



Preservar y expandir el papel del transporte no-motorizado

Módulo 3d

Transporte Sostenible:

Texto de Referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades de desarrollo

VISIÓN GENERAL DEL TEXTO DE REFERENCIA

Transporte Sostenible: Texto de Referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades de desarrollo

¿Qué es el Texto de Referencia?

Este *Texto de Referencia* sobre Transporte Urbano Sostenible aborda las áreas claves de un marco general para una política de transporte sostenible en una ciudad en desarrollo. El *Texto de Referencia* consta de más de 20 módulos.

¿Para quién es?

El *Texto de Referencia* se ha diseñado para formuladores de políticas en ciudades en desarrollo y sus asesores. Este grupo objetivo se refleja en el contenido, que proporciona herramientas apropiadas de políticas para su aplicación en una serie de ciudades en desarrollo.

¿Cómo se debe utilizar?

Estos módulos deben ser proporcionados a los oficiales involucrados en transporte urbano según se necesiten. El *Texto de Referencia* puede ser fácilmente adaptado para ajustarse a un evento de entrenamiento formal y corto, o puede servir como una guía para desarrollar un programa de entrenamiento en transporte urbano. GTZ está elaborando los paquetes de entrenamiento de módulos selectos, disponibles desde 2004.

¿Cuáles son algunas de sus características claves?

Las características claves del *Texto de Referencia* incluyen:

- Una orientación práctica, centrándose en mejores prácticas en planificación y regulación y, cuando es posible, experiencias exitosas en ciudades en desarrollo;
- Los colaboradores (autores) son expertos internacionales en sus campos;
- Una diagramación atractiva, en color y fácil de leer;
- Lenguaje no-técnico (hasta donde es posible), con los términos técnicos explicados;
- Actualizaciones vía Internet.

¿Cómo conseguir una copia?

Por favor visite <http://www.sutp.org> o <http://www.gtz.de/transport> para obtener detalles. El *Texto de Referencia* no se vende con ánimo de lucro. Cualquier cobro es utilizado para cubrir los costos de impresión y distribución. También se puede ordenar a transport@gtz.de.

Comentarios o sugerencias

Damos la bienvenida a cualquiera de sus comentarios o sugerencias, en cualquier aspecto del *Texto de Referencia*, por correo a transport@gtz.de, o por correo postal a:

Manfred Breithaupt
GTZ, Division 44
P. O. Box 5180
65726 Eschborn / Germany

Más módulos y recursos

Se desarrollarán más módulos en las siguientes áreas: *Financiación de Transporte Urbano* y *Benchmarking*. También habrá recursos adicionales, y existe un CD-ROM de fotos de Transporte Urbano.

Módulos y colaboradores

Visión General del Texto de Referencia y Temas Transversales sobre Transporte Urbano

Orientación institucional y de políticas

- 1a. *El papel del transporte en una política de desarrollo urbano* (Enrique Peñalosa)
- 1b. *Instituciones de transporte urbano* (Richard Meakin)
- 1c. *Participación del sector privado en la provisión de infraestructura de transporte urbano* (Christopher Zegras, MIT)
- 1d. *Instrumentos económicos* (Manfred Breithaupt, GTZ)
- 1e. *Cómo generar conciencia ciudadana sobre transporte urbano sostenible* (Carlos F. Pardo, GTZ)

Planificación del uso de suelo y gestión de la demanda

- 2a. *Planificación del uso del suelo y transporte urbano* (Rudolf Petersen, Wuppertal Institute)
- 2b. *Gestión de la movilidad* (Todd Litman, VTPI)

Transporte público, caminar y bicicleta

- 3a. *Opciones de transporte público masivo* (Lloyd Wright, University College London; Karl Fjellstrom, GTZ)
- 3b. *Sistemas de bus rápido* (Lloyd Wright, University College London)
- 3c. *Regulación y planificación de buses* (Richard Meakin)
- 3d. *Preservar y expandir el papel del transporte no motorizado* (Walter Hook, ITDP)
- 3e. *Desarrollo sin automóviles* (Lloyd Wright, University College London)

Vehículos y combustibles

- 4a. *Combustibles y tecnologías vehiculares más limpios* (Michael Walsh; Reinhard Kolke, Umweltbundesamt-UBA)
- 4b. *Inspección, mantenimiento y revisiones de seguridad* (Reinhard Kolke, UBA)
- 4c. *Vehículos de dos y tres ruedas* (Jitendra Shah, World Bank; N.V. Iyer, Bajaj Auto)
- 4d. *Vehículos a gas natural* (MVV InnoTec)
- 4e. *Sistemas de transporte inteligentes* (Phil Sayeg, TRA; Phil Charles, University of Queensland)
- 4f. *Conducción racional* (VTL; Manfred Breithaupt, Oliver Eberz, GTZ)

Impactos en el medio ambiente y la salud

- 5a. *Gestión de calidad del aire* (Dietrich Schwela, World Health Organisation)
- 5b. *Seguridad vial urbana* (Jacqueline Lacroix, DVR; David Silcock, GRSP)
- 5c. *El ruido y su mitigación* (Civic Exchange Hong Kong; GTZ; UBA)

Recursos

6. *Recursos para formuladores de políticas públicas* (GTZ)

Preservar y expandir el papel del transporte no-motorizado

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en este documento están basados en la información compilada por GTZ y sus consultores, socios y contribuyentes con base en fuentes confiables. No obstante, GTZ no garantiza la precisión o integridad de la información en este libro y no puede ser responsable por errores, omisiones o pérdidas que surjan de su uso.

Autor Walter Hook
(Instituto para Transporte y Desarrollo de Normas)
Con información adicional de Carlos Díaz
(Instituto para Transporte y Desarrollo de Normas)

Editor Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
P.O. Box 5180
D - 65726 Eschborn, Alemania
<http://www.gtz.de>

Division 44, Medio Ambiente e Infraestructura
Proyecto sectorial:
"Servicio de Asesoría en Política de Transporte"

Por encargo de
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)
Friedrich-Ebert-Allee 40
D - 53113 Bonn, Alemania
<http://www.bmz.de>

Gerente Manfred Breithaupt

Equipo Editorial Manfred Breithaupt, Stefan Opitz, Karl Fjellstrom, Jan Schwaab

Deseamos agradecer la ayuda brindada por el señor Karl Fjellstrom en la revisión y crítica de todos los artículos escritos, en la identificación de los colaboradores y la coordinación con ellos, y por sus aportes relacionados con todos los aspectos de la confección del Texto de Referencia, además de su supervisión editorial y organizacional durante todo el proceso de desarrollo del Texto de Referencia, desde su concepción inicial hasta el producto final.

Foto de portada Karl Fjellstrom
Ciclovía en Bogotá, Colombia
Febrero de 2002

Diagramación Klaus Neumann, SDS, GC

Traducción Esta traducción ha sido inicialmente realizada por Newtonberg Publicaciones Digitales, <http://www.newtenberg.com> (Santiago, Chile) y revisada en 2006 por Carlos F. Pardo. GTZ no se hace responsable por esta traducción o por cualquier error, omisión o pérdida derivados de su uso.

Eschborn, 2006

Sobre el autor

Walter Hook recibió su Doctorado en Planificación Urbana de la Universidad de Columbia en el año 1996. Él ha se ha desempeñado como Director Ejecutivo del Instituto para Transporte y Desarrollo de Normas (ITDP) desde 1994. También ha trabajado como facultativo adjunto en la Escuela de Graduados en Planificación Urbana de la Universidad de Columbia. ITDP es una organización no gubernamental dedicada a fomentar e implementar normas de transporte medioambientalmente sostenibles y proyectos en países en desarrollo.

1. Beneficios de un papel mas importante para el transporte no-motorizado	1		
2. Regulación del transporte no-motorizado	7		
2.1 Regulación de los vehículos	7		
2.2 Regulación de operadores de vehículos no-motorizados	8		
2.3 Regulación del diseño de instalaciones de vías nuevas o existentes y sus impactos	8		
Planes maestros de transporte.....	8		
Estándares de diseño	9		
Estándares de diseños para velocidades de operación	10		
Estándares de diseños y jerarquía vial	10		
2.4 Regulación del uso de vías	11		
2.4.1 Países desarrollados.....	11		
2.4.2 Países en desarrollo	13		
Restricciones a vehículos no-motorizados.....	13		
Bicitaxis	14		
Conflictos entre modos motorizados y no-motorizados	17		
2.5 Regulación de vehículos comerciales no-motorizados.....	17		
2.6 Regulaciones y proceso de planificación	19		
2.7 Regulaciones a la importación de vehículos no-motorizados	19		
3. Planificación del transporte no-motorizado	20		
3.1 Formación del Equipo del Proyecto y del Grupo de Trabajo ..	21		
3.2 Selección del área a mejorar	21		
3.3 Inventario de las regulaciones y condiciones existentes	22		
3.3.1 Revisión de leyes, regulaciones y estándares de diseño relacionados con los viajes no-motorizados.....	22		
3.3.2 Una revisión de los datos existentes	22		
3.4 Recolección de datos adicionales útiles	22		
3.4.1 División del área del proyecto en zonas	23		
3.4.2 Estudios de hogares suplementarios	23		
3.4.3 Encuestas en la vía.....	23		
3.4.4 Aforos en vía.....	23		
3.4.5 Mapas de origen y destino.....	23		
3.4.6 Mapas de rutas reales.....	24		
3.4.7 Mapa de las instalaciones NMT existentes y percepción de la calidad del viaje NMV	24		
3.4.8 Mapeo de los flujos NMV existentes	25		
3.4.9 Mapas de accidentes de tránsito	25		
3.5 Selección y diseño de las instalaciones apropiadas para cada lugar.....	27		
3.5.1 Instalaciones para bicicletas y vehículos no-motorizados.....	28		
3.5.2 Peatones e instalaciones de calmamiento de tráfico	33		
4. Consejos para lograr la implementación	36		
4.1 Compromiso político	36		
4.2 Costo y plazo para la implementación	36		
5. Recursos y contactos	37		
5.1 Recursos basados en la WEB	37		
5.2 Otras referencias	37		

1. Beneficios de un papel mas importante para el transporte no-motorizado

Muchas ciudades en desarrollo han implementado normas que reducen el atractivo de la bicicleta, alentando a las personas a viajar por medio motorizados incluso para viajes cortos. Sin embargo, un número cada vez más creciente de gobiernos en ciudades desarrolladas y en desarrollo han comenzado recientemente a promover activamente el uso de las bicicletas y caminar.

Los peatones, los ciclistas y los pasajeros de bicitaxis no generan contaminación atmosférica, gases de invernadero y causan poca contaminación acústica

La reducción de esas emisiones y ruidos es vital para disminuir el calentamiento global, reduciendo los incidentes de asma y otras enfermedades respiratorias y cardiovasculares, y reduciendo los desórdenes del sueño. Mientras los estándares de emisiones y los vehículos limpios pueden disminuir enormemente ciertas emisiones, la reducción del dióxido de carbono, de los óxidos de nitrógeno y del ozono de la superficie a través de medidas solamente basadas en los tubos de escape, ha probado ser excesivamente difícil. Estas emisiones crecen rápidamente en las ciudades de los países en desarrollo a medida que crece el uso de vehículos motorizados. La privación del sueño es también un problema serio, cuya importancia médica está comenzando a entenderse.

Los ciclistas y peatones son usuarios más eficientes del escaso espacio vial de los vehículos particulares motorizados, ayudando a combatir la congestión

Mientras los vehículos de transporte público completamente llenos son los usuarios más eficientes de espacio público, los ciclistas usan menos de un tercio del espacio vial utilizado por los vehículos particulares motorizados, y los peatones usan menos de un sexto. Incluso los bicitaxis utilizan considerablemente menos espacio vial por pasajero que taxis motorizados y los vehículos motorizados con ocupación individual (ver Figura 1).

Andar en bicicleta y caminar son los medios más eficientes y sostenibles ambientalmente para realizar viajes cortos



En muchas ciudades en desarrollo, las distancias promedio de los viajes son extremadamente cortas. Generalmente, sobre un 60% de los viajes son de menos de 3 kilómetros. En las ciudades alemanas bien planificadas, más de un 80% de los viajes de menos de 3 kilómetros pueden ser realizados caminando o andando en bicicleta, sin generar contaminación y con una mínima congestión de tráfico.

Surabaya, por ejemplo, cuenta sólo con 15 kilómetros de norte a sur. Esto significa que casi ningún viaje dentro de la ciudad es demasiado largo para que una persona saludable viaje a su trabajo en bicicleta.

En Bogotá, en el año 1998, un 70% de los viajes de los automóviles particulares fueron de menos de 3 kilómetros. Pese a que incluso ese porcentaje es menor hoy en día, gracias a las instalaciones

Fig. 1
Capacidad vial importante en dos ciudades.

M. Traber, EWE

Fig. 2
División de los modos para viajes entre 1 y 3 km en Surabaya, Indonesia, en comparación con Alemania.

GTZ & ITDP, 2000

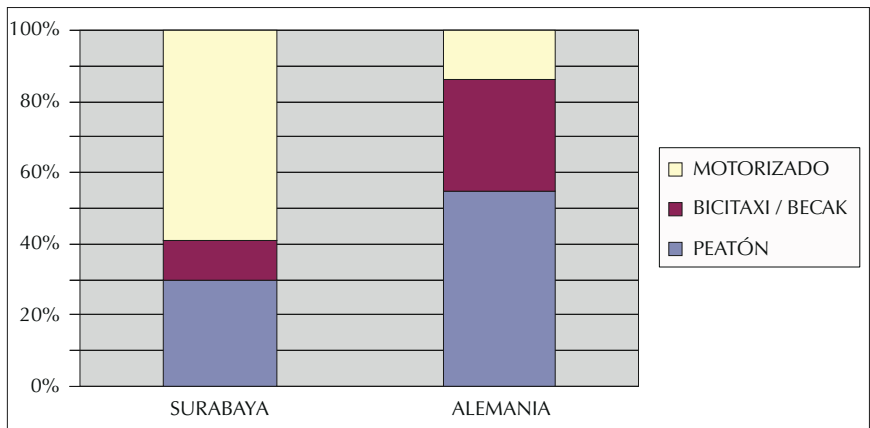




Fig. 3
Las aceras estrechas y obstruidas en Hyderabad empujan a los peatones a las calles, tomando un carril completo de espacio vial.

Walter Hook, ITDP

para bicicletas y peatones, todavía es muy alto comparado con las ciudades del norte de Europa. En las ciudades asiáticas, sin embargo, incluso con un ingreso per cápita de menos de una vigésima parte del de Alemania, más de un 60% de los viajes cortos bajo 3 kilómetros son realizados por vehículos motorizados, generalmente motocicletas, motos o paratransporte colectivo (ver Figura 2).

