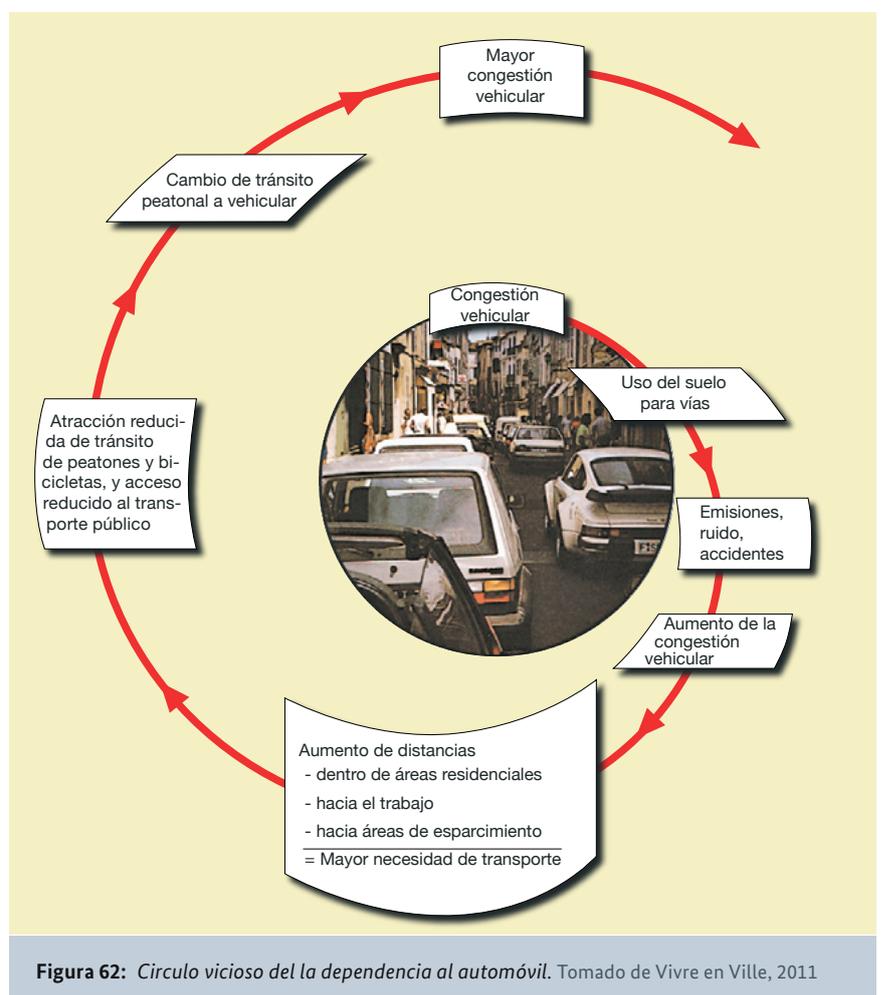


Figura 62: *Circulo vicioso del la dependencia al automóvil.* Tomado de Vivre en Ville, 2011

del cómo las regulaciones del uso del suelo (como la densificación de corredores de tránsito rápido), pueden facilitar el uso de medios de transporte sostenible.

La integración del uso del suelo y la planificación del transporte se refiere un balance de usos mixtos del suelo (residencia, comercial, recreacional, financiero, servicios, etc.) que reconoce el valor de la proximidad espacial,

disposición y diseño de estos usos. Considerando que los impactos a largo plazo de decisiones sobre el uso del suelo en el entorno natural y construido son críticos, incluyendo los sistemas de transporte y servicios, la implementación de este balance a través de un PMU requerirá una gran asociación y una significativa coordinación entre las agencias de transporte municipales y varias autoridades locales involucradas en la creación de



Figura 63: Las bicicletas de uso compartido y la provisión de servicios de estacionamiento para bicicletas incrementa la zona de captación de los servicios de transporte público (masivo); Estación de metro en Beijing. ©Daniel Bongardt, 2013



Figura 64: Plan de uso del suelo en Ivano-Frankivsk (Ucrania).
©Mathias Merforth, 2014

ESTUDIO DE CASO 8

Chihuahua (México) – La movilidad como parte integrada de la planificación del desarrollo urbano

Un requerimiento para recibir fondos del programa mexicano PROTRAM es la creación de un plan de movilidad urbana (el PIMUS mexicano) o un documento equivalente. En el caso de Chihuahua, los problemas relacionados con la movilidad han sido incluidos en el Plan de Desarrollo Urbano (PDU 2040). El Instituto Municipal de Planeación Chihuahua (IMPLAN) desarrolló un Plan Sectorial de Movilidad Urbana Sustentable como parte del proceso de planificación PDU 2040. Durante su desarrollo se ha aplicado un proceso participativo que involucra a residentes y expertos.

El proceso de valoración inicial del PSMUS es particularmente notable a causa de su diagnóstico metódico y



Figura 65: Logo del plan de desarrollo urbano de Chihuahua (México). Fuente: Ayuntamiento de Chihuahua, 2014

holístico. Varias características y desafíos del transporte urbano fueron ampliamente analizadas:^[1]

- **Diagnóstico Urbano** – Chihuahua concluye que la densidad urbana y compactibilidad, espacio verde urbano y las inversiones del gobierno son factores importantes que determinan la calidad de vida. Los desafíos particulares fueron identificados.
- **Diagnóstico Vial** – Un diagnóstico vial fue conducido para valorar la calidad de las vías con un enfoque específico en seguridad vial.
- **Diagnóstico de Transporte Público** – Mientras el transporte en Chihuahua proporciona un amplio cubrimiento espacial, la actualización de la calidad de servicio fue identificada como prioridad número uno del desarrollo futuro de la movilidad urbana.
- **Diagnóstico de hábitos de Movilidad** – Una encuesta de movilidad por núcleo familiar fue desarrollada para adquirir información sobre los patrones de movilidad de la población.

Basados en la visión de la ciudad y el trabajo de diagnóstico, Chihuahua elaboró dos estrategias: a) una estrategia para el desarrollo de un sistema de transporte público integrado con servicio de alta calidad y b) una estrategia completa para el desarrollo de la bicicleta como medio de transporte.