Nuestros estudios indican tres razones para esto:

1. En muchas ciudades se han provisto pocas instalaciones para peatones y ciclistas. Sobre un 60% de las calles en Jakarta, por ejemplo, no tienen aceras, y aquellas que existen, están fuertemente obstruidas con postes telefónicos,

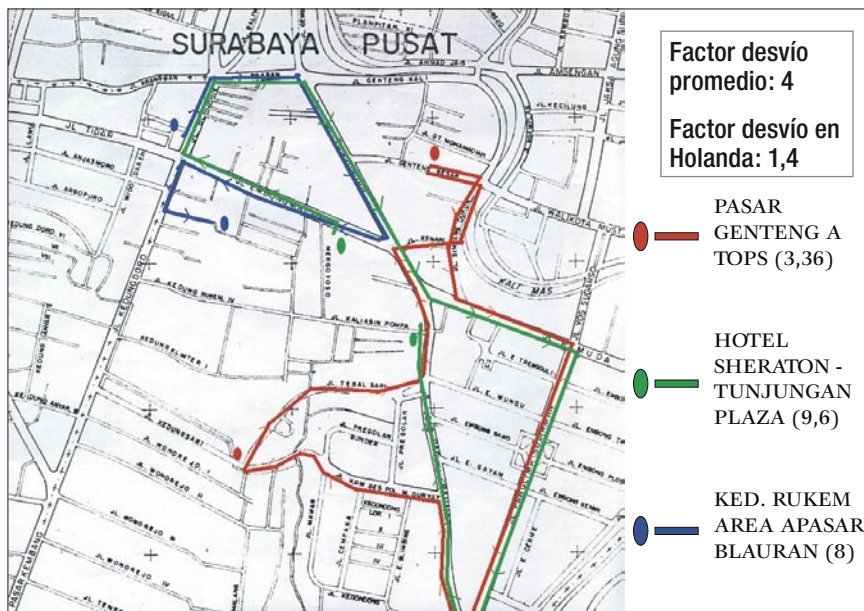


Fig. 4
Factores de desvío en el centro de Surabaya. Los ciclistas viajando entre estos orígenes y destinos deben viajar desde 3,3 a 9,6 veces más que una distancia en línea recta, debido mayoritariamente a los sistemas de un sentido. Tal tipo de factores de desvío pueden inducir a un cambio hacia mayor velocidad – donde el impacto del factor desvío es menos significativo – pero es más contaminante.

GTZ&ITDP, 2000

1. En primer lugar, el sistema de tráfico ha sido diseñado para aumentar las velocidades de los vehículos motorizados, a expensas de la seguridad de ciclistas y peatones. Muchas ciudades en Asia hacen un uso mínimo de los semáforos y cebras y franjas, las cuales proveen de espacios seguros a los peatones para cruzar. Como resultado de esto, el número de muertes en carreteras por vehículo es muchas veces más alto que en Estados Unidos o Europa.
3. Finalmente, las barricadas peatonales y calles de una vía han sido usadas para facilitar los viajes motorizados de larga distancia, pero simultáneamente han impuesto enormes desvíos para los viajes cortos de ciclistas y peatones (ver Figura 4). Las personas que desean cruzar a una calle comercial generalmente encuentran más fácil tomar un taxi por dos kilómetros que caminar a través de la calle. En Surabaya, un estudio financiado por el Banco Mundial estimó que estas medidas generan 7.000 kilómetros diarios adicionales de tráfico de vehículo innecesario.

Muchas de las personas creen que la cultura y el calor son razones para los bajos niveles de bicicletas en partes del mundo en desarrollo donde el andar en bicicleta no es generalizado. En términos de calor, las temperaturas promedio de Asia no son significativamente mayores a las de Europa, donde los viajes en bicicleta están en su punto más alto. Las calles deben ser diseñadas para proveer sombra y pavimentos que no irradian calor. Los factores culturales están claramente involucrados, pero la cultura del ciclismo no surgió en ninguna parte de la noche a la mañana. En Holanda, la cultura del ciclismo tiene raíces históricas, pero los aumentos espectaculares del ciclismo en las últimas dos décadas son el resultado de esfuerzos concertados del gobierno. El uso de la Oficina del Alcalde de Bogotá como un “promotor”, en conjunto con la extensas ciclorrutas, ha dado como resultado un aumento en el uso de bicicletas desde un 0,5% a un 4% de los viajes diarios en sólo 3 años.

Mejorar la eficiencia de los viajes no-motorizados es vital económicamente

Virtualmente cada viaje comienza y termina con una caminata o andando en bicicleta, ya sea

entre el estacionamiento y el trabajo o entre la casa y la parada de bus. Debido a que los viajes caminando o en bicicleta son muy lentos, la ineficiencia en realizar estos viajes obliga a las personas a caminar o andar en bicicleta largos tramos fuera de sus rutas, lo cual tiene altos costos económicos, debido a la lentitud de viaje en estos modos. Con una velocidad de tres kilómetros por hora, que caminar un kilómetro fuera de su ruta agrega 20 minutos adicionales al viaje. En algunos países, actualmente les toma a las personas caminar desde sus casas al trabajo lo mismo que volar entre Sao Paulo y Rio de Janeiro. De igual manera, nuevos estudios de logística moderna indican que el costo de realizar el último eslabón en la cadena de abastecimiento – vale decir desde el negocio hasta la casa – cuesta lo mismo que enviar productos a través de medio mundo. Estos estudios indican que la eficiencia de los viajes cortos se ha dejado de lado, no obstante su importancia económica.

La completa peatonalización de áreas de centros comerciales se ha observado en ciudades chinas, colombianas, europeas, brasileñas y algo que aumenta espectacularmente la rentabilidad de las tiendas en el área, y llevar a un aumento en el valor del suelo (ver Figura 5).

Andar en bicicleta y caminar permiten efectuar ejercicios aeróbicos, los cuales son importantes para combatir el alto colesterol, la obesidad, la diabetes y la depresión

La evidencia creciente, de acuerdo con Centro Norteamericano de Control de Enfermedades (CDE), indica que las epidemias globales de obesidad, alto colesterol, diabetes y depresión están directamente relacionadas no sólo con la dieta, sino también con la aguda disminución del promedio de ejercicios aeróbicos diarios. Andar en bicicleta y caminar pueden ayudar a combatir esos males.

Este fenómeno también es evidente en Ciudades en Desarrollo, donde las malas condiciones para los peatones dan como resultado el uso de vehículos motorizados incluso para viajes cortos. Los problemas de salud asociados con la falta de ejercicios aeróbicos no están limitados a las ciudades más ricas.

Aumentar la proporción modal de la bicicleta y del caminar puede reducir la dependencia de un país del petróleo importado



Fig. 5
Nanjing Road, en Shanghai fue recientemente peatonalizada y es uno de los distritos con los arriendos/alquileres más altos en China.

Walter Hook, ITDP

Muchos países en desarrollo están endeudándose fuertemente para continuar subsidiando el petróleo, el cual es tremendamente usado por los conductores de altos ingresos. Hacia el año 2001, el gobierno en Indonesia gastó más de US\$ 4 billones anualmente para apuntalar estos insostenibles subsidios de combustibles. (Estos subsidios a los combustibles han sido considerablemente reducidos por el gobierno actual desde inicios del año 2002, a través de sucesivas alzas de precios.) La volatilidad del precios del petróleo y los riesgos de disminución de las reservas globales en las próximas dos décadas, hacen crucial la disminución de la dependencia del petróleo para evitar serios golpes económicos exógenos en la economía nacional.

Promover el uso de bicicletas y desplazamiento peatonal seguros son cruciales para mejorar la accesibilidad de los pobres y la cohesión social

En muchas mega-ciudades de países en desarrollo, alcanzar los centros de trabajo desde los asentamientos de bajos ingresos es un viaje arduo que consume un cuarto del ingreso de la familia y 4 horas cada día. Para viajes menores de 3 kilómetros, el pobre de Surabaya es ya más dependiente de los vehículos motorizados que los alemanes, quienes tienen ingresos 40 veces mayores. Esto es imponer una enorme e innecesaria carga en el pobre, e implica inhibir su capacidad tanto para participar en la fuerza de trabajo como para tener acceso a educación y salud. Caminar y andar en bicicleta de manera

- ¹ Plan Maestro holandés de Bicicletas, descripción y evaluación en un contexto histórico, Ministerio de Transporte, 1999.
- ² Pucher, J. (1997), "El boom de las bicicletas en Alemania: un renacimiento creado por Políticas Públicas", en 'Transportation Quarterly' 51 (4) y Pucher, J. (2001), "El rol de las normas públicas en promover la seguridad, comodidad & popularidad del ciclismo", en 'Normas y Prácticas Mundiales de Transporte', Volumen 7, (4), 2001.
- ³ Harrison, J.: "Planificando para más ciclismo: la experiencia de York va contra la tendencia", en 'Normas y Prácticas Mundiales de Transporte', Volumen 7, (4), 2001.

Los beneficios de planificar para el ciclismo

Contribución de Roelof Wittink, I-ce y basado en el capítulo "Planificando para la seguridad vial del ciclismo" en el libro "Creando Transporte Sostenible", editor Rodney Tolley, Woodhead Publishing Ltd., Reino Unido, 2003 (próximo a aparecer)

Beneficios relacionados con la seguridad

Información de diferentes países muestra que el aumento en el uso de las bicicletas y el aumento en la seguridad para ellas pueden ir de la mano. El Dutch Bicycle Masterplan¹⁾ saca como conclusión que en 1998 el número de muertes entre los ciclistas era un 54% más bajo que en 1980, pese al aumento tanto en el uso de autos como de bicicletas. El aumento de los kilómetros de automóviles fue de alrededor de un 50% y el aumento en los kilómetros de bicicletas fue de alrededor de un 30% en el mismo período. En Alemania, el número total de muertes de ciclistas cayó en un 66% entre 1975 y 1998, mientras que la proporción de las bicicletas en el transporte aumentó sustancialmente, desde alrededor de un 8% a un 12% de todos los viajes²⁾. En la ciudad de York, en el Reino Unido, 15 ciclistas resultaron muertos o seriamente lesionados entre 1996 y 1998, comparado con 38 entre 1991-1993, mientras los niveles del ciclismo subieron de 15 a 18% de los viajes³⁾.

La mejor explicación para estos efectos es la integración del ciclismo – y de las caminatas – en nuestros sistemas de tráfico y transporte. Una buena mezcla de modos de transporte motorizados y no-motorizados lleva al sistema de tráfico a una escala más humana. Esto requirió de un cambio en la planificación y diseño de las vías. Las

medidas también deben tener un enorme impacto positivo en los modos motorizados.

Este enfoque encaja muy bien con los enfoques modernos de seguridad vial que apuntan a minimizar los riesgos de accidentes serios, tal como el concepto holandés de Tráfico Sostenible Seguro y el concepto suizo de 'posibilidad cero de muerte en carreteras'. Un elemento clave en estos enfoques modernos es la prevención de riesgos, tomando en consideración las limitadas capacidades de los seres humanos, queriendo decir que los conflictos entre los usuarios de vías con grandes diferencias de masa y velocidad, deben hacerse técnicamente imposibles. El ambiente de tráfico debería permitir a los usuarios de las vías – con sus enormes diferencias de capacidades y experiencias – comportarse de manera predecible y respetuosa con los demás. Las consecuencias de esta red vial son una categorización que acomoda el flujo eficiente de todos los diferentes modos hasta cierto punto y protege nuestras áreas urbanas del predominio del tráfico motorizado. La vasta mayoría de la red vial total tiene un límite de velocidad bajo y es adaptado para facilitar el uso de bicicletas y los viajes a pie en forma segura.

Esta política proporciona las condiciones correctas para un ciclismo seguro. No será principalmente la segregación del ciclismo de los otros modos en las vías, lo que aumentará la seguridad del uso de bicicletas, sino la integración del ciclismo en el diseño completo. Al facilitar una mezcla segura de modalidades, el uso de las bicicletas puede transformarse en un catalizador para una muy exitosa política de seguridad vial.

Fig. 6
Costos y beneficios de las pistas para bicicletas en Bogotá.

El significado económico del ciclismo; VNG/I-ce; The Hague/Utrecht; 2000

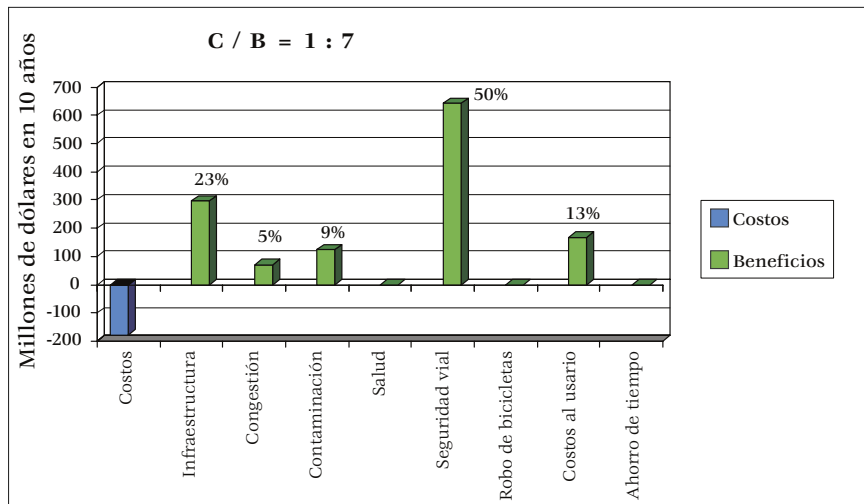


Fig. 7

Un estrecha calle compartida por autos y ciclistas, y una pista para bicicletas que permite un uso bi-direccional sólo a los ciclistas en Florencia, Italia.

Roelof Wittink, I-ce



Fig. 9 ▶

Pistas separadas para buses y bicicletas en una intersección de Utrecht, Países Bajos.

Roelof Wittink, I-ce

Beneficios económicos de planificar para el ciclismo

I-ce calculó el valor económico de planificar instalaciones para bicicletas en cuatro ciudades, una de las cuales fue Bogotá.

Los costos de la construcción de pistas para bicicletas, su mantenimiento, así como la promoción y campañas educativas fueron calculados en US\$ 186 millones sobre un período de 10 años. Los costos de construcción de un kilómetro de pista de bicicleta de alta calidad fueron de alrededor de US\$ 200.000.

El ahorro en costos de las reducidas necesidades de infraestructura, bajaban la congestión y contaminación debido al reemplazo de kilómetros de automóvil sobre 10 años en total en US\$ 493 millones, de los cuales más de un 50% son el resultado de espacios de estacionamiento ahorrados.

Se espera mejorar la seguridad vial en un 50%, basándose en la experiencia anterior. Esto tiene como resultado ahorros con un valor económico de US\$ 643 millones.

Los ahorros en los costos de uso por los usuarios viales, al no usar los automóviles o buses, llegan a US\$ 167 millones.

El resultado general es que los beneficios tienen un valor económico de US\$ 1.302 millones durante 10 años, comparados con US\$ costos de 178 millones. Los beneficios son 7,3 veces más altos que los costos.

Para más información ver: <http://www.cycling.nl>; *El Significado Económico del Ciclismo*; VNG/I-ce; The Hague/Utrecht; 2000



Fig. 10 ▲

Una línea de parada adelantada para los ciclistas los hace más visibles y les provee el derecho de paso (Utrecht, Países Bajos).

Roelof Wittink, I-ce

▼ Fig. 11

Ciclorrutas en Bogotá, Colombia.

Roelof Wittink, I-ce

Fig. 8 ▼

Mini rotondas bajan la velocidad y facilitan la integración segura entre autos y ciclistas (Utrecht, Países Bajos).

Roelof Wittink, I-ce





Fig. 12
*Ciclovía dominical:
Un domingo, Día
sin autos en Bogotá*
Instituto de Recreación y Deporte,
Ciudad de Bogotá

confiable y segura es también fundamental para permitir que las personas alcancen las instalaciones de transporte público, pero generalmente se presta poca atención a estos modos de acceso.

Las inversiones en las instalaciones para caminar y andar en bicicleta son inversiones para los pobres. Esto crea una nueva sociedad donde las personas de todos los ingresos pueden encontrarse como iguales en un sendero de bicicletas o en una vereda. En el mundo en desarrollo, donde las disparidades de los ingresos son generalmente demasiado altas, el papel potencial del transporte no-motorizado es muy importante. En Bogotá, el lugar más seguro de la ciudad es la Ciclovía dominical. Los domingos, 120 kilómetros de las principales arterias son cerradas al tráfico, permitiendo a alrededor de 2 millones de personas andar en bicicleta, patinar, o tan sólo trotar y caminar. Es un lugar de encuentro donde los que tienen altos ingresos usan sus bicicletas al lado de las personas que ganan mucho menos (ver Figura 12).

Promover un uso de bicicletas y desplazamiento peatonal seguros es vital para reducir las más de 500.000 muertes prematuras por accidentes de tránsito cada año

Transporte no-motorizado de cargas

Fuente: Niklas Sieber, GTZ

En las áreas urbanas, los vehículos no-motorizados (NMVs) no sólo son fundamentales para la movilización de personas, sino que también para el transporte de cargas. En muchos pueblos africanos, los carretones de mano son usados para transportar bienes hacia y desde los mercados. Esto puede ser realizado por el vendedor o por un empresario de pequeña escala como parte de un servicio al cliente. En Asia, los bicitaxis diseñados para el transporte de pasajeros son generalmente usados para transportar bienes en los pueblos (como por ejemplo en la foto de abajo).

Niklas Sieber



Una forma especial de palanquín se usa en Bangladesh, la bicicleta-van, que tiene básicamente el mismo diseño que el palanquín, sólo que la parte trasera (el área de carga) está diseñada para llevar bienes. Utilizando este vehículo, una

persona es capaz de transportar hasta una tonelada métrica en un terreno plano sin la ayuda de un motor. Muchos bienes voluminosos son transportados por bicitaxis-van; no sólo bienes desde y hacia los mercados, sino también materiales de construcción y productos de industrias de pequeña escala. La abundancia de bicicletas-van en los pueblos de Bangladesh ilustran la importancia económica de este modo para la economía local.

El transporte no-motorizado de bienes es generalmente importante para su transporte intermodal. Los granjeros generalmente llevan sus productos en buses hacia el mercado local y luego los cargan sobre NMVs. Se producen cuellos de botella cuando no hay instalaciones de carga, o son insuficientes, y las faenas de descarga en las calles producen atascos de tráfico alrededor de los paraderos de buses. Adicionalmente, se provee muy poco espacio, o nada, para los NMVs en las cercanías de los mercados.

Estos tipos de servicios de transporte no-motorizado son ofrecidos en muchos casos por pequeños empresarios, lo cual subraya la viabilidad económica de los NMVs. Ellos no sólo son esenciales para el transporte de bienes, sino que también son importantes para la economía urbana, debido a que dan empleo a muchos conductores y empresarios. Por supuesto que este tipo de trabajos son realizados mayoritariamente por ciudadanos más pobres.

Existe un estimado de 1,1 millón de muertes por tránsito a nivel global cada año, y en los países en desarrollo, entre la gente joven, los accidentes de tráfico son la segunda causa de muerte, según la Organización Mundial de la Salud. En países en desarrollo, la gran mayoría de las víctimas de accidentes de tránsito son peatones y ciclistas, aunque con el uso creciente de las motocicletas, los motociclistas se han transformado rápidamente en la mayoría de las víctimas fatales en autopistas en los países asiáticos de mayor ingreso. Tener a un padre o madre muerto o incapacitado en un accidente vehicular, terrible en sí mismo, ciertamente llevará a la familia de clase media-baja a desaparecer.

Bogotá tuvo en el año 1997 una tasa de muertes por tráfico de 2 a 3 personas cada día, la cual es una de las más altas de Latinoamérica. Incluso aunque sigue siendo alta, esta tasa bajó a 1 ó 2 personas, debido a las espectaculares mejoras en las instalaciones para ciclistas y peatones.

2. Regulación del transporte no-motorizado

Los vehículos no-motorizados (NMVs) se regulan de una manera similar a los vehículos motorizados. Ellos deben atenerse a la regulación de:

1. Vehículos;
2. Operadores;
3. Diseño de instalaciones nuevas y ya existentes de vías;
4. El uso de instalaciones existentes;
5. Uso de vehículos comerciales regidos por códigos comerciales;
6. Proceso de planificación y toma de decisiones;
7. Importación y exportación de NMV.

2.1 Regulación de los vehículos

Es instructivo comparar las estructuras de regulación de los NMV y los motorizados. En el caso de los vehículos motorizados, los gobiernos regulan los tipos de vehículos que son autorizados para operar. Los vehículos, piezas y partes son generalmente registrados por la ISO (la Organización de Estandarización Internacional), y los autos nuevos generalmente están sujetos a estándares “tipo de aprobación” para certificar su calidad, seguridad y emisiones. Los vehículos motorizados son generalmente registrados por la policía o por el departamento de vehículos motorizados ya que pueden estar involucrados en actividades delictivas o ser vehículos robados. En los países desarrollados, y cada vez más en los países en vías de desarrollo, los vehículos motorizados también están sujetos a inspecciones para asegurar el cumplimiento de las emisiones estandarizadas de tubos de escape y asegurarse de que estén en buen estado. Los vehículos comerciales, como los taxis y los camiones, también necesitan una licencia o patente para operar como vehículo comercial, y pagar algún tipo de impuesto u honorario.

Ya que las bicicletas, los bicitaxis, y otros NMVs, no generan contaminación y operan a bajas velocidades, muy pocos países exigen que estos vehículos sean inspeccionados para chequear su buen estado de operación o nivel de emisiones.

Algunos países insisten en que las bicicletas sean fabricadas con una cierta calidad internacionalizada ISO, pero por la complejidad del número de nuevos fabricantes y nuevos componentes, el

proceso de aprobación de la ISO es complicado y lento, y los costos son relativamente altos comparados con el costo del producto. En ese escenario, la tendencia de la industria es aprobar el control de calidad del fabricante más que la de un producto específico. En muchos países desarrollados y algunos en vías de desarrollo, es ilegal vender vehículos no-motorizados sin reflectantes en el frente y en su parte trasera, como también manejar una bicicleta sin reflectantes en el frente y sin luces traseras si se maneja de noche. El velar por el cumplimiento de la ley es generalmente relajado. Algunas leyes especifican el uso de reflectantes de una calidad específica estándar. Algunos expertos en seguridad han sugerido el requisito de pintar amarillo las bicicletas y los triciclos, lo que podría resolver el problema de visibilidad, pero la proposición parece ir en contra del fuerte deseo de personalizar el vehículo.

Finalmente, en algunos países los dueños registran sus bicicletas u otros vehículos con la policía. En algunos casos esto es obligatorio (como en las ciudades de China), pero en la mayoría es voluntario y se usa principalmente como un mecanismo para facilitar su recuperación en caso de robo. Fuera de la China, el registro de bicicletas como una medida antirrobo no ha probado ser muy exitoso. En Bogotá, las personas pueden registrar voluntariamente sus bicicletas con la policía.

2.2 Regulación de operadores de vehículos no-motorizados

Para operar un vehículo motorizado generalmente se requiere tener una licencia de conducir. Esto es porque operar un vehículo motorizado requiere de entrenamiento, y los conductores sin entrenamiento son un riesgo para ellos mismos y para los demás. La relativa simplicidad de operar una bicicleta u otro vehículo no-motorizado ha hecho que las licencias para su operación sean innecesarias para usos no comerciales en todas partes del mundo.

En algunos estados y municipalidades de EEUU se exige el uso del casco para operar bicicletas en conformidad con el exigente estándar de seguridad y calidad que contemplan las leyes locales. En la mayoría de los países desarrollados, el uso del casco por los ciclistas está menos

reglamentado, e incluso es escaso en los motociclistas. En Bogotá, el uso de cascos para ciclistas y motociclistas es ahora obligatorio, pero en el caso de los ciclistas no se hace cumplir.

Muchos defensores de las bicicletas se oponen a la obligatoriedad del uso del casco por encontrarla paternalista (la única persona afectada es el operador, y por esto debería ser su decisión) y argumentan que limitan el uso de quienes usan la bicicleta. La mayoría está de acuerdo en que el uso del casco debería fomentarse, a pesar de la ambigüedad de los datos en cuanto a su eficacia.

2.3 Regulación del diseño de instalaciones de vías nuevas o existentes y sus impactos

En la mayoría de los países desarrollados y en vías de desarrollo, la tendencia de la ley es autorizar a algunos sectores del gobierno (o en algunos casos asociaciones profesionales de ingenieros civiles) para desarrollar diseños estándares para nuevas carreteras y para la configuración y señalización de los caminos existentes.

Uno que ha tenido un impacto muy significativo es el denominado *Libro Verde* de la Asociación Norteamericana de Carreteras Estatales y Funcionarios del Transporte, o *Política acerca del Diseño Geométrico de Carreteras y Calles*. Este libro estipula los parámetros para el diseño geométrico de las instalaciones de las carreteras y las vías. En EEUU, todos los caminos que son diseñados como parte del Sistema Nacional de Carreteras (NHS) y, por lo tanto, candidatos para los fondos federales, deben ajustarse a estos diseños estándares. La mayoría de los estados de Norteamérica también han aprobado leyes autorizando a los Departamentos de Transporte de los Estados (DET) a fijar estándares del diseño, y estos estándares generalmente están en su mayoría basados en el *Libro Verde*.

Planes maestros de transporte

Mientras que los planes maestros de transporte no se usan ampliamente en EEUU, en países europeos y en países en vías de desarrollo ellos se usan mayoritariamente. Estos planes algunas veces tienen status de leyes aprobadas por gobiernos locales y nacionales y cualquier nueva urbanización debe estar en conformidad con

estos planes que son modificados con regularidad. A veces, un nuevo plan maestro estipulará estándares de diseños. En Holanda, se aprobó un Plan Maestro para Bicicletas, el cual hizo que la promoción del uso de esos vehículos una política evidente del Ministerio de Transporte holandés. Muchas ciudades, más tarde, han desarrollado planes maestros específicos para bicicletas. Uno de los primeros y más famosos fue desarrollado en la ciudad de Delft.

El Plan Maestro de Bogotá con un plazo de 10 años por primera vez estipula como una tema de política que se les dé prioridad a los peatones e indica los proyectos que se construirán en la ciudad a corto, mediano y largo plazo. Esto está especificado con mayores detalles en los planes maestros de transporte. El Plan Maestro de Transporte del año 2000 estipula que todas las nuevas instalaciones de carreteras y caminos incluyan ciclovías y veredas, separadas de nivel, de dimensiones específicas. Las especificaciones del diseño se basan en el *Taller del Espacio Público*, un manual en el cual el diseño para las ciclovías y los espacios públicos está establecido.

Estándares de diseño

En los países en vías de desarrollo, los estándares de diseños históricamente se han basado en estándares de los países desarrollados, modificados de alguna manera para adecuarse a las condiciones locales. El predominio del *Libro Verde* para fijar los estándares de los diseños de las vías ha sido desde siempre problemático. Originalmente, se desarrolló sin tomar mucho en cuenta la existencia de los viajes no-motorizados. De esta manera, las primeras versiones de estos estándares, que han sido válidos desde los 1930s, propagaron diseños de infraestructura que no eran ni seguros ni convenientes para los viajes no-motorizados. Fue la proliferación de estos diseños perjudiciales para los NMVs lo que condujo a una baja de los viajes no-motorizados, mucho más que las regulaciones que restringen el acceso. Hoy, menos del 1% de los viajes diarios se hacen en NMVs en los EE.UU.

La adopción de diseños similares y estándares de diseños en las ciudades en vías de desarrollo, como en la India y China, donde a veces el 70% del tráfico en los caminos urbanos es no-motorizado, está produciendo una baja similar en los viajes no-motorizados y el dramático aumento en

accidentes con participación de peatones, ciclistas y otros vulnerables usuarios de los caminos.

En años recientes, en los países desarrollados, estos estándares de diseño tratan cada vez más de asegurar que los diseños de nuevas vías sean seguros y eficientes para el uso de vehículos no-motorizados, y para potenciar las carreteras existentes facilitando el uso seguro y eficiente de vehículos no-motorizados.

Para los estándares de diseño de bicicletas, el *Libro Verde* se refiere a una nueva publicación de 1999, *Guía para el Desarrollo de Instalaciones de Bicicletas*. La mayoría de los DOTs estatales han adoptado esta guía como la base para estándares de diseños de instalaciones de bicicletas. Está disponible en <http://www.aashto.org>. Estos estándares son algo así como un acuerdo entre los deseos de los defensores comunitarios de las bicicletas y lo que será tolerado por la comunidad de ingeniería de autopistas. Otro manual comúnmente utilizado es el holandés *Comprométete con la Bicicleta: Manual de diseño para infraestructura amigable con las bicicleta*, publicado por el Centro de Investigación y Estandarización de Contratos en la Ingeniería Civil y de Tráfico – Países Bajos.

El mismo *Libro Verde* entrega directrices limitadas de diseño a los peatones. Estipula que las instalaciones peatonales (veredas y cruces) deben ser lo suficientemente anchas para manejar el volumen de tráfico de peatones de manera segura, y recomienda el uso de islas refugios, luminarias y múltiples señales de cruces peatonales visibles, en las intersecciones. La Administración Federal de Autopistas de Estados Unidos y AASHTO (American Association Of State Highways and Transportation Officials) ha desarrollado manuales de diseño para calmar el tráfico y otras instalaciones peatonales. *Pacificación de tránsito: Las más Recientes Prácticas* por el Instituto de Ingeniería de Transporte y la FHWA es principalmente usado en los Estados Unidos. Estas directrices han sido traducidas en pautas a nivel estatal en muchos estados. Existen guías similares en Alemania, Inglaterra y otros países europeos.

De igual manera, en Estados Unidos hay un *Manual sobre Dispositivos de Control Uniforme del Tráfico*. El diseño de los mismos dispositivos (tales como señales viales, semáforos, cruces

de peatones, etc.) deben estar en conformidad con este manual. No se requiere, sin embargo, que estos dispositivos sean instalados. El uso e instalación de ellos es a discreción de la agencia bajo cuya jurisdicción se encuentre la vía.