^[1] Más información <http://www.implanchihuahua.gob.mx>

planes para el crecimiento económico, desarrollo urbano y otros programas que puedan impactar el uso del suelo.

5.3 Evaluando escenarios alternativos

Si los PMU tienen el poder de dar forma al futuro del transporte urbano, surge la pregunta: ¿Qué tipo de futuro es conveniente para áreas urbanas y metropolitanas? Sin importar el método usado para generar estimaciones de demanda de viajes en un PMU, el paso que mide los resultados es crítico. La formulación de políticas requiere evaluar grupos de propuestas para hacer cambios sutiles – sean infraestructura física o la elaboración

de un nuevo grupo de reglas de operación. Algunas propuestas pueden requerir inversiones capitales una vez, mientras otras pueden producir gastos a largo plazo para operación y mantenimiento, o necesitan un extensivo fundamento político o de comportamiento. Los criterios de evaluación son factores o estándares que son usados para analizar los costes y beneficios de cada propuesta para así apoyar la toma de decisiones.

Los criterios de evaluación juegan un rol sumatorio (juzgan la relevancia, efectividad y el éxito de un proyecto). En el contexto de PMU, de priorización de planes de transporte y asignación efectiva de recursos, los criterios de evaluación pueden ser utilizados para valorar y



Figura 66: Tren ligero moderno en el centro de Estrasburgo. ©Robin Hickmann, 2014

Recuadro 16: Midiendo los cambios de uso del suelo y transporte en Barcelona

La Autoridad Metropolitana de Transporte de Barcelona desarrolló el Pla Director de Mobilitat (PDM), un plan maestro de movilidad para las 50 municipalidades y 64 centros regionales de la Región Metropolitana de Barcelona (RMB). Uno de los propósitos del PDM en la coordinación del desarrollo urbano y la movilidad, es la detención de la creciente *distancia promedio de viaje* en BMR, esta métrica ayuda a evaluar los patrones de uso de suelo (*p. ej.* el crecimiento de patrones de desarrollo urbano, dispersos y de baja densidad, que exigen viajes de largas distancias) como también a las características del sistema de transporte (*p. ej.* si las calles proporcionan un acceso seguro y conveniente para los peatones y ciclistas, los residentes pueden satisfacer sus necesidades diarias cerca a sus casas).

evaluar los efectos de planes alternativos como también para justificar la selección de la alternativa de mayor preferencia.

5.3.1 Armonizando los indicadores PMU con las metas del transporte sostenible

Idealmente se desarrollan métricas para respaldar grupos específicos de metas y objetivos, de una agencia de transporte o institución de planificación, y para armonizarlos con leyes federales o estatales, políticas y regulaciones. En India, la organización Nacional de Política de Transporte Urbano (NUTP) se centra en mover personas, no vehículos. La NUTP enfatiza la necesidad de expandir el servicio de transporte urbano y mejorar la seguridad de los modos de transporte no motorizados. La elección de indicadores es clave para asegurar que los proyectos identificados en el PMU respalden estas metas. La siguiente lista contiene una variedad de indicadores de los cuales se deben recopilar datos durante la preparación de un PMU:

- Partición modal de la bicicleta, de caminar, del transporte público y del transporte motorizado privado;
- Fracción de núcleos familiares con acceso a transporte público de alta frecuencia;
- Fracción de núcleos familiares de bajos ingresos con acceso a transporte público de alta frecuencia;
- Eficiencia de las rutas de transporte público, medidas con el número de pasajeros/km dividido por el vehículos/km para la ruta respectiva (*p. ej.* pasajero bus/km dividido por bus/km);
- Tasa de motorización (por nivel de ingreso, núcleo familiar y distribución espacial);
- Kilómetros por vehículo recorridos (VKT) para vehículos motorizados personales;
- Emisiones de contaminantes locales y de gases de efecto invernadero;
- Cifras de accidentes de tránsito (en total, por causa, por ubicación).

5.3.2 Transparencia en las métricas de evaluación

La evaluación de proyectos existe dentro de los procesos políticos y es desempeñada por los encargados de la toma

de decisiones, no por los técnicos. Por consiguiente, un PMU debe ser transparente en cuanto a metodología, de manera que el análisis sea claro para una variedad de actores clave. El proceso de evaluación debe incluir técnicas públicas de toma de decisiones para así construir un consenso y mejorar las habilidades y capacidades de los participantes. Es importante mantener el enfoque en la visión y metas básicas del PMU antes de conducir una discusión demasiado técnica que distraiga a los participantes de los problemas planteados (*p. ej.* cómo generar un mayor uso de los medios de transporte sostenibles de la manera más efectiva posible). La evaluación debe ser presentada de manera que se haga posible el entendimiento y justificación de decisiones políticas que están en el interés de los ciudadanos.

5.3.3 Conciliación de datos

La evaluación de escenarios de transporte debe conciliar las soluciones de transporte propuestas y los resultados esperados en términos de cantidad de pasajeros y otras variables. La conciliación de datos ayuda a confirmar que las soluciones de transporte propuestas tienen capacidad



Figura 67: Nodo de buses en Kathmandu (Nepal). ©Vedant Goyal, 2014

suficiente para la demanda esperada. Esto no significa que el diseño vial tenga que alcanzar la demanda total de vehículos de transporte privado, significa que la demanda general de movilidad sea gestionada de una manera eficiente considerando todos los modos de transporte disponibles. Encuentre más información en el documento técnico de SUTP «Gestión de la demanda de transporte», disponible en <http://www.sutp.org>.

5.4 Plazos de tiempo y monitoreo

Debido a la rápida transformación de las ciudades en desarrollo, es importante ser precavido con las proyecciones a largo plazo. En lugar de un marco de tiempo de 20 años, se recomienda que los PMU sean más conservadores (e incrementales) y se enfoquen en plazos de 5 a 15 años, dependiendo de las dinámicas de desarrollo prevalentes. Es aconsejable proporcionar procedimientos detallados para la implementación de las medidas propuestas, incluyendo plazos, presupuesto aproximado y la identificación de unidades responsables y otros actores clave que deben ser involucrados.