Todas estas regulaciones y directrices establecen parámetros bastante amplios dentro de los cuales, los gobiernos e ingenieros locales tienen la libertad para determinar bajo qué condiciones usar estas directrices. Las directrices no estipulan que debe haber un semáforo en cada intersección, por ejemplo, tampoco estipula que deben haber pistas de bicicletas en caminos con velocidades sobre cierto nivel. Tales decisiones son asignadas a los departamentos del gobierno local para determinar a nivel local, basándose en las condiciones locales.

Estándares de diseños para velocidades de operación

Muchos estándares de diseños son desarrollados para específicas velocidades de operación. Al establecer límites de velocidad en rutas específicas, por lo tanto, los gobiernos están dictando simultáneamente el estándar de diseño apropiado. Debido a que estos estándares fueron desarrollados para asegurar la operación segura de vehículos motorizados a una velocidad determinada, pero no necesariamente asegurar un ambiente seguro para peatones y NMVs, los estándares mismos tienen la culpa por empeorar las condiciones de seguridad para los usuarios de vías más vulnerables.

Por ejemplo, en la ciudad de Nueva York, el Estado de Nueva York estableció el mínimo límite estatal de velocidad en 30 millas por hora (50 kilómetros por hora). Las calles de Nueva York tuvieron que ser diseñadas para permitir a los vehículos de motor viajar de manera segura a esa velocidad. Esto hizo que un gran número de medidas de pacificación del tráfico fueran ilegales, hasta que la Moción de Baja Velocidad finalmente revocó los límites de velocidad mínimos residenciales y permitió a la ciudad reducir los límites mínimos de velocidad selectivamente. Es cierto que muchos de los más de las 350 muertes de peatones al año en la ciudad de Nueva York podrían haberse evitado, diseñando estándares que tomaran en cuenta la seguridad

del usuario vial vulnerable, así como la seguridad del operador del vehículo.

“Simplemente diseñando todas las vías para el uso de vehículos motorizados a altas velocidades, destruirá el carácter comercial, recreacional y residencial de secciones enteras de la ciudad.”

Estándares de diseños y jerarquía vial

En muchos países en desarrollo, la jerarquía vial nunca ha sido definida, los límites de velocidad son confusos y los ingenieros no están seguros de qué diseños usar para una calle determinada. En Surabaya, Indonesia, por ejemplo, se ha definido en teoría un sistema de clasificación de calles y una jerarquía, con límites de velocidad permisibles asociados a la clasificación vial, pero ningún policía de tráfico conocía los límites de velocidad legales, ni tampoco había señales de límites de velocidad puestos en ninguna parte de la ciudad. Los estándares de diseño no tienen sentido a menos que estén asociados con una jerarquía vial claramente funcional y sus correspondientes límites de velocidad.

En China, actualmente existe un esfuerzo nacional para aumentar las velocidades del tráfico de vehículos motorizados en todas las calles urbanas a través de cambios en los diseños de calles, aunque en algunas calles podría ser más apropiado alterar los estándares de diseños para ralentizar las velocidades de los vehículos motorizados. De igual forma, en Indonesia, muchos de los planes de mejoras en el tráfico de la ciudad apuntan a aumentar los límites de velocidad, más que a aumentar las velocidades de los vehículos en corredores de larga distancia y reducirlas en corredores comerciales y residenciales.

Este problema también está incrustado en el proceso de análisis de costos y beneficios. El análisis de costos y beneficios hecho por el Proyecto de Red de Transporte Integrado de Surabaya, el cual fue financiado por el Banco Mundial, calculó los beneficios económicos basados únicamente en velocidades de vehículos incrementadas incluso en calles donde los

límites de velocidad no habían sido definidos en relación con los límites de velocidad apropiados dada la función del camino.

Conjugar las necesidades de los diseños de seguridad y conveniencia para el tráfico no-motorizado y en conflicto con la seguridad y conveniencia del tráfico motorizado, puede ser realizado a través de una cuidadosa definición de una jerarquía funcional de vías, estableciendo los límites de velocidad apropiados y diseñando calles de manera apropiada a su uso. Simplemente diseñando todos los caminos para el uso de vehículos motorizados a altas velocidades, destruirá el carácter comercial, recreativo y residencial de secciones enteras de la ciudad.

2.4 Regulación del uso de vías

2.4.1 Países desarrollados

El uso de vehículos en las calzadas también es regulado a través de códigos de tráfico. En muchos países, se definen las bicicletas y bicitaxis como 'vehículos' bajo los códigos de tráfico, y tienen el mismo derecho a usar las calzadas que cualquier otro vehículo, a menos que el código del tráfico diga específicamente otra cosa. Generalmente, existen disposiciones en el código de tráfico concernientes a los vehículos no-motorizados y peatones.

Quienes abogan por las bicicletas argumentan que desde el punto de vista de los códigos de tráfico no debería existir otra regulación concerniente a los vehículos no-motorizados, y que cualquier forma de tratamiento especial es intrínsecamente discriminatoria. Ciertamente, cualquier tratamiento especial a los vehículos no-motorizados en el código de tráfico debe estar justificado sobre la base de las características operacionales de estos vehículos, y todos los otros vehículos con similares características operacionales deberían tener un tratamiento similar bajo el código de tráfico.

Los gobiernos de las ciudades o los niveles más altos de gobierno podrían restringir el uso de los vehículos no-motorizados en ciertas vías o tipos de vías para incrementar las velocidades de los vehículos motorizados y para reducir el riesgo de colisiones serias con peatones y ciclistas. Finalmente, los criterios para que los vehículos no-motorizados sean o no permitidos en vías específicas debería basarse en:

- El grado en que la instalación puede acomodar o ha sido diseñada para acomodar tanto vehículos motorizados como no-motorizados que transiten segura y eficazmente;
- El grado en que existen rutas no-motorizadas alternativas disponibles; y
- El número de viajes de corta distancia servidos por un enlace de vías determinado.

Incluso las autopistas de acceso limitado y altas velocidades pueden diseñarse de tal manera que protejan el tráfico no-motorizado, aunque es casi seguro que sus instalaciones estarán completamente separadas de la carretera. La mayoría de los accidentes ocurren en intersecciones o como resultado de cruces inesperados en lugares que no son intersecciones. Pocos accidentes ocurren entre vehículos motorizados y no-motorizados que viajan juntos hacia adelante en una carretera de mayor velocidad. La disponibilidad de una berma pavimentada, de un amplio borde o cuneta, o de un sendero de bicicletas completamente separado, puede hacer que el uso de las bicicletas sea razonablemente seguro y no cause retrasos en los viajes para el tráfico motorizado incluso en vías de velocidades relativamente altas. Los vehículos no-motorizados están permitidos en partes del Sistema de Autopistas Nacionales de Estados Unidos y en muchas autopistas dentro de las ciudades, tanto en países desarrollados como en desarrollo.

Históricamente, muchas autopistas de alta velocidad y acceso limitado no fueron diseñadas para acomodar los viajes no-motorizados. Las autopistas de acceso limitado son definidas como aquellos caminos donde el acceso a la vía desde propiedades adyacentes está prohibido. La mayoría de estas autopistas fueron diseñadas siguiendo estándares de diseños establecidos en el Libro Verde, y estos diseños no acomodan de manera segura a los vehículos no-motorizados. En muchas leyes estatales, los vehículos no-motorizados no están permitidos en todas las autopistas de acceso limitado, a menos que exista una ordenanza local específica que se los permita. Para las vías de menor grado en Estados Unidos (en menor medida) y gran parte de Europa, no existe una ley general que prohíba el uso de vehículos no-motorizados en ciertos tipos de caminos. Más bien, a los vehículos no-motorizados se les permite operar en todos los caminos,

a menos que sea prohibido específicamente por una ordenanza estatal, municipal o local. En el Estado de Nueva York, por ejemplo, los vehículos no-motorizados no son permitidos en muchas de las carreteras y en algunos puentes específicos donde no existe una berma pavimentada. Todas las arterias mayores en la ciudad de Nueva York están abiertas al uso de vehículos no-motorizados. En cada caso, sin embargo, los criterios dependen del diseño de la vía, y son los niveles más locales de gobierno quienes toman la decisión.

En todos los casos, las razones para las restricciones a los vehículos no-motorizados, y la seguridad y eficiencia del uso de los caminos, se aplican también a otros vehículos lentos, ya sean motorizados o no. Como tales, las restricciones no deberían estar basadas en el tipo de vehículo, sino más bien en las características operacionales, tales como velocidad y vulnerabilidad. Tales restricciones deben aplicarse también a otros vehículos con motor de movimiento lento (motocicletas con motor por debajo de cierto tamaño, bicicletas eléctricas, el Segway, patines en línea, scooters eléctricos o a gas, tractores y vehículos a tracción animal). Se podría decir que sería suficiente establecer velocidades mínimas y máximas.

“Excepto en las vías de alta velocidad, debiera permitirse que los ciclistas usen la vía para bicicletas o cualquier otra parte de las vías, donde los ciclistas experimentados se desplazan básicamente como cualquier otro vehículo mientras que los ciclistas más lentos y vulnerables son relegados a senderos para bicicletas.”

En muchas ciudades de países desarrollados, si se permite el uso de las bicicletas o del NMV en una vía en particular, y no se provee un sendero para bicicletas, se exige que los vehículos no-motorizados operen en la pista de la berma (lenta), excepto durante los giros. En muchos países desarrollados, y recientemente en Bogotá, si se provee una vía o sendero de bicicletas, se

exige por ley el uso de esta vía o sendero, a menos que esté obstruido.

Algunos defensores de las bicicletas sienten que la exigencia de usar una pista y/o la berma es discriminatoria, y se oponen a tales restricciones. En vías con velocidades de tráfico de 60 km/h o menos, un número creciente de ciclistas son capaces de mantener esa velocidad de vehículo y no quieren ser relegados a los estrechos senderos de bicicletas, los cuales generalmente están obstruidos por peatones o basuras, no tienen mantenimiento, o tienen un estándar de diseño inapropiado para las velocidades que los ciclistas experimentados pueden lograr fácilmente. Esta controversia surge debido a que las velocidades promedio de los vehículos de los ciclistas varían enormemente. Por esta razón, se recomienda que, excepto en las autopistas de alta velocidad, debería permitirse que los ciclistas usen la pista para bicicletas o cualquier otra parte de las vías, donde los ciclistas experimentados se desplazan operando básicamente como cualquier otro vehículo mientras que los ciclistas más lentos y vulnerables son relegados a senderos para bicicletas.

En la mayoría de los países, se exige que los peatones usen las aceras si es que las hay, y que caminen por el lado de la vía que enfrenta el tráfico si no hay acera. Se exige que los peatones usen los cruces, si es que existen, y si estos están a una distancia razonable. Si no es así, se permite el cruce de una carretera, pero los vehículos motorizados tienen el derecho a vía, tal como los peatones tienen el derecho a vía cuando un vehículo motorizado cruza una vereda. Interesantemente, en muchos países incluyendo los Estados Unidos, **una persona NO está obligada a usar los puentes peatonales aunque los haya**, pero si el puente peatonal no es usado, el vehículo motorizado tiene el derecho de vía.

Cada vez más en Estados Unidos y en Europa, y en algunas ciudades progresistas de países en desarrollo las leyes de hecho exigen que cualquier nueva instalación en la cual se permitan peatones y vehículos no-motorizados, sea diseñada para facilitar el uso seguro de peatones y ciclistas.

Las carreteras de acceso limitado y arterias con mucha actividad con pocos peatones cruzando y con semáforos, crean obstáculos para los viajes no-motorizados de corta distancia, que se cono-

cen como problemas de ‘ruptura’. En los países desarrollados, las leyes estatales, provinciales y nacionales, cada vez más, incluyen cláusulas que estipulan que los **planes y proyectos de transporte otorgarán debida consideración a rutas contiguas para los vehículos no-motorizados y los peatones**. La ley federal en Estados Unidos ahora estipula que la acción que provoque la ruptura de rutas mayores no-motorizadas, existentes o potenciales, está prohibida, a menos que una razonable ruta alternativa para este tráfico ya exista o sea provista.

2.4.2 Países en desarrollo

Restricciones a vehículos no-motorizados

En Asia, en los últimos años, las restricciones en el uso de ciertos o todos los vehículos no-motorizados han ido más allá de las restricciones reguladoras que estos modos enfrentan en los códigos de tráfico del occidente. Mientras en el occidente, los estándares de diseños de las carreteras hacen que usar la bicicleta sea dificultoso y poco placentero, lo cual probó ser suficiente para que el porcentaje de modos de vehículos no-motorizados baje a menos de un 1% en Estados Unidos, esto no fue generalmente el resultado de restricciones reguladoras acerca del acceso a la red vial, excepto en las autopistas y carreteras de acceso limitado.

En gran parte de África y mucha del sur de Asia, las autopistas de acceso limitado son relativamente pocas, y las autoridades toleran la presencia de los ciclistas y los vehículos no-motorizados y a tracción animal en las carreteras. Frecuentemente, el uso de bicicletas en las carreteras es un área legal poco clara, no explícitamente prohibido, pero no específicamente permitido, tampoco. Las restricciones en el uso de bicicletas y otros vehículos en algunas autopistas de acceso limitado son de origen relativamente reciente.

En Bogotá, como era típico de muchas ciudades latinoamericanas, antes de la construcción de nueva infraestructura para bicicletas, éstas eran permitidas en todas las calles urbanas, pero el diseño de esas calles era tan hostil al viaje en bicicleta que para 1998 los viajes en bicicleta daban cuenta de menos de un 1% del total de los viajes. (Luego de que se construyeron unos 250 km de nuevas instalaciones para bicicletas a un costo de

US\$ 500 por metro, hacia el año 2001 los viajes subieron a un 4% del total de viajes.)

En China y en el sudeste de Asia, las bicicletas y otros NMVs eran permitidos en todas las vías urbanas y al interior de las ciudades hasta la década de los 90. En la última década, China ha estado construyendo una red nacional de autopistas de acceso limitado, en la cual no se permiten los vehículos no-motorizados. No obstante, los NMVs generalmente son permitidos en las antiguas carreteras, las cuales tienden a ser paralelas a estas autopistas. En India, hay incluso menos autopistas de acceso limitado. Mientras los NMVs son permitidos en esas carreteras, ellas no fueron necesariamente diseñadas para permitir viajes seguros de estos modos, y la seguridad de tránsito es, generalmente, un problema serio.

“En Guangzhou, el uso de bicicletas en los años 90s cayó de un 34% de los viajes a alrededor de un 16% en el año 2000.”

En los años recientes, se han introducido restricciones a las bicicletas normales y otros modos no-motorizados en algunas arterias urbanas de China, las cuales se usan principalmente para tráfico local. Shanghai, Guangzhou, Pekín y otras ciudades han impuesto restricciones, prohibiendo el uso de bicicletas en algunas calles mayores. En muchas de estas calles, es virtualmente imposible o extremadamente inconveniente cruzar en bicicleta, lo que anula muchos millones de viajes origen – destino de corta distancia que podrían haberse realizado en bicicleta. En el pasado, las bicicletas dominaban el uso de las calles de servicio. Ahora, estas calles de servicio son usadas principalmente por buses y taxis, mientras los ciclistas son forzados a compartir instalaciones con los peatones (ver Figura 13) donde sólo se pueden tener más bajas velocidades de viaje. Así, las ciudades chinas han estado usando una combinación de cambios en los diseños y cambios en la regulación para restringir el uso de bicicletas, con desafortunadas consecuencias. En Guangzhou, el uso de bicicletas en los años 90s cayó de un 34% de los viajes a alrededor de un 16% en el año



2000. Estos viajes fueron casi completamente desplazados a viajes en motocicletas y taxis, con un pequeño aumento de los viajes en bus.

En Indonesia, clases enteras de vehículos no son permitidas en las arterias principales. No sólo no están permitidas las bicicletas en las arterias mayores y autopistas de acceso limitado en Jakarta, sino que los Bajaj, los Bemo, los becaes y otros modos motorizados de movimiento lento tampoco son permitidos. En muchas ciudades de la India, y en muchas ciudades de Indonesia aparte de Jakarta, las bicicletas están generalmente permitidas en todas las autopistas, menos en las de acceso limitado.

Bicitaxis

Los bicitaxis, en sus variadas formas, han estado, por el contrario, sujetos a especialmente severas restricciones en su acceso a ciertas calles o ciertas zonas de varias ciudades. Manila prohibió los bicitaxis en sus principales calles, inicialmente en la década de los 50s, y ellos volvieron a aparecer después de la crisis económica de la década de



Fig. 13

Las bicicletas están prohibidas en muchas calles de Shanghai, con prohibiciones durante todo el día o durante los períodos punta de las mañanas y en las tardes. Arriba, los ciclistas, al no permitirles entrar a una calle, son forzados a bajarse de la bicicleta y fusionarse con los peatones que se desplazan con menos velocidad. Más arriba, una calle principal en Nanjing es reservada, durante los períodos punta, a los automóviles y buses. Mientras anteriormente las bicicletas tenían acceso exclusivo a un carril amplio, ellas deben ahora compartir este espacio con otros modos.

Karl Fjellstrom, enero de 2002

Beijing en dirección inversa; ¿promoviendo bicicletas para las Olimpiadas?

Extractos de "Las bicicletas pueden salvar a Beijing", del China Daily, 20 de septiembre de 2002

Fomento de los vehículos de dos ruedas en pos del medio ambiente

"Con la finalidad de ayudar a reducir la contaminación, Beijing adoptará medidas administrativas para alentar a las personas a usar bicicletas", dice un plan especial de protección ambiental en el Plan de Acciones Olímpicas, el cual fue publicado este mes por el comité organizador de las Olimpiadas del 2008.

El plan no reveló los detalles de las futuras medidas. Se construirán vías especiales para bicicletas en la Villa Olímpica para el 2008, con una provisión de bicicletas, señaló el plan, también.

"Apuntando a ayudar a cumplir con los compromisos de Beijing con el Comité Olímpico Internacional en cuanto a protección medioambiental, la disposición también está basada en la realidad de Beijing", dijo Wang Kai, director del Departamento de Planificación Exhaustiva en la Oficina Municipal de Beijing para la Protección Medioambiental, que delineó el plan.

Wang dijo que las rutas para bicicletas no sólo se construirán en la Villa Olímpica, sino también en el Parque Olímpico. El trazado de las rutas será decidido en los próximos dos años, dijo.

Las vías para bicicletas continuarán diseñándose en las calles de la ciudad, dijo Chen Jinchuan, un investigador del Centro de Investigación para el Desarrollo del Transporte en Pekín, un centro de expertos para el gobierno municipal.

Li Wenhua, decano de la escuela de estudios ambientales de la Universidad Renmin de China, estuvo de acuerdo con la decisión de Beijing para fomentar las bicicletas, y dijo que esperaba que el gobierno pudiera hacer más cómodo el uso de las bicicletas a través de varias medidas, tales como crear lotes de estacionamiento para bicicletas y lugares de alquiler.

"Estoy seguro que la medida adoptada por Beijing tendrá un rol destacado en el desarrollo de la industria", dijo Sui Songjang, secretario general de la Asociación China de Bicicletas.

China continúa siendo el país líder a nivel mundial en la producción y consumo de bicicletas, toda vez que la producción de bicicletas en China alcanzó los 50 millones el año pasado. Las bicicletas chinas se exportaron a más de 100 países y regiones, también.



Foto: Manfred Breithaupt

los 90s, pero sólo en algunas calles locales. Karachi prohibió los bicitaxis en 1960, y Bangkok en 1962. Kuala Lumpur también los prohibió. En Jakarta y Nueva Delhi esos vehículos fueron prohibidos en los años 80s, con un criterio selectivo de aplicación de leyes (Figura 14). Surabaya, Dhaka y Ho Chi Minh City restringieron su uso en ciertas calles mayores comenzando en los años 90s. Estas calles han sido bien delimitadas en decretos municipales específicos. Estas calles incluyen todas las autopistas de acceso limitado, pero también muchas arterias principales y secundarias que sirven a viajes tanto de corta como de larga distancia en áreas urbanas congestionadas. En Surabaya, tampoco son permitidos en áreas industriales, nuevas zonas económicas y nuevas áreas de viviendas cerradas con rejas, principalmente por razones de imagen. Estas restricciones en el uso de NMV en las arterias urbanas mayores cortan numerosos viajes de origen – destino de corta distancia, obligando a muchos viajes no-motorizados potenciales a depender de los modos motorizados.

Los bicitaxis tienen características operacionales que los hacen usuarios menos eficientes del espacio vial que las bicicletas normales. Son más anchos, se mueven más lento, se detienen más frecuentemente, ocupan espacio público cuando están estacionados y en busca de pasajeros y sus tasas de flujo de capacidad son mucho más bajas que las de las bicicletas. Sin embargo, sus tasas de flujo de capacidad son similares a aquellas de los taxis motorizados y todos esos problemas también son una realidad para los taxis normales. Así, no existe una justificación en la eficiencia del sistema de tráfico para una prohibición total de los bicitaxis en áreas enteras o en calles normales, sirviendo a viajes de corta y larga distancia, donde a los taxis y otros



vehículos de movilidad relativamente lenta se les permite operar.

No obstante, su imagen de atraso y explotación, y el rol que ellos juegan en facilitar la migración campo – ciudad ha hecho que este modo sea objeto de regulaciones gubernamentales hostiles, las cuales no pueden ser justificadas desde una perspectiva de seguridad o de administración del tráfico.

Incluso en el mismo nivel local, un barrio puede decidir por la razón que sea que simplemente no quiera una clase particular de vehículo operando en su comunidad. En calles usadas sólo para viajes muy locales, las decisiones acerca de las restricciones de vehículos debieran tomarse por la comunidad local, y se recomienda un proceso razonablemente democrático de toma de decisiones.

En Jakarta y en Nueva Delhi, por ejemplo, los gobiernos locales aprobaron regulaciones que hicieron ilegal el uso de los bicitaxis o becaks en toda la ciudad. Mientras esto es sin duda visto con buenos ojos por ciertas comunidades, otras comunidades con calles muy estrechas, con mujeres que dependían en gran medida de los becaks para realizar sus compras y llevar a los niños al colegio, encontraron que la pérdida del servicio de becaks les causó dificultades considerables. En estos distritos, más de un 70% de la población estaba a favor de retener los servicios de becaks. La regulación del gobierno local deberian permitir la flexibilidad de que estos

Fig. 14
Bicitaxis de Delhi que son confiscados por la policía por operar en áreas donde están prohibidos.

Walter Hook, ITDP



Fig. 15
Los primeros bicitaxis modernos en India fueron vendidos a conductores que operaban al frente del Sheraton en Agra, India.

Walter Hook, ITDP



Fig. 16
La flota completa de más de 1.000 bicitaxis en la ciudad de Brindaban, India, ha sido modernizada.

Walter Hook, ITDP

Proyecto de Modernización de Bicitaxis en India

Otra forma innovadora de aumentar el uso de transporte no-motorizado es trabajar con la industria de vehículos a tracción humana, para mejorar las tecnologías de los vehículos no-motorizados.

Mientras las bicicletas están siendo constantemente modernizadas por una industria dinámica y competitiva, en muchas ciudades asiáticas, los bicitaxis siguen siendo fabricados con base en el antiguo diseño desarrollado en la década de los 50s. Como resultado de esto, son extremadamente pesados, lentos, incómodos y con un peso de alrededor de 80 kg. Sus diseños pasados de moda hacen difícil la vida de los operadores de bajos ingresos. Esto ha hecho posible que los políticos prohíban estos vehículos con fundamentos supuestamente humanitarios. Desafortunadamente, prohibir estos vehículos solamente les quita un trabajo valioso a personas de bajos ingresos, y fuerza a las personas a caminar grandes distancias o usar vehículos más caros y contaminantes.

Un proyecto innovador, auspiciado por US AID y llevado a cabo por el Instituto de Políticas de Transporte y Desarrollo tuvo éxito en modernizar los bicitaxis de la India. Nunca hubo escasez de diseños alternativos, pero hasta este proyecto reciente, ninguno de ellos había sido adoptado comercialmente, jamás. Como resultado de este proyecto, hoy en día hay más de 10.000 bicitaxis más livianos (55 kg) y más cómodos operando en las calles de Delhi, Agra, y en media docena de otras ciudades indias (ver Figuras 15 y 16). Estos vehículos, de hecho, cuestan menos en su fabricación que los bicitaxis tradicionales. Los operadores de estos vehículos vieron aumentar sus ingresos desde un 20% a un 50%. Unas encuestas también indican que alrededor de un 20% de los pasajeros de los nuevos vehículos habrían tomado otra forma de transporte (de vehículos motorizados contaminantes) de no existir esta alternativa.

La exitosa adopción comercial de mejores bicitaxis requirió no sólo del desarrollo de un diseño superior (ver Figura 15), sino que también de un apoyo de mercado y el ingreso a él de al menos una entidad corporativa deseosa de competir para capturar el mercado tradicional de bicitaxis, forzando a la industria tradicional a responder.

Este proyecto ahora está siendo replicado con apoyo del programa GATE de GTZ en Yogyakarta, Indonesia. Para más información, ver el sitio web de ITDP, <http://www.itdp.org>.

asuntos sean decididos en la comunidad, o por lo menos a nivel de distrito o de barrio.

Conflictos entre modos motorizados y no-motorizados

Los conflictos entre viajes motorizados y no-motorizados son particularmente agudos en Asia y los países en desarrollo, debido a la frecuente falta de una red vial secundaria y terciaria interconectada, lo cual permitiría a los vehículos de movimiento lento evitar las arterias mayores. Como resultado de esto, el viaje no-motorizado de corta distancia es más dependiente de las arterias mayores e incluso de varias autopistas al interior de las ciudades que en los países desarrollados.

Restringir (en lugar de acomodar) los viajes no-motorizados de corta distancia ha llevado a las ciudades asiáticas a disminuir enormemente el número de viajes realizados por medios no-motorizados a niveles más bajos que los registrados en Europa y Japón.

En algunos países, no sólo se preocupan de asuntos como permitir o no a los NMTs en las calles normales, sino que también se preocupan de si las motocicletas deben permitirse en las vías exclusivas de bicicletas. Incluso los Países Bajos y Bélgica permiten las motos en algunos senderos de bicicletas. Algunas ciudades en China, Malasia y otras no permiten las motocicletas en las calles principales y las obligan a usar las vías de bicicletas. Con el creciente número de bicicletas eléctricas en China, esto es una preocupación creciente. China está actualmente tratando de decidir si obligar a las bicicletas eléctricas a operar en vías de bicicletas o de tráfico normal. Hoy por hoy, esto va desde prohibiciones completas en el centro de Wuhan a un verdadero limbo legal en Pekín, pasando por la obligación de operar en vías para bicicletas en Shanghai. Kuala Lumpur, en Malasia, tiene una red extensa de instalaciones compartidas por bicicletas y motos. Las velocidades de las motocicletas tienden a ahuyentar a los ciclistas, pero las restricciones de velocidad, los estándares de diseños que fomentan las bajas velocidades y controles de emisión y ruido sobre las motocicletas pueden por lo menos mitigar algunos de los conflictos entre estos dos modos. También hay temas de preocupación sobre si las bicicletas y, más recientemente, si los scooters

eléctricos y los “Segways” son permitidos o no en las aceras. Las diferencias de velocidades de viaje de las bicicletas y de los peatones son lo suficientemente altas para justificar mantener separado el tráfico peatonal y de bicicletas por razones de seguridad y de eficiencia. En Tokio, existen numerosas instalaciones compartidas entre peatones y bicicletas que funcionan básicamente porque la multitud asegura una baja velocidad de las bicicletas. En la ciudad de Nueva York, andar en bicicleta en la acera si uno tiene más de 14 años es ilegal. El uso de bicicletas también es a veces restringido en áreas peatonales de Europa y Estados Unidos. El nuevo scooter eléctrico Segway ha recibido recientemente permiso en numerosos estados norteamericanos para operar en aceras, por sobre la objeción de partidarios locales de las bicicletas.

En países en desarrollo, los peatones caminan por las calles debido a que las aceras han sido tan mal diseñadas que son virtualmente inutilizables. Los conflictos más agudos por el uso de las aceras se dan entre los peatones, los vendedores ambulantes y los automóviles estacionados.

2.5 Regulación de vehículos comerciales no-motorizados

Algunos vehículos no-motorizados operan como vehículos comerciales y como tales están sujetos a continua regulación. La mayoría de los vehículos comerciales están regulados por lo menos según tres razones válidas:

1. Para proteger a los consumidores;
2. Para limitar los impactos al tráfico y otros relacionados;
3. Para proteger a los operadores.

En la mayoría de las ciudades de Estados Unidos, como en la ciudad de Nueva York, los servicios de taxi en coches tipo palanquín son relativamente pocos y no regulados por completo. No se requiere de licencias y las tarifas están irreguladas y son negociadas en una base caso a caso. Las autoridades municipales sólo exigen que tengan un seguro para los pasajeros en caso de accidente. En las ciudades europeas, a estos vehículos se les exige tener una licencia de ventas u operación, y en otras ciudades no.

En los países en desarrollo, la regulación de los bicitaxis varía de un país a otro y de ciudad a ciudad. En Bogotá, la situación es similar a la

Transporte no-motorizado y aumento de la conciencia ciudadana

Muchos de los mejores ejemplos de aumento de conciencia, organización y defensa sobre transporte urbano sostenible vienen de grupos que promueven mejores condiciones para los ciclistas.

El Módulo 1e: *Cómo generar conciencia ciudadana sobre transporte urbano sostenible* analiza muchas de estas iniciativas, incluyendo un reciente programa de ciclorrutas en Sao Paulo.

de los países desarrollados, siempre y cuando los bicitaxis están irregulados. Su número es sólo de alrededor de 200 y ellos circulan solamente en los principales senderos de bicicletas, los cuales fueron diseñados lo suficientemente anchos para su uso en muchas partes. Estos bicitaxis son de propiedad privada y tienen avisos en la parte de atrás (publicitando teléfonos celulares y licores) y no existe ningún cobro estipulado por su uso, pero se espera una propina decente para el conductor por un viaje desde la casa al trabajo.