Las actualizaciones constantes de las propuestas y los reportes de progreso de la implementación son importantes para reaccionar sobre las discrepancias entre el plan y la realidad. Por lo tanto, los datos de PMU deben ser actualizados regularmente y los indicadores de éxito deben ser monitoreados continuamente.

5.5 Participación de actores clave en la preparación de un PMU

Los procesos de planificación sin la inclusión adecuada de los ciudadanos y los grupos de interés afectados, pueden causar retrasos, largos procesos judiciales y costes excesivos en la implementación de procesos de planificación de la movilidad urbana. En Alemania y en otras ciudades europeas los residentes ya no están dispuestos a aceptar decisiones sobre costosas inversiones en ausencia de consultas públicas adecuadas. Aunque un gran número de países tiene obligaciones legales en cuanto a la inclusión de los ciudadanos, en la mayoría de países la participación no hace la diferencia pues es demasiado limitada, o es realizada en etapas tardías del proceso. Posiblemente los ciudadanos no saben dónde, cuándo y cómo acceder a los documentos de planificación, y de qué manera pueden expresar sus preocupaciones y hacer sugerencias.

Existen diferentes niveles de participación que van desde la difusión de información sobre proyectos de planificación que se están realizando, a una toma de decisiones activa (p. ej. a través de un referéndum). Las formas básicas de participación incluyen encuestas que reúnen la opinión pública sobre temas de movilidad; mesas redondas con representantes de grupos de interés importantes; consultas públicas en persona y por medio de plataformas virtuales; y métodos creativos como son las caminatas de ciudadanos.

Una lección importante es que la participación debe ser meticulosamente planeada de antemano. ¿Quién participará?, ¿cuántas personas estarán involucradas?, ¿cuáles son los límites legales y organizacionales del proceso participativo particular?, ¿cómo se abordará e incorporará la retroalimentación de las personas en los procesos de toma de decisiones?

La participación es un proceso que requiere capacidades en la parte administrativa y también en los esfuerzos presupuestales. La mayoría de ciudades consideran que estos esfuerzos valen la pena dado el potencial que tienen

Recuadro 17: Lecciones aprendidas sobre participación ciudadana

El proyecto CIVITAS ELAN – Participación Ciudadana ha compilado las experiencias de cinco ciudades Europeas en un documento y cubre estudios de caso de procesos participativos en proyectos como el amplio desarrollo de estrategias para la bicicleta, el redesarrollo del área de una estación principal de tren, el diseño de un esquema de cargos por congestión, o todo un Plan de Movilidad Urbana. Encuentre el documento en http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/CIVITAS_ELAN_-_Citizen_Engagement_in_the_Field_of_Mobility.pdf

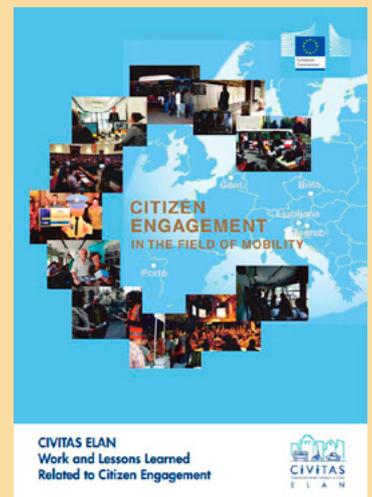


Figura 68: Carátula del Reporte Civitas Elan. Ver Staffordshire County Council, 2011

ESTUDIO DE CASO 9

Florianópolis (Brasil) – Participación pública a escala regional

Ubicada al sur Brasil, Florianópolis es la capital del estado de Santa Catarina. La ciudad tiene una población de 453.285 habitantes y el mejor Índice de Desarrollo Humano (0,847) de todas las capitales brasileras. La región metropolitana está compuesta de 12 pequeñas ciudades con un total de 1 millón de habitantes.

Gran parte de Florianópolis está ubicada en una isla que cuenta con un solo puente a tierra firme. Esta topografía única causa grandes congestiones vehiculares a causa de las personas que se desplazan diariamente desde y hacia la isla urbana.

Para abordar el problema, el gobierno estatal se asoció con el Banco Brasileiro de Desarrollo (BNDES) para asegurar la financiación del PMU de la región llamado PLAMUS (*Plano de Mobilidade Urbana Sustentável Da Grande Florianópolis*). Esta fue la primera vez que el BNDES financió un plan regional de movilidad. La Ley Nacional de Políticas Públicas para la Movilidad Urbana n. 12.587/2012 tuvo que ser observada, pues esta ley requiere el seguimiento del principio de participación social durante y después del proceso de creación del plan de movilidad.

El grupo encargado de la participación social en PLAMUS usó la metodología *World Café*^[1] y dividió las ciudades en 4 grandes grupos encabezados por los grandes nodos:

1. Ciudad de Florianópolis
2. Ciudad de São José
3. Grupo de Palhoça: ciudades de Palhoça, Aguas Mornas, Angelina, Anitápolis, Rancho Queimado, Santo Amaro da Imperatriz, São Bonifácio y São Pedro de Alcântara
4. Grupo de Biguaçu: ciudades de Biguaçu, Antônio Carlos y Governador Celso Ramos

Proceso

El equipo de proyecto de la ciudad organizó reuniones e invitó a servidores públicos y líderes de comunidades a ser parte del PLAMUS. El reto más grande fue establecer la confianza en el equipo de trabajo ya que las autoridades tenían un récord de promesas incumplidas en los últimos años.

Se realizaron talleres de consulta para servidores públicos los viernes y para todos los ciudadanos los sábados. La metodología de *World Café* fue usada para conocer los grandes deseos y expectativas de los

ciudadanos en cuanto a la movilidad de la región metropolitana. Cerca de 35 personas asistieron a cada reunión, adicionalmente, se realizó un lanzamiento del proyecto con 115 participantes. Al final 395 personas participaron en el proceso.