En muchas ciudades de la India, donde los bicitaxis están permitidos, los operarios nominalmente necesitan una licencia. En Delhi, obtener una licencia es generalmente difícil y requiere muchas veces pasar a través de un malek (el dueño de la flota), quien renta los vehículos o a través de un financista (quien vende el vehículo a crédito con altas tasas de interés). Aunque parezca raro, las licencias son emitidas por el Departamento Veterinario de la Municipalidad, ya que históricamente ellos tenían que ver con los vehículos a tracción animal. Estas regulaciones estipulan exigencias muy específicas de tamaño que, de hecho, no corresponden a ninguno de los tamaños reales de los modelos fabricados en masa. También se exigía la existencia de guardabarros y un toldo para el sol, pero no se exigía que éste estuviera en condiciones de funcionamiento.

Generalmente, las municipalidades tratan de limitar el número de licencias emitidas con la finalidad de reducir su número total, en algunos casos con el propósito de retirarlos gradualmente. Delhi, Agra y muchas otras ciudades indias han restringido su número, pero, con frecuencia, no lo han logrado. De hecho, en Delhi existe un estimado de 500.000 bicitaxis operando sin licencia, mayoritariamente en áreas periféricas. En Surabaya, existe una discusión en curso relativa a la capacidad y conveniencia de limitar el número de operadores de becaks. La cantidad ideal, según al sindicato de becaks, es de alrededor de 30.000 – 40.000, y actualmente hay alrededor de 42.000. Desde 1974, el número de becaks ha sido oficialmente regulado, pero, en la realidad, la regulación no funciona. Los sindicatos apoyarían el control de su cantidad, dado que ello aumentaría sus ingresos, pero debido a que tanto la policía como la Oficina de

Tráfico Vial generan dinero con la emisión de licencias, no están extremadamente interesados en regular esa existencia. Actualmente, ellos pagan 7.500 Rp. (US\$ 0,75) por una licencia de operador de tres años a la Oficina de Tráfico Vial, y ellos pagan una tarifa única de 40.000 Rp (US\$ 4,00) a la policía para tener el permiso por poseer el vehículo. En Yogyakarta, Indonesia, la situación es similar. Se pagan aranceles para registrar el vehículo y para operarlo.

Recientemente, el Primer Ministro de la India sugirió abolir el antiguo sistema de licencias y permitir que todos aquellos que tengan un carnet de identidad o estén dispuestos a pagar el arancel obtengan automáticamente el registro sin tener que pagar. Su argumento es que la razón principal de llevar un registro es para el caso que hubiera algún problema por el cual el cliente pudiese denunciar al conductor. La nueva propuesta también sugiere dividir la ciudad en zonas verdes, zonas amarillas y zonas rojas. En las zonas verdes, no habría ninguna restricción al número de vehículos que pueden operar. En la zona amarilla habrían restricciones en el número, y en la zona roja no se permite operar en lo absoluto. Esto formalizaría más o menos el informal status quo actual, a menos que las zonas sean sustancialmente cambiadas.

En Jakarta, la operación de becaks no sólo es ilegal, sino que también lo es su fabricación y venta. Como resultado de esto, los armazones para aquellos becaks que siguen operando en la periferia de Jakarta son fabricados fuera de esta ciudad, usualmente más o menos en secreto y son ensamblados por el operador con partes de bicicletas ampliamente disponibles.

Este módulo recomienda que como mínimo los vehículos y operadores sean registrados para dar una mínima protección al pasajero. También se debería exigir que los vehículos tengan reflectores apropiados. Si restringir el número total de vehículos en una zona determinada es aconsejable o no, o si el proceso debe ser dejado a que se organice informalmente, depende del grado en el cual la participación del gobierno llevará a una situación económica más justa y estable para los conductores y a una mayor seguridad para los residentes.

“Más que definir diseños específicos, la ley puede especificar el proceso por el cual aquellos diseños deben ser desarrollados y aprobados.”

2.6 Regulaciones y proceso de planificación

Tanto en países desarrollados como en desarrollo, una de las principales razones por las que las inquietudes de los peatones y de los ciclistas en el sistema de tráfico no son consideradas, es que la responsabilidad por estos modos no está claramente ligada a una sección en particular del gobierno o a una agencia gubernamental. Normalmente, la policía, el departamento de obras públicas, el departamento de transporte y la agencia de planificación de la ciudad tendrán autoridad sobre diferentes áreas de incumbencia para el transporte no-motorizado. Esta confusión interdepartamental es algo grave en los países desarrollados y extremadamente seria en muchos países asiáticos.

Por esta razón, un número creciente de leyes estatales o provinciales ordenan la creación de un Coordinador de Transporte No-motorizado especial (o coordinador de Bicicletas), y de un Grupo de Trabajo de Transporte No-motorizado. Al Coordinador y al Grupo de Trabajo se le entregan, entonces, ciertos poderes reguladores.

Idealmente, el Grupo de Trabajo de Transporte No-motorizado tendrá representantes no sólo de todas las agencias estatales (provinciales) y municipales involucradas en temas que afectan al transporte no-motorizado, de la policía, la agencia de tráfico vial, obras públicas, planificación de la ciudad, el consejo de la ciudad, etc., así como también de la sociedad civil. Al menos uno de esos debe representar a los grupos de usuarios de vehículos no-motorizados (tales como el sindicato de becaks o una asociación de defensa de las bicicletas) y debiera haber por lo menos un representante del sector privado. Este grupo a su vez elegirá a un presidente.

Este Grupo de Trabajo de Transporte No-Motorizado, dirigida por su Coordinador, es generalmente responsable de la promoción y facilitación de un uso conveniente y seguro de los modos

de transporte no-motorizados. Se les debería dar el derecho de comentar todos los proyectos de nueva infraestructura para determinar si las inquietudes de los modos de transporte no-motorizados han sido tomadas en cuenta, además de supervisar los esfuerzos entre las agencias necesarios para diseñar e implementar el desarrollo de instalaciones para peatones y vehículos no-motorizados, y educación pública, promoción y programas de seguridad.

En otras palabras, más que definir diseños específicos, la ley puede especificar el proceso por el cual aquellos diseños deben ser desarrollados y aprobados.

2.7 Regulaciones a la importación de vehículos no-motorizados

Los aranceles sobre las bicicletas varían ampliamente de un país a otro. En algunos países asiáticos, los aranceles sobre las bicicletas importadas se han mantenido altos, tanto para proteger la industria doméstica como para desalentar el uso de vehículos no-motorizados. En Bangladesh, por ejemplo, en 1998, los impuestos sobre las bicicletas y muchos de sus componentes importados eran de un 150%, mientras los impuestos sobre los automóviles eran sólo de un 50% y en vehículos de transporte pequeños, motocicletas y camiones, sólo de un 20%. Mientras algunas de esas medidas apuntaron a la protección en contra de los fabricantes de bicicletas indios, para un 80% de los componentes, Bangladesh no tiene capacidad industrial doméstica.

Desde que tanto India como China han integrado la Organización Mundial de Comercio (World Trade Organisation, WTO), las barreras arancelarias sobre bicicletas en ambos países han ido cayendo. Ambos países cuentan con enormes fábricas domésticas de bicicletas de bajo costo, pero los fabricantes de bicicletas indios ya están enfrentando la competencia de las importaciones chinas y de fábricas pertenecientes a China en Bengala.

La movilidad básica ahora cuesta menos

Reduciendo las tarifas de bicicletas

El 13 de junio del año de 2002, el gobierno de Kenya anunció la eliminación de los derechos de aduana de las bicicletas importadas. La decisión viene luego de un alza en los precios del petróleo y se espera que genere un impulso significativo a las ventas y uso de bicicletas. El Grupo de Desarrollo Tecnológico Internacional de Kenya fue la fuerza clave detrás de la decisión. El gobierno de Tanzania todavía debe remover los aranceles de aduana de las bicicletas, aunque ellos han reducido estos aranceles a los neumáticos de bicicletas en un 10%. En un país donde el precio promedio de una bicicleta es de 60.000 chelines de Tanzania, y el ingreso per cápita es de 270.000 chelines de Tanzania al año, este es un importante primer paso, pero no va lo suficientemente lejos. La Asociación para el Avance de la Movilidad a Bajo Costo (AALOCOM), la organización que generó la reducción, está llevando esta campaña más lejos, esperando convencer al gobierno de seguir los pasos de Kenya y reducir los aranceles de todos los componentes de las bicicletas.

Los beneficios de reducir o eliminar los impuestos son numerosos. Con el acceso a este transporte de bajo costo, los campesinos pueden llevar los granos al mercado en mayores cantidades y más rápidamente; los niños de áreas rurales pueden reducir sus tiempos de viaje a la escuela en horas; los grupos tradicionalmente en desventaja, tales como las mujeres, pueden aumentar su acceso a oportunidades de autoempleos. Para ser breves, los beneficios de la reducción o eliminación de los aranceles de importación son significativos.

Adaptado del informativo de transporte sostenible de ITDP, agosto de 2002, <http://www.itdp.org/Ste/Ste2/index.html>

3. Planificación del transporte no-motorizado

Históricamente, se ha dado muy poca atención a la sistematización de la metodología de planificación del transporte para el transporte no-motorizado. La planificación del transporte evolucionó en la década de los 50s y 60s en Estados Unidos e Inglaterra, como una respuesta al creciente caos de las calles causado por el uso creciente de los vehículos motorizados. Las metodologías de planificación desarrolladas durante esa época, desde el tradicional proceso de ‘planificación de cuatro pasos’ a los procedimientos de análisis codificados de costo beneficio en el modelo de Diseño y Mantenimiento de Carreteras (HDM) del Banco Mundial, ignoraban enormemente los viajes no-motorizados (además del transporte público y viajes de carga, inicialmente). El problema comenzó a nivel de la recolección de datos, donde no se recibió nada de información acerca de los orígenes y destinos hechos por medios no-motorizados. El resultado fue un conjunto de metodologías de planificación generalmente hostiles hacia los viajes no-motorizados.

Desde entonces, como resultado de treinta años de esfuerzos dedicados a modificar o cambiar estas metodologías de planificación, muchos modelos de demanda de tráfico en países desarrollados se basan en encuestas de origen y destino que incluyen alguna información sobre viajes en bicicletas, aunque generalmente no sobre los viajes a pie. Incluso si hay encuestas específicas de origen y destino que no cuentan con información sobre bicicletas y otros viajes de vehículos no-motorizados, todos los viajes por debajo de 10 kilómetros son *potencialmente* viajes de vehículos no-motorizados y por ello pueden ser usados en los procesos de planificación. Como resultado, la planificación de bicicletas puede construirse sobre modelos tradicionales de planificación de transporte, mientras que la información acerca de los viajes peatonales muy cortos es posible que requiera de recolección de información adicional y algunas técnicas diferentes.

La planificación para instalaciones de bicicletas y bicitaxis debe estar lo más integrada posible en los estándares de planificación de transporte. Sin embargo, siempre que la infraestructura

existente posiblemente haya sido diseñada de una manera hostil a los viajes no-motorizados, se requerirá de algunas medidas correctivas especialmente enfocadas en mejorar las condiciones de los viajes no-motorizados.

De hecho, en muchas ciudades, las ubicaciones de importancia fundamental para instalaciones de vehículos no-motorizados y peatones es más que evidente, debido a que existe obviamente un gran número de viajes hechos en bicicleta o caminando en esas ubicaciones. Algunas ciudades tienen pocos corredores mayores que dan cuenta de gran parte de los viajes, y los viajes no-motorizados seguirán el flujo general del tráfico para otros viajes de corta distancia.

Hay un debate entre los planificadores de tráfico acerca de si las localizaciones de las nuevas instalaciones de bicicletas deben basarse en la metodología de planificación racional descrita más abajo, o si ellas deben ser ubicadas de manera oportunista en todos los caminos urbanos donde puedan justificarse por altas velocidades de vehículos y conveniencia política. La conveniencia política generalmente significa que los siguientes criterios serían utilizados:

- La vía está siendo recién construida o reconstruida, ofreciendo una oportunidad de poner una nueva pista de bicicletas.
- Una vía existente tiene suficiente espacio, tanto así que la pista de bicicletas no interrumpirá el tráfico motorizado o de peatones.
- Un canal, un parque, el derecho de vía de un tren u otra instalación puede ser modificada de manera que las pistas de bicicletas pueden construirse sin antagonizar con los conductores de autos.

El nuevo sistema de bicicletas de Bogotá (ver Figura 17), el cual cuenta con espectaculares aumentos de viajes, fue una mezcla del enfoque en los mayores corredores conocidos basándose en encuestas hechas por un estudio de planificación de JICA, otros estudios de origen y destino, combinado con el emplazamiento de las instalaciones donde hubiera espacio disponible, vale decir, a lo largo de canales, en los separadores viales, en calles que eran mucho más anchas de lo necesario para servir al tráfico motorizado existente y en todas las construcciones viales nuevas.

Poner buenas instalaciones para bicicletas en todas las vías con límites de velocidad por encima de 50 ó 60 km/h, sirviendo a un número significativo de viajes de menos de 10 kilómetros no es una mala metodología de planificación si existe un compromiso político.

Algo debe decirse, sin embargo, sobre el enfoque de planificación racional, que ayuda a exponer argumentos a favor de las intervenciones y prioriza con mayor cuidado las inversiones en instalaciones realmente necesarias. Este proceso de planificación racional es generalmente desglosado en los siguientes pasos:

1. Establecimiento de un equipo de proyecto y de un Grupo de Trabajo de transporte no-motorizado o comité;
2. Selección del área a ser mejorada;
3. Inventario de las regulaciones y condiciones existentes;
4. Desarrollo y priorización de las mejoras planificadas;
5. Selección y diseño de las instalaciones;
6. Pruebas luego de la implementación.

3.1 Formación del Equipo del Proyecto y del Grupo de Trabajo

Cuando se inicia un proyecto de mejora de transporte no-motorizado, debe seleccionarse un **equipo del proyecto**. Normalmente, este equipo debe constar con un consultor de planificación internacional, un ingeniero civil internacional, un socio local con influencia y contactos dentro del gobierno de la ciudad (puede ser una agencia gubernamental, la oficina del Alcalde, un planificador senior jubilado que esté ahora en una ONG, el personal local de una organización de desarrollo), y una ONG local, universidad o compañía de planificación con experiencia de trabajo y estudio de la población afectada (peatones, conductores de bicitaxis, organizaciones comunitarias, políticos locales, etc.).