Metodología del taller de consulta

Los asistentes fueron divididos en grupos de trabajo de diez personas, cada grupo con un moderador. La primera tarea fue identificar a los actores sociales que no estaban en sala y valorar qué recursos podían aportar a la discusión. La segunda tarea era identificar los grandes problemas sobre la movilidad en la ciudad. El grupo entonces tenía que determinar los principales problemas junto con sus causas y consecuencias. Después de escoger un problema, el grupo tenía que encontrar la manera de solucionarlo, que incluía escribir un plan con indicadores, objetivos, hallazgos esperados, etc. El moderador de cada taller individual informaba los hallazgos al equipo técnico para su incorporación con un reporte final y observaciones del PLAMUS.

Trabajo en progreso

El trabajo sobre el PLAMUS de Florianópolis comenzó en enero de 2014 y se espera su finalización para diciembre del mismo año. Los talleres de consulta fueron parte de la primera etapa que incluía un diagnóstico más amplio con recopilación de datos sobre las características del sistema de transporte y los patrones de movilidad. Actualmente se está elaborando un borrador del plan con información sobre el análisis de datos inicial, las medidas propuestas y los resultados de consulta pública.



Figura 69: Sesión de planificación con los ciudadanos de Florianópolis, proyecto PLAMUS (Brasil). ©Daniely Votto, 2014

^[1] Para información ver <http://www.plamus.com.br/noticia.php?id=6>

6. Conclusión

para ahorrar tiempo y dinero a mediano y largo plazo. En general, una decisión participativa temprana en la «dirección correcta» reduce el potencial de conflictos subsecuentes, a medida que los intereses se vuelven más claros en etapas tempranas. El proceso de participación también puede revelar las medidas con menos intensidad de costes que pueden alcanzar metas de movilidad.

La Sección 4.4.1 presenta más implicaciones para la participación cívica.

Las ciudades alrededor del mundo están buscando mejores alternativas para ofrecer mayor accesibilidad, y mitigar los impactos negativos causados por la dependencia de vehículos motorizados personales. Los Planes de Movilidad Urbana que se están adoptando han expandido el alcance de los procesos de planificación tradicionales enfocándose estratégicamente en metas políticas globales, como también en las necesidades de movilidad de todos los grupos de la población. La planificación de una movilidad completa e inclusiva ha comprobado ser una manera efectiva de identificar las prioridades relevantes y medidas para lograr un sistema de transporte urbano seguro, eficiente y accesible, el cual atienda a las necesidades de la población y a la economía. Al mismo tiempo, los Planes de Movilidad Urbana pueden identificar opciones de financiación y respaldar el uso óptimo de fondos públicos. En varias ciudades, por ejemplo en Brasil, su desarrollo es requerido para recibir financiación nacional para la infraestructura de transporte. Los habitantes de las ciudades, debido al suministro de opciones de movilidad sostenible que han mejorado la calidad de vida en áreas urbanas, y las entidades regionales y nacionales, se beneficiarán de una aplicación de Planes de Movilidad Urbana.

Lecturas recomendadas

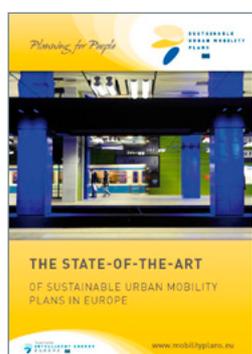


Guía Desarrollo e Implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible

Las directrices PMUS explican pasos esenciales implicados en el desarrollo de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible publicados por la Comisión Europea en siete lenguajes diferentes. Las directrices incluyen ejemplos de buenas prácticas, herramientas y referencias que ilustran cada paso para ayudar a profesionales en movilidad urbana y transporte a preparar, desarrollar y e implementar PMUS.

Para descargar: <http://mobilityplans.eu/index.php?ID1=8&id=8>

(Disponible en búlgaro, inglés, húngaro, italiano, polaco, rumano y español)



Estado del Arte de Planes de Movilidad Urbana Sostenible en Europa

Este reporte está diseñado para servir como referencia y documento guía a los profesionales de la movilidad urbana. Existen diferentes enfoques para la planificación de la movilidad urbana en toda Europa. El reporte describe la situación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible, incluyendo niveles actuales de concientización y la necesidad de capacitación en más de treinta países europeos. Además propone una definición común para Europa y establece requerimientos imprescindibles para la preparación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) de buena calidad.

Para descargar: http://mobilityplans.eu/docs/file/eltisplus_state-of-the-art_of_sumps_in_europe_sep2011_final.pdf

(Disponible en inglés)



Ch4llange

CH4LLANGE (2013–2016) abarca los cuatro desafíos más acuciantes en el desarrollo e implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible. Nueve ciudades europeas pondrán a prueba soluciones innovadoras y transferibles de participación, cooperación, medidas e identificación, como también monitoreo y evaluación. El conjunto CH4LLANGE, como la clave para los resultados del proyecto, recapitulará las lecciones extraídas de los esquemas piloto de las ciudades y los resultados de las actividades de capacitación del proyecto para facilitar la aceptación de los PMUS en Europa.

Más información en: <http://www.sump-challenges.eu>

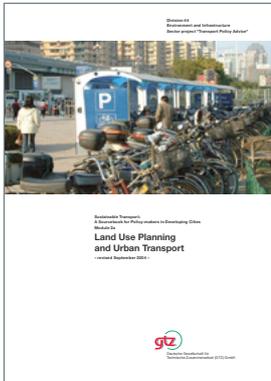


LIBRO BLANCO: Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible

La Comisión Europea presentó una hoja de ruta de 40 iniciativas concretas de la próxima década para construir un sistema de transporte competitivo que aumente la movilidad, remueva barreras principales en áreas clave, y estimule el crecimiento y el empleo. Al mismo tiempo, las propuestas van a reducir drásticamente la dependencia europea en combustibles importados y a cortar las emisiones de carbono del transporte en un 60% para el 2050.

Más información en: http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/2011_white_paper_en.htm

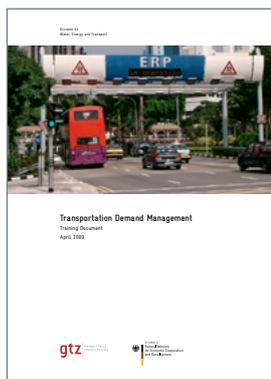
(Disponible en inglés, español, alemán, italiano y polaco)



SUTP Módulo 2a: Planificación del Uso del Suelo y el Transporte Urbano

¿Qué ciudades han tenido éxito en establecer patrones de uso del suelo que apoyen el respeto al medio ambiente y medios de transporte eficientes como el caminar y la bicicleta? ¿Cuáles son los beneficios de una mejor planificación del uso del suelo en ciudades en desarrollo? ¿Cuáles son los componentes principales de una planificación exitosa del uso del suelo y del transporte en una ciudad en desarrollo? ¿Cómo se debe organizar el transporte urbano y el uso del suelo? ¿Qué pueden hacer las ciudades en desarrollo para abarcar los crecientes problemas de expansión urbana y dependencia al automóvil? Este módulo responde todas estas preguntas y proporciona recomendaciones de políticas con varios estudios de caso de ciudades en desarrollo.

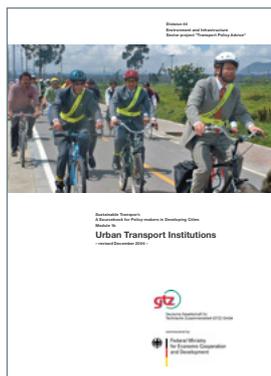
Para descargar: <http://www.sutp.org/en-dn-th2>
(Disponible en inglés, español, mandarín e indonesio)



SUTP Documento de Entrenamiento: Gestión de la Demanda de Transporte

El documento busca maximizar la eficiencia del sistema de transporte urbano usando una gran variedad de medidas, incluyendo cargos por congestión, mejora del transporte público, promoción del transporte no motorizado, impuestos sobre combustibles y gestión de estacionamientos. También presenta un resumen de prácticas internacionales, de enfoques y apoya el diseño de una estrategia de Gestión de la Demanda de Transporte.

Para descargar: <http://www.sutp.org/en-dn-th2>
(Disponible en inglés, español, mandarín, indonesio, ucraniano y vietnamita)



SUTP Módulo 1b: Instituciones de Transporte Urbano

Este módulo presenta un análisis de éxitos y fracasos de instituciones de transporte urbano en ciudades en desarrollo. Considera varios estudios de caso a profundidad en una gama de países, y explica cómo se presentan y manifiestan las fallas de las instituciones. El módulo saca conclusiones de los estudios de caso en forma de recomendados enfoques de política que son requeridos para la efectividad de las instituciones de transporte urbano.

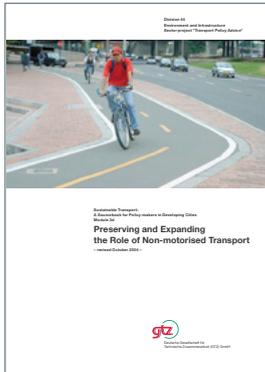
Para descargar: <http://www.sutp.org/en-dn-th1>
(Disponible en inglés, español y rumano)



SUTP Módulo 1f: Financiación del Transporte Urbano Sostenible

Este módulo proporciona información detallada sobre opciones disponibles para la financiación del transporte urbano, presenta diferentes instrumentos de financiación junto con las mejores maneras de usarlos y el cómo combinarlos óptimamente. Este módulo está dedicado a los legisladores, especialistas financieros del sector, y profesionales/planificadores urbanos que trabajan en desafíos clave relacionados con los sistemas de financiación urbanos.

Para descargar: <http://www.sutp.org/en-dn-th1>
(Disponible en inglés, español, mandarín, francés, indonesio, portugués, vietnamita)



SUTP Módulo 3d: Preservar y Expandir el Papel del Transporte no Motorizado

El módulo inicia con una lista de beneficios del transporte no motorizado (TNM). Considera diferentes tipos de regulación a los que el TNM se encuentra sometido, y describe el proceso de planificación del transporte no motorizado y los pasos involucrados, sacados de un ejemplo piloto conducido en Subraya. Las medidas exitosas en ciudades como Bogotá y ciudades europeas, son descritas con la intención de aplicarlas en ciudades en vía de desarrollo. El documento está complementado por un curso de capacitación sobre el transporte no motorizado y un manual sobre el desarrollo de políticas inclusivas para la bicicleta.

Para descargar: <http://www.sutp.org/en-dn-th3>
(Disponible en inglés, mandarín y español)



Financiación del Transporte Urbano Sostenible – Revisión Internacional de Programas y Políticas Nacionales de Transporte Urbano

El estudio presenta un análisis de una variedad de prácticas de financiación y planificación a nivel mundial para así ayudar a los encargados de la toma de decisiones a identificar elementos apropiados para su contexto local. Mientras se centra en la toma de decisiones en China, el estudio también es relevante para otros países que enfrentan desafíos similares. Este presenta prospectivas de arreglos de financiación en ocho países: Brasil, Colombia, Francia, Alemania, India, México, Reino Unido y Estados Unidos.

Para descargar <http://sustainabletransport.org/financing-sustainable-urban-transport-international-review-of-national-urban-transport-policies-and-programmes>
(Disponible en inglés y mandarín)



El DOT Estándar

El desarrollo orientado al transporte (DOT) es la respuesta a la expansión urbana insostenible, dependiente del automóvil y de tránsito escaso que ha caracterizado el crecimiento de las ciudades alrededor de mundo en la última década. También contrasta con el desarrollo adyacente al transporte que fracasa al fomentar el ambiente sólido para caminar y la bicicleta que se necesita para complementar y apoyar activamente el uso del tránsito.

El DOT Estándar es una poderosa herramienta para ayudar a dar forma y valorar el desarrollo urbano, se centra en maximizar los beneficios del transporte público y la movilidad no motorizada mientras enfatiza firmemente a los usuarios: las personas.