El equipo del proyecto trabajará para los auspiciadores del proyecto, pero una de sus primeras tareas será la de revisar tanto la responsabilidad de gobierno para el transporte no-motorizado en la ciudad del proyecto, como las personas responsables dentro de cada agencia gubernamental relevante. Estas personas responsables deben ser invitadas a unirse a al **Grupo de Trabajo o Comité de Transporte**



No-motorizado, que a su vez puede seleccionar a un Presidente de este Comité responsable de la coordinación entre las agencias. Este Comité debe involucrar a todas las agencias gubernamentales relevantes, tales como agencias municipales de planificación, obras públicas, policía, administración de tráfico y cualquier autoridad pública pertinente, mas también debe incluir a algunos actores clave, siendo el caso de los representantes del sindicato de bicitaxis y otros interesados potenciales. La formación de este Grupo de Trabajo en las primeras etapas del proceso de planificación puede evitar obstáculos a la implementación en fases posteriores.

Este Grupo de Trabajo será responsable de ser el presentador en las audiencias públicas cuando los planes más desarrollados estén completos, de supervisar la implementación apropiada de los planes y de actuar como defensor de los planes dentro de la administración.

3.2 Selección del área a mejorar

Identificar a los actores clave dependerá hasta cierto punto de la zona en la cual se han de mejorar sus viajes no-motorizados. La metodología de planificación también diferirá dependiendo de si está desarrollando un **proyecto piloto específico para un barrio** o un **plan maestro para la ciudad completa**.

Para los proyectos piloto, existen varios factores a considerar. Un proyecto piloto debe tener:

1. Un alto nivel de compromiso político para mejoras en el NMT por parte del gobierno de

Fig. 17

Las ciclorrutas en Bogotá fueron en parte construidas en los separadores de las principales avenidas, algunas de las cuales estaban en proceso de reconstrucción.

Instituto de Desarrollo Urbano, Ciudad de Bogotá

distrito o del barrio. Un proyecto para la ciudad completa debe ser considerado si es que tiene el respaldo del alcalde.

2. Un alto nivel de apoyo a las mejoras del NMT por parte de la comunidad.
3. Un alto nivel de tráfico NMT existente en la comunidad.
4. Un alto nivel de tráfico NMT potencial en la comunidad.
5. Un alto número de accidentes de tráfico que involucran a los usuarios más vulnerables de las calles.

A la luz de nuestra experiencia, ciertos tipos de lugares tienden a generar un gran número de viajes no-motorizados. Entre ellos están:

1. Las escuelas y universidades.
2. Mercados populares y centros comerciales.
3. Industrias y otros empleadores con un gran número de personas que no tienen acceso a vehículos motorizados.
4. Mezquitas (ellas son visitadas frecuentemente).

Por estas razones, algunos programas municipales en Europa y Estados Unidos se concentran específicamente en los accesos a las escuelas, y son conocidos como programa de 'Rutas Seguras al Colegio'. Para los bicitaxis, la gran mayoría de los viajes son hacia las escuelas, estaciones de transporte público, mercados populares y lugares turísticos. Los programas pueden también enfocarse sólo en estos lugares. Esto simplificaría enormemente el proceso de planificación y de priorización.

3.3 Inventario de las regulaciones y condiciones existentes

Una vez que Ud. ha seleccionado el área de su proyecto, necesitará decidir cuánta recolección de información realmente se necesita. Mientras que los lugares apropiados para priorizar las instalaciones de vehículos no-motorizados son bastante obvios para las personas familiarizadas con el área, el proceso de recolección de datos también puede tener un importante papel educativo con los funcionarios municipales. Por ejemplo, un asombroso número de profesionales del transporte en países en desarrollo parecen ignorar completamente que las personas viajan por medios no-motorizados, y si lo saben, nunca le han prestado atención y les falta información básica al respecto. Simplemente demostrando

que un 30% de los viajes de una calle determinada es realizado por peatones y ciclistas, o que un 60% de las víctimas de accidentes de tránsito son usuarios no-motorizados, puede ayudar a sensibilizar a los creadores de normas y al público en general sobre la importancia de las medidas que se propondrán en etapas posteriores. Los siguientes datos serán importantes.

3.3.1 Revisión de leyes, regulaciones y estándares de diseño relacionados con los viajes no-motorizados

Obviamente, la información acerca de si las bicicletas y otros vehículos no-motorizados son prohibidos o restringidos en ciertas rutas, o si existen ciertos estándares de diseño, será pertinente al proceso de planificación.

3.3.2 Una revisión de los datos existentes

Antes de conducir encuestas nuevas y costosas, la disponibilidad de datos previos de encuestas se debe tomar en cuenta. Es común para una agencia nacional o municipal no estar al tanto del hecho de que otra municipalidad o agencia nacional ha recientemente hecho encuestas con la misma información que uno está buscando. En algunas ciudades de Asia, podría haber un modelo de tráfico totalmente funcional. En muchas ciudades habrá datos sobre encuestas a hogares (aunque probablemente estén desactualizados), alguna información de encuestas sobre origen y destino y algunos conteos de vehículos en lugares específicos. Muchos departamentos de policía recopilan, por lo menos, algo de información sobre accidentes de tráfico que pueden ser mapeados, y algunas ciudades pueden efectivamente, tener una buena base de datos sobre seguridad de tráfico y mapas de puntos negros.

3.4 Recolección de datos adicionales útiles

Si su proyecto piloto se enfocará solamente en rutas seguras a escuelas, mercados o centros de transporte público, por ejemplo, no se necesitará mucha recolección adicional de datos. Una de las ventajas de enfocarse en los colegios es que pueden seleccionarse un puñado de escuelas piloto, y los estudiantes, padres y profesores pueden ayudar directamente en el proceso de recolección de información. Para una completa

revisión de una metodología de “rutas seguras para el colegio” ver <http://www.saferoutestoolschool.org> para algunos recursos recientes. Algunas metodologías serán analizadas más abajo.

Para mejorar globalmente el transporte no-motorizado en un lugar piloto o en la ciudad entera, la siguiente información adicional sería útil. Esta información debe ser mapeada.

3.4.1 División del área del proyecto en zonas

Con la finalidad de poner en un mapa la información que usted va a recolectar, el área del proyecto necesita ser dividido en ‘zonas’. Para planes de bicicletas y de bicitaxis, los holandeses recomiendan que cada zona sea de aproximadamente 250 metros cuadrados, y los mapas aproximadamente a una escala de 1:10.000 inicialmente. Para mejoras peatonales se necesitan de 1:2000 o más pequeños. Si existen los estudios previos de origen y destino, con una escala lo suficientemente pequeña, se pueden utilizar las mismas zonas y los mismos códigos de zonificación.

3.4.2 Estudios de hogares suplementarios

Si existen estudios previos de hogares, pero no hay ninguna información sobre viajes en bicicletas y a pie, y sobre los niveles de propiedad de motocicletas y bicicletas, pueden realizarse algunos estudios adicionales que incluyan estos datos. Se pueden hacer estudios más intensivos en áreas con diferentes ingresos, y en áreas con diferentes factores amistosos a los NMV (explicados más adelante), y suposiciones realizadas sobre otras áreas con ingresos y tipos similares. La información de origen y destino puede ser codificada para corresponder a las zonas de 250 metros cuadrados que usted ha identificado para el área del proyecto, y también puede identificar orígenes y destinos específicos (es decir, de la casa al supermercado o verdulería local). La información de todos los viajes de todos los miembros de la familia debe ser recolectada, incluyendo los viajes de mujeres y niños. Los viajes del transporte público deben desglosarse en viajes a la parada de bus y el viaje abordo.

3.4.3 Encuestas en la vía

Más información sobre los viajes populares efectuados en vehículos no-motorizados y a

pie, debe ser recolectada a través de encuestas en la vía. Estas entrevistas serán más simples que encuestas de hogares, centrándose sólo en origen y destino. Esta información es necesaria para complementar los datos de encuestas de hogares para capturar aquellos viajes originados fuera del área de estudio.

3.4.4 Aforos en vía

Debido a que muchos conteos de vehículos excluyen a las bicicletas, bicitaxis y caminatas, es bueno recolectar información base sobre el número de viajes en bicicletas, a pie y en otros vehículos no-motorizados en las vías principales. Es mejor recolectar simultáneamente información acerca de viajes de vehículos motorizados en el mismo lugar para tener un estimado más preciso de las distribuciones modales a lo largo de calles específicas en un año base determinado. Los conteos de horas punta y mediodía son probablemente suficientes, pero un conteo del día entero sería ideal. La información acerca de cuántas personas cruzan estas calles principales en cada modo durante el mismo período también es útil. Idealmente, esta información puede ser recolectada en todos los caminos que llevan a un CBD (distrito central de negocios) o en un ‘cordón’ (todos los puentes sobre un río que divide a la ciudad, por ejemplo).

3.4.5 Mapas de origen y destino

Idealmente, debe hacerse un mapa que identifique los pares importantes de origen y destino (OD) para los viajes de menos de 10 kilómetros. Para viajes de mayores distancias es razonable suponer que ellos raramente serán realizados por medios no-motorizados. Todos los pares OD actualmente hechos en bicicleta, caminando o en otro modo no-motorizado pueden ser coloreados en verde. Todos los pares OD hechos por el transporte público pueden ser coloreados en amarillo. Todos los pares OD actualmente hechos por motocicletas y otros vehículos particulares motorizados pueden mapearse en rojo. Este código de mapas por colores debiera dar una buena imagen de aquellos viajes que pueden ser realizados por modos no-motorizados, pero que actualmente no están siendo realizados por esos modos. Ellos dan una indicación de dónde pueden lograrse los aumentos más significativos en los viajes no-motorizados, con cambios de

diseño de instalaciones. También es útil ubicar en este mapa a las mayores atracciones de viajes específicos, tales como mercados populares y escuelas y dibujar las líneas de pares OD hacia esos puntos (ver Mapa I en GTZ & ITDP, 2000, para un ejemplo).

Se puede desarrollar un modelo con esta información, indicando los factores que explican la divergencia entre la cuota de modos de viajes no-motorizados en algunos corredores comparada con otros. Este modelo puede ser utilizado posteriormente para calcular el impacto potencial del cambio modal en varias intervenciones de instalaciones no-motorizadas. De esta información de cambio modal, se pueden calcular reducciones de emisiones y ahorros de combustible.

3.4.6 Mapas de rutas reales

Generalmente es útil mapear todas las rutas que hay entre diferentes pares mayores de origen y destino en el área del proyecto. Si hay un atractivo de viajes importante en la zona de destino (centro comercial, escuela, hospital), use esto como punto de destino. Si no lo hay, use el punto central en cada zona. Esto puede hacerse preguntando a alguien del Grupo de Trabajo o del Equipo de Proyecto que esté familiarizado con el uso de las bicicletas y viajes de bicitaxis en el área del proyecto. Si nadie conoce las rutas populares, el equipo tendrá que recorrer esas rutas.

En este mapa sería útil destacar cualquier calle o camino donde las bicicletas y bicitaxis están estrictamente prohibidos por normas.

Este mapeo de rutas puede usarse para calcular los **factores de desvío**. Los factores de desvío son la forma más sistemática de identificar los mayores problemas de **ruptura**. Los problemas de ruptura pueden ser creados por calles poco seguras y de alta velocidad, por restricciones a los vehículos no-motorizados en calles específicas, por barreras para cruzar calles, por el sistema de calles de un sentido, por grandes canales, pistas de ferrocarril y otras infraestructuras difíciles de atravesar. Los factores de desvío son la distancia que el promedio que los operadores de bicicletas y de bicitaxis deben viajar fuera de su ruta para alcanzar su destino, relacionando la distancia “a vuelo de pajar” (la distancia en línea recta). En una malla reticular típica europea o norteamericana, sin restricciones a los viajes

no-motorizados, los factores de desvío son muy bajos. Un factor de desvío de 1,2 observado en Delft, Holanda, es extremadamente bajo. Esto significa que el ciclista promedio sólo necesita viajar un 20% más que en una distancia en línea recta para llegar a su destino.

Un mapeo de algunos factores de desvío en Surabaya (ver Figura 4 de este módulo) indica que las ciudades asiáticas con muchas calles en un sentido, pocas intersecciones, un débil sistema de calles secundarias y terciarias y calles de alta velocidad inseguras, tienen factores de desvío increíblemente altos. Estos factores de desvío imponen muchos menos costos económicos a los viajes de vehículos motorizados a altas velocidades que lo que imponen a los modos de transporte no-motorizado que viajan a bajas velocidades. Sin embargo, ellos generan enorme e innecesaria congestión y consumo de combustible, y también desmotivan el viaje no-motorizado.

Cuando se identifican las mejoras necesarias en el NMV, reducir los factores de desvío es un objetivo primordial. Puede suponerse que la división modal para modos no-motorizados puede ser similar para distancias de viajes similares. Mientras la cuota de viajes NMV aumenta, son más cortas las distancias entre pares OD. Acortar la distancia real de viaje por OD debería aumentar el número de viajes NMV a aquellos típicos de esas distancias de viaje. Basado en esto, los cambios en los factores de desvío pueden ser usados para calcular el ahorro potencial de combustible y CO₂ y otras reducciones de emisiones a partir de cambios planificados de infraestructura para reducir los factores de desvío.

3.4.7 Mapa de las instalaciones NMT existentes y percepción de la calidad del viaje NMV

Algunos planificadores de bicicletas y de peatones, recomiendan el mapeo de cada una de las rutas NMV existentes y potenciales, y codificarlas con color, basándose en la percepción de calidad del ambiente para las bicicletas, codificando en:

- **rojo**: muy peligroso e incómodo;
- **amarillo**: un tanto peligroso e incómodo; y
- **verde**: adecuado.

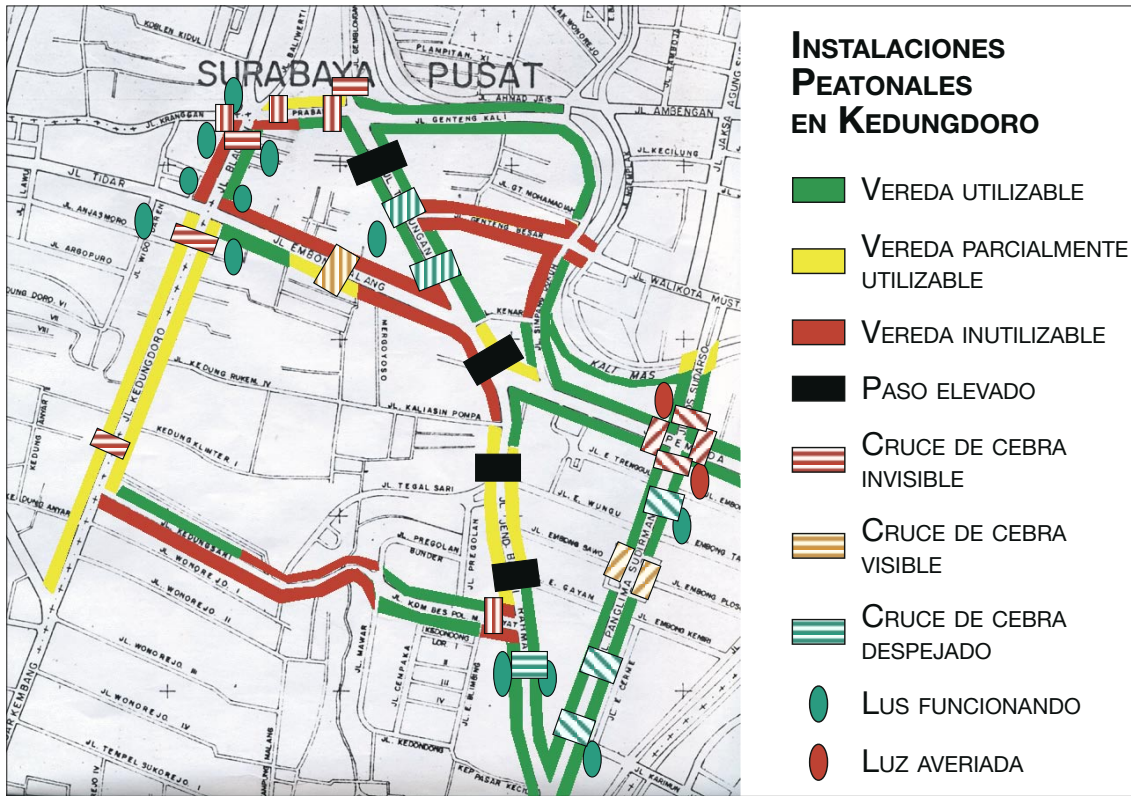


Fig. 18
 Mapa simple de instalaciones NMT existentes en Surabaya Central, Indonesia.
 GTZ & ITDP, 2000.