Para descargar: <https://www.itdp.org/tod-standard>
(Disponible en inglés, ruso y portugués)



10 Principios del Transporte Urbano Sostenible (Prezi)

El transporte sostenible necesita amplios enfoques: Siguiendo los 10 principios del transporte urbano sostenible y todas las medidas correspondientes, los colegas de transporte de la GIZ de China, diseñaron un PREZI basado en una nueva infografía. Revise la nueva presentación del enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar en nuevos formatos:

Explore aquí: <http://prezi.com/7ufnp8crzc1l/10-principles-sut>

Referencias

- **Ahmedabad Municipal Corporation (2008).** *Comprehensive Mobility Plan and Bus Rapid Transit System Plan: Phase II.*
- **Ahrens, G.-A. (2005).** Verkehrsplanung. In: A. f. R. u. Landesplanung, Hrsg. *Handwörterbuch der Raumordnung.* Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover, pp. 1225–1230.
- **Ahrens, G.-A. (2008).** Integrierte VEP – Anspruch und Wirklichkeit. *Jubiläumsband “100 Jahre DVWG 1908 bis 2008”, Sonderheft der Zeitschrift Internationales Verkehrswesen,* pp. 147–153.
- **Ahrens, G.-A. (2012).** *Die neuen Hinweise der zur Verkehrsentwicklungsplanung,* Dresden: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.
- **Ahrens, G.-A. (2013).** *Beitrag zum Fachforum Mobilitätsmanagement “Verkehrsentwicklungspläne und nachhaltige kommunale Mobilitätspläne”.* s.l., Verkehrsbund Rhein-Sig GmbH.
- **Arnstein, S. (1969).** A Ladder of Citizen Participation. *JAIP,* 4 35, pp. 216–224.
- **Ayuntamiento de Chihuahua, (2014).** *Implan. Instituto Municipal de Planeación Chihuahua.* [Online] Available at <http://www.implanchihuahua.gob.mx>.
- **Bicycle Innovation Lab (2014).** *The reverse traffic pyramid.* Bicycle Innovation Lab. [Online] Available at: <http://www.bicycleinnovationlab.dk/?show=jpn>.
- **BMVI (2014).** *Handbuch für eine gute Bürgerbeteiligung: Planung von Großvorhaben im Verkehrssektor,* Berlin: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI). Available at http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/handbuch-buergerbeteiligung.pdf?__blob=publicationFile.
- **Boareto, R. (2008).** *Mobilidade Urbana para a construção de cidades sustentáveis: Contribuição para os Programas de Governos Municipais.* Available at <http://ruifalcao.com.br/wp-content/uploads/2010/01/ProgramadeGovernomobilidadeUrbana2008.pdf>.
- **BUSTRIP Project (2007).** *Moving Sustainably.* [Online] Available at: <http://www.movingsustainably.net>.
- **Centre for Sustainable Transportation (2002).** *Definition and Vision of Sustainable Transportation.* Available at http://cst.uwinnipeg.ca/documents/Definition_Vision_E.pdf.
- **CERTU (2012).** *PDU: The French Urban Mobility Plan – Integrating Transport Policies, Mobility and Transport: Tools & Methods, No. 01,* Paris: Ministère de l’Égalité des Territoires et du Logement, Ministère de l’Écologie, du Développement Durable et de l’Énergie.
- **CERTU (2013).** *30 years of sustainable urban mobility plans (PDU) in France, Mobility and Transport, Focus on, No. 27,* Paris: Ministère de l’Égalité des Territoires et du Logement, Ministère de l’Écologie, du Développement Durable et de l’Énergie.
- **CH4ALLENGE (2014).** *CHALLENGE: About.* [Online] Available at: <http://www.sump-challenges.eu/content/about>.
- **City of Aalborg (2011).** *Sustainable Mobility 2010.* City of Aalborg. Available at <http://www.docstoc.com/docs/153899113/Sustainable-Mobility-2010---Aalborg-Kommune>.
- **CIVITAS ELAN (2012).** *Citizen Engagement in the Field of Mobility.* M. Marega, E. v. Aken, M. Braun, V. Kontić, P. Delanghe, L. Pavić-Rogošić, J. Štěpnička, B. São Martinho, D. Engels, CIVITAS ELAN Measure Leaders. Ljubljana: Civitas Elan team. Available at http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/CIVITAS_ELAN_-_Citizen_Engagement_in_the_Field_of_Mobility.pdf.
- **Coimbatore Municipal Corporation (2009).** *Comprehensive Mobility Plan for Coimbatore.*
- **Council of the European Union (2010).** *Council conclusions on Action Plan on Urban Mobility.* [Online] Available at http://ec.europa.eu/transport/themes/urban/urban_mobility/doc/2010_06_24_apum_council_conclusions.pdf.
- **Dejeammes, M. (2009).** *Urban Mobility Plans and Accessibility.* In: *Journal of Transport and Land Use* 2 (2), pp. 67–78.
- **Dziekan, K. (2013).** *Activities of the German Federal Environmental Agency UBA in the field of Alternative Future Urban Mobility.* Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt (UBA).

- **EMBARQ (2012).** *National Investment in Urban Transport*. <http://www.embarq.org/sites/default/files/National-Investment-Urban-Transport-EMBARQ-India.pdf>.
- **EMTA (2009).** *Mobility Plans: The way forward for a sustainable urban mobility* http://www.emta.com/IMG/pdf/EMTAbrief_2_basse_def_.pdf.
- **ENDURANCE (2014).** *Country Profiles*. Endurance: European SUMP-network. [Online] Available at <http://www.epomm.eu/endurance/index.php?id=2809>.
- **European Commission (2011).** *White Paper: Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*, Brussels: European Commission.
- **European Commission (2013).** *Quantifying the Effects of Sustainable Urban Mobility Plans* Available at <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC84116.pdf>.
- **Eurostat (2014).** *Motorisation rate*. Eurostat online data base. [Online] Available at: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=tsdpc340>.
- **EVIDENCE (2014).** EVIDENCE Project on economic benefits of sustainable transport. [Online] Available at <http://evidence-project.eu>.
- **FIS (2014).** *Forschungs-Informationssystem: Mobilität und Verkehr*. [Online] Available at: <http://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/1>.
- **FGSV (2001).** *Leitfaden für Verkehrsplanungen*, Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) e.V.
- **FGSV (2013).** *Hinweise zur Verkehrsentwicklungsplanung*, Köln: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) e.V.
- **FONADIN. (n.d.).** *Guía de Presentación y Evaluación de Proyectos de Infraestructura de Transporte Masivo*, Mexico: Fondo Nacional de Infraestructura (FONADIN).
- **ITDP and Clean Air Asia (2013).** *The Tool for Rapid Assessment of Urban Mobility: Report on Pilot Test in Nashik City*. T. Sudra, J. Mason, A. Mejia. Available at: https://go.itdp.org/download/attachments/45973643/20131122%20The%20Tool%20for%20the%20Rapid%20Assessment%20of%20Urban%20Mobility_Nashik%20Test%20Report.pdf?api=v2.
- **Kunst, F. (2013).** *Vom Umgang mit den langfristigen Zielen der Verkehrsentwicklung – Zielhorizont 2040 im Berliner StEP Verkehr*. Seminar städtische Mobilitätsstrategien 2030/2050. Presentation, 2013, June 20, Berlin.
- **Landeshauptstadt Dresden (2013).** *Verkehrsentwicklungsplan Dresden 2025plus: Entwurf*. Available at http://www.dresden.de/media/pdf/mobilitaet/VEP_Entwurf_Gesamt_2013-10-07.pdf.
- **Lopez-Lambas, M. E., Corazza, M. V., Monzon, A. & Musso, A. (2009).** *Urban Mobility Plans Throughout Europe: A Deinitive Challenge Towards Sustainability*. Washington, D.C., Paper presented at the 89th Annual Meeting of the Transportation Research Board.
- **Metropolitan Transportation Commission (2009).** *Change in Motion: Transportation 2035 Plan for the San Francisco Bay Area*. San Francisco. Available at: http://www.mtc.ca.gov/planning/2035_plan/FINAL/T2035_Plan-Final.pdf.
- **Ministero dei Trasporti (2007).** *Piano Generale Della Mobilità. Linee Guida*. Available at http://www.astrid.eu/TRASPORTI/Documenti/mop_all.pdf.
- **MoUD, ADB (2013).** *Module 1: Comprehensive Mobility Plans(CMPs): Preparation Toolkit*: Asian Development Bank.
- **Pune Municipal Corporation (2008).** *Comprehensive Mobility Plan For Pune City*: Pune Municipal Corporation, Wilbur Smith Associates, Urban Infrastructure Services Limited. Available at <http://embarqindiahub.org/sites/default/files/Comprehensive%20Mobility%20Plan%20for%20Pune%20City.pdf>.
- **Rupprecht Consult (2012).** *The State-Of-The-Art of Sustainable Urban Mobility Plans in Europe*. Brussels: European Commission. Available at http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/SUMP_state-of-the-art_of_report.pdf.

- **Rupprecht Consult (2014).** *GUIDELINES: Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan.* Brussels: European Commission. Available at <http://mobilityplans.eu/index.php?ID1=8&id=8>.
- **Stadt Bremen (2013).** *Verkehrsentwicklungsplan Bremen 2025: Zwischenbericht zur Szenarientwicklung, Entwurf,* Bremen: Freie Hansestadt Bremen.
- **Staffordshire County Council (2011).** *Staffordshire Local Transport Plan 2011. Strategy Plan.* Available at <http://www.staffordshire.gov.uk/transport/transportplanning/localtransportplan/staffordshirelocal-transportplan2011-strategyplan.pdf>.
- **TEMS (2014).** *The EPOMM Modal Split Tool.* [Online] Available at <http://www.epomm.eu/tems>.
- **TERI (2011).** *Review of Comprehensive Mobility Plans. Final Report.* The Energy and Resources Institute. Available at http://www.ecocabs.org/media/resources/1319107711_5610_Report_10June.pdf.
- **TIDE (2013).** *Methodologies for cost-benefit and impact analyses in urban transport innovations.* Final Wuppertal Institute. Available at: http://www.tide-innovation.eu/en/upload/Results/TIDE_D%205%201_final.pdf.
- **Urban Mass Transport Company Limited (2013).** *Comprehensive Mobility Plan for Nagpur, Draft Final Report,* Nagpur: Nagpur Improvement Trust.
- **Van Der Merwe, J. (2011).** *Agent-based transport demand modeling for the South African commuter environment.* Pretoria: University of Pretoria. Available at <http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-03152011-121756/unrestricted/dissertation.pdf>.
- **Vanegmond, P. (2014).** *PDU from Lille, France (Case Study).* EPOMM, Endurance: European SUMP-network, Rupprecht Consult. Available at: <http://www.eltis.org/discover/case-studies/pdu-lille-france>.
- **Vivre en Ville (2011).** *Rethinking transportation and land use.*

Lista de abreviaciones

AMAT	Agencia de transporte de Milán
AOTU	Autorité Organisatrice des Transports Urbains
AQP	<i>Air Quality Plan</i> (Plan de Calidad del Aire)
BANOBRAS	Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, México
BAU	<i>Business as Usual</i> (Escenario Tendencial)
BHTrans	Belo Horizonte transit agency
RMB	Región Metropolitana de Barcelona
BMZ	Ministerio Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo
BNDES	Banco Nacional de Desarrollo (Brasil)
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i> (Sistema de Bus Rápido)
CBD	<i>Central Business District</i> (Centro de Negocios)
CDP/PDC	<i>City Development Plan</i> (Plan de Desarrollo de la Ciudad)
CEPT	<i>Center for Environmental Planning and Technology</i> (Centro para Planificación y Tecnología Ambiental, India)
CMP	<i>Comprehensive Mobility Plan</i> (Plan Integral de Movilidad, India)
CST	<i>Centre for Sustainable Transportation</i> (Centro para Transporte Sostenible)
CTTE	Estudio Completo de Tránsito y Transporte Existente (México)
DOT	Desarrollo Orientado al Transporte
DPR	<i>Detailed Project Report</i> (Informe Detallado de Proyecto)
UE	Unión Europea
FGSV	<i>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen</i>
FONADIN	Fondo Nacional de Infraestructura (México)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
HLJ	<i>Helsinki Region Transport System Plan</i> (Plan de Transporte Regional de Helsinki)
IMPLAN	Instituto Municipal de Planeación (México)
ITS	<i>Intelligent transport systems</i> (Sistemas Inteligentes de Transporte)
JNNRUM	<i>Jawaharlal Nehru National Urban Renewal Mission</i> (India)
LAURE	<i>Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie</i> (France)
LIP	<i>Local Implementation Plan for transport</i> (United Kingdom)
LOTI	<i>Loi d'Orientation des Transports Intérieurs</i> (France)
LTA	<i>Local transport authority</i> (Autoridad Local de Transporte)
LTP	<i>Local Transport Plan</i> (Plan Local de Transporte)
MCA	<i>Multi-criteria analysis</i> (Análisis multi-criterio)
MoUD	<i>Ministry of Urban Development</i> (Ministerio de Desarrollo Urbano, India)
NAPCC	<i>National Action Plan for Climate Change</i> (Plan de Acción Nacional para Cambio Climático, India)
NIT	<i>Nagpur Improvement Trust</i> (Fondo de Mejoramiento de Nagpur, India)
TNM	Transporte no motorizado
NUTP	<i>National Urban Transport Policy</i> (Política Nacional de Transporte Urbano)
ObsMob-BH	Observatorio de Movilidad Urbana de Belo Horizonte
O-D	Origen-destino
PDM	Pla Director de Mobilitat (Barcelona)
PDU	<i>Plans de Déplacements Urbains</i> (Planes de Desplazamientos Urbanos, Francia)
PIMUS	Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (México)
PLAMUS	Plano de Mobilidade Urbana Sustentável Da Grande Florianópolis (Brasil)
PlanMob	Guías para Planificación de Movilidad Urbana (Brasil)
PlanMob-BH	Plan de Movilidad Urbana para Belo Horizonte (Brasil)

PMU	Planos de Mobilidade Urbana (PMU), Plan de Movilidad Urbana, (Brasil)
POD	<i>People Oriented Development</i> (Desarrollo Orientado a las Personas)
POP	<i>People Oriented Planning</i> (Planificación Orientada a las Personas)
PROTRAM	Programa Apoyo Federal al Transporte Masivo (México)
PSMUS	Plan Sectorial de Movilidad Urbana Sustentable (México)
PTP	Plan de Transporte Público
PTTU	Proyecto de Transformación de Transporte Urbano (México)
PUM	<i>Piano Urbano della Mobilità</i> (Plan Urbano de Movilidad, Italia)
PUT	<i>Piano Urbano del Traffico</i> (Plan Urbano de Tráfico, Italia)
RTP	<i>Regional Transport Plan</i> (Plan Regional de Transporte)
SACOG	<i>Sacramento Area Council of Governments</i> (Consejo de Gobiernos del Área de Sacramento)
SCBA	<i>Social Cost-Benefit Analysis</i> (Análisis social de coste-beneficio)
SCoT	Esquema Territorial de Coherencia (France)
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social (México)
SITP	Sistema Integrado de Transporte Público
SRU	<i>Loi relative à la Solidarité et au Renouveau Urbain</i> (Ley de la solidaridad y renovación urbana, Francia)
StEP (Verkehr)	Plan de Desarrollo de Transporte Urbano (Berlín)
SUMP/PMUS	<i>Sustainable Urban Mobility Plan</i> (Plan de Movilidad Urbana Sostenible)
TDP	Plan de Desarrollo de Transporte (<i>Verkehrsentwicklungsplan</i> , véase ‘VEP’)
TMP	<i>Transport Master Plans</i> (Planes Maestros de Transporte, Ucrania)
UMP/PMU	<i>Urban Mobility Plan</i> (Plan de Movilidad Urbana)
UNEP/PNUMA	<i>United Nation Environment Programme</i> (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente)
UTP	<i>Urban Traffic Plan</i>
VEP	<i>Verkehrsentwicklungsplan</i> (Plan de Desarrollo de Transporte, Alemania)

Créditos fotográficos

Marina Gil
 Ilya Varlamov
 Stefan Bakker
 Christopher Kost
 Colin Hughes
 Andrea Broaddus
 Stefan Belka
 Mathias Merforth
 Heiko Balsmeyer
 Eraldo Peres
 Colin Hughes
 Robin Hickmann
 Matthias Kiepsch
 Vitaliy Sobolevskiy
 Manfred Breithaupt
 Daniel Bongardt
 Andrea Henkel
 Vedant Goyal
 Sven Wedloch
 City of Milan
 Dresdner Verkehrsbetriebe (DVB) AG

Publicado por
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Domicilios de la Sociedad
GIZ Bonn y Eschborn, Alemania

Proyecto sectorial 'Servicio de Asesoría en Política de Transporte'
División 44– Agua, Energía, Transporte
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Alemania
Tel. +49 (0) 6196 79-1357
Fax +49 (0) 6196 79-801357
transport@giz.de
www.giz.de/transport

Autores
Susanne Böhrer-Baedeker
Christopher Kost
Mathias Merforth

Gerente
Manfred Breithaupt, Asesor Principal de Transporte

Traducción
Esta traducción ha sido realizada por Carlosfelipe Pardo.
GIZ no puede ser responsable por esta traducción o por
errores, omisiones o pérdidas que emerjan de su uso.

Diseño y Diagramación
Klaus Neumann, SDS

Créditos fotográficos
Foto de portada ©Mariana Gil, Belo Horizonte, Brasil, 2014

Versión
Noviembre 2014

GIZ es responsable por el contenido de esta publicación.

Por encargo de
Ministerio Federal Alemán de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ)
División 312 – Agua, Desarrollo Urbano, Transporte

Direcciones de las dos sedes del BMZ

BMZ Bonn
Dahlmannstraße 4
53113 Bonn, Alemania
Tel. +49 (0) 228 99 535 – 0
Fax +49 (0) 228 99 535 – 3500
poststelle@bmz.bund.de – www.bmz.de

BMZ Berlin
Stresemannstraße 94
10963 Berlin, Alemania
Tel. +49 (0) 30 18 535 – 0
Fax +49 (0) 30 18 535 – 2501