Se pueden utilizar más niveles de calidad y definirse más atributos. Por ejemplo, una calle con una pista de bicicletas con sombra, o una amplia berma ¿recién? pavimentada y relativamente bajas velocidades de operación, sería verde, y una calle de alta velocidad, sin sombra, sin berma de seguridad, sin pista de bicicleta, sería roja. En el caso de muchas ciudades de países en desarrollo es altamente posible que todas las arterias mayores sean codificadas como rojas, haciendo este ejercicio inconducente. Se pueden elaborar mapas similares para las instalaciones peatonales (ver Figura 18). Códigos similares pueden desarrollarse para instalaciones de cruces. Estos mapas pueden ser herramientas útiles para los departamentos de planificación con el fin de priorizar las mejoras en las instalaciones NMT.

3.4.8 Mapeo de los flujos NMV existentes

Si un área urbana todavía tiene una cantidad significativa de viajes no-motorizados, es importante hacer mapas de los niveles actuales de los viajes de vehículos no-motorizados. Los conteos de tráfico carretero e información de pares OD, debería hacer posible tener mapas del número de viajes motorizados y no-motorizados en muchas de las principales vías. Para que esta

información sea útil, los viajes peatonales deben contabilizarse por separado. Los diagramas de flujo peatonal deben basarse en cuentas cuadra a cuadra. Los viajes en bicicleta y bicitaxis deben ser convertidos a una unidad común (equivalencias de pasajeros por carro a ser comparables con otra información). Los viajes peatonales ya existentes deben justificar la adicional infraestructura de veredas y los altos flujos de peatones pueden justificar expandirlas. Los viajes ya existentes de bicicletas y bicitaxis también pueden justificar segregar los viajes motorizados y no-motorizados a través de pistas para bicitaxis o pistas de servicio.

Esta información debería dar una buena idea de dónde se concentra actualmente el viaje NMV, pero no le dirá por sí misma dónde está el mayor potencial de crecimiento de los viajes NMV.

3.4.9 Mapas de accidentes de tránsito

También es útil recolectar información sobre accidentes de tránsito que involucren a los usuarios no-motorizados de la policía, y mapear dichos lugares tan precisamente como sea posible. Se necesita al menos de una división entre los accidentes en intersecciones y no-intersecciones. Incluso aunque esos números posiblemente sean mal contabilizados, este

Fig. 19

Accidentes peatonales, Distrito comunal 2, Brooklyn, abril de 1989 a marzo de 1994. El mapeo de la incidencia de accidentes en intersecciones es más relevante en ciudades donde la mayoría de los accidentes ocurren en esos lugares. En países en desarrollo, muchos más accidentes ocurren entre intersecciones, lo cual requiere de mapas más detallados.

Michael King

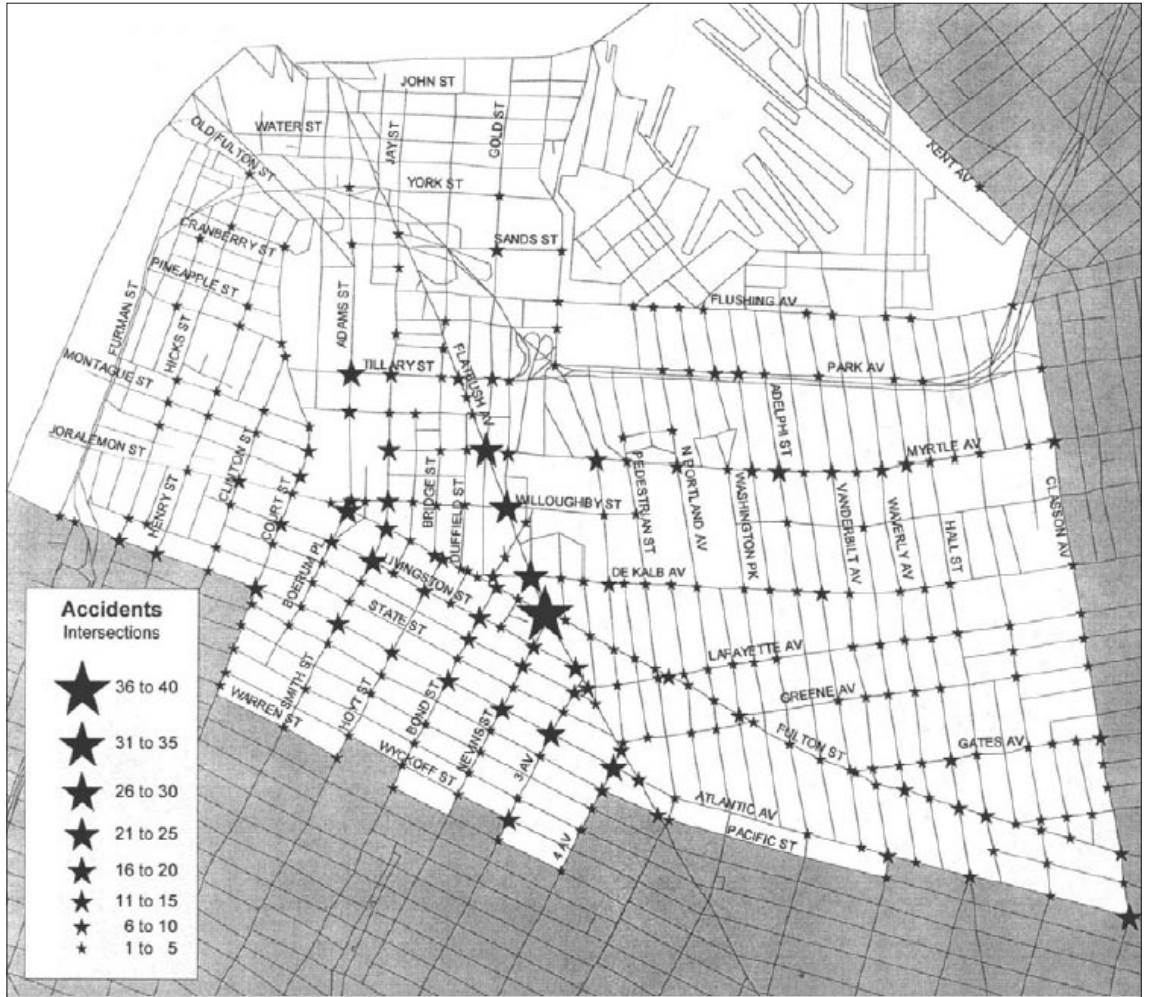
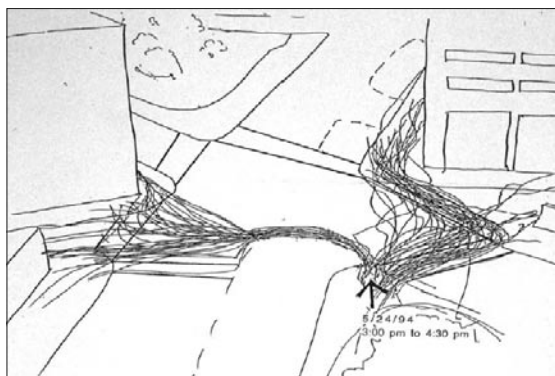
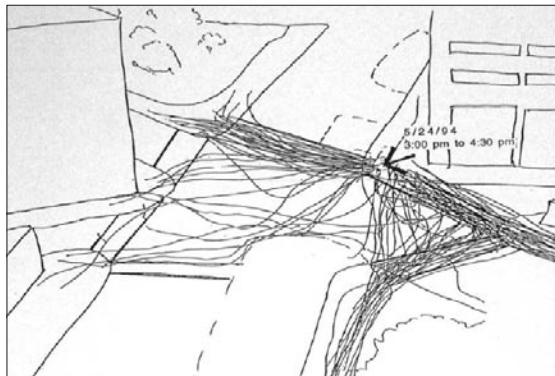


Fig. 20

Manhattan, Nueva York – Mulry Square: Siguiendo la huella de los peatones.

Michael King, Alternativas de Transporte.



simple ejercicio de mapeo puede hacer posible identificar lugares particularmente peligrosos (ver Figura 19). Hasta donde se pueda, este esfuerzo debe basarse en esfuerzos generales de seguridad vial (ver Módulo 5b: *Seguridad vial urbana*), los cuales pueden no existir, o pueden no considerar o proponer medidas hostiles a los usuarios viales vulnerables.

3.4.10 Diagrama de conflicto en intersecciones

Una vez que una intersección ha sido identificada como peligrosa a través del mapa de accidentes de tránsito (igual que lo expuesto más arriba) o basado en el peligro percibido por los grupos de ciclistas, se hace posiblemente necesario un mapeo detallado de los conflictos posibles en esa intersección. Estos diagramas deberían indicar la ubicación y tipo de intervenciones de diseño que serán necesarios.

3.4.11 Mapas de rutas peatonales adicionales y rutas seguras a escuelas

Debido a que los viajes peatonales son tan cortos, alguna información adicional es a veces usada por los planificadores para programas de peatones y rutas seguras a las escuelas: a) mapear las rutas cubiertas a pie por los niños a la escuela, y b) mapear las 'líneas deseadas' por los peatones. El programa de rutas seguras a la escuela más exitoso involucra directamente a los padres y alumnos más grandes en el proceso de recolección de datos. A los alumnos y padres se les pueden facilitar mapas detallados y pedirles que tracen su ruta específica al colegio. Esta información puede ser simplemente recopilada en la forma mostrada en la Figura 20. Estos mapas también pueden indicar lugares percibidos como peligrosos y de un alto nivel potencial de factor de desvío peatonal. De nuevo, cuando una intersección específica ha sido identificada como peligrosa, los planificadores simplemente pueden tomar un mapa detallado de la intersección y sobre el curso de la hora punta mapear cómo las personas están cruzando la calle, y ubicar los lugares en conflicto. Esta información muy localizada es útil para el diseño de medidas peatonales seguras.

3.4.12 Recolección y revisión de todos los otros planes de transporte para el área del proyecto para impactos en NMT

Es muy posible que mientras usted prepara sus planes NMT, otras agencias estén trabajando simultáneamente en los mismos corredores con propósitos radicalmente diferentes a los de su equipo. La porción de suelo que usted propone para la gran pista de bicicletas norte – sur probablemente está siendo considerado tanto por una compañía francesa de Metro y su socio local, como por una compañía de trenes japonesa y su socio local, y una gran compañía de autopistas con peaje y su socio local.

Armados con la información recolectada arriba, su equipo de proyecto y el Equipo de Trabajo de NMT debiera revisar todos estos planes paralelos analizando sus impactos en los viajes no-motorizados, y proponer cambios concretos si es necesario.

3.4.13 Identificación de lugares prioritarios para mejoras

Con toda la información de arriba, el equipo del proyecto debiera presentar esta información al Grupo de Trabajo de NMT y juntos identificar y hacer un mapa de una lista de lugares de prioridad, corredores y sitios que necesitan ser mejorados. Los criterios de selección debieran ser similares a aquellos que se usaron para identificar el área del proyecto, a saber:

1. Un alto nivel de consenso político entre los miembros del Grupo de Trabajo del NMT de que las mejoras son necesarias.
2. Un alto nivel de apoyo de la comunidad para las mejoras de NMT en el lugar.
3. Las intervenciones reducirían enormemente los accidentes de usuarios viales vulnerables.
4. Las intervenciones aumentarían enormemente la eficiencia del viaje no-motorizado reduciendo los factores de desvío.
5. La intervención aumentaría la eficiencia del tráfico no-motorizado con una separación gradual.
6. La intervención completaría o conectaría la red o corredor para que el viaje NMT sea en otras áreas.

3.5 Selección y diseño de las instalaciones apropiadas para cada lugar

Una vez que usted ha identificado los lugares donde las mejoras de instalaciones de vehículos no-motorizados y peatones son una prioridad, se pueden desarrollar diseños específicos. Este informe revisará brevemente algunas consideraciones claves de diseño, pero pide que los ingenieros civiles que estén implementando proyectos NMT tomen en cuenta uno de los varios manuales de diseño disponibles. También comenta brevemente cómo algunos de estos manuales de diseño, diseñados principalmente para condiciones del primer mundo, pueden necesitar ser modificados para adecuarse a las condiciones del mundo en desarrollo. El Manual CROW, *Comprométete con por la Bicicleta: Manual de Diseño para Infraestructura a Favor de la Bicicleta*, publicado por el Centro de Investigación y Estandarización de Contratos en la Ingeniería Civil y de Tráfico, de Holanda, es estándar de la industria. La *Guía para el Desarrollo de Instalaciones de Bicicletas*, de AASHTO también

es una buena guía (<http://www.aashto.org>). Ciudades productivas y habitables: *Directrices para el tráfico de peatones y bicicletas en ciudades de África*, publicado por IHE Delft University también es buena y se enfoca en las condiciones africanas. Ninguna de estas guías, sin embargo, trata con el gran número de tráfico de vehículos de tres ruedas, tampoco con un número incontrolado de vendedores ambulantes.

3.5.1 Instalaciones para bicicletas y vehículos no-motorizados

3.5.1.1 Instalaciones para carreteras

El *Manual CROW* hace recomendaciones relativas a cuándo usar los distintos tipos de instalaciones. Los dos determinantes son el volumen de los vehículos motorizados y sus velocidades. En instalaciones donde las velocidades de tráfico son menores a 30 km/h, no se necesita ninguna separación (ver Figura 21). En instalaciones con velocidades entre 30 km/h y 60 km/h, depende del flujo del tráfico. A 40 km/h, si hay más de 6.000 unidades de carros de pasajeros (pcu)/24 horas, se pueden justificar instalaciones separadas para bicicletas. A más de 60 km/h, con cualquier volumen significativo de tráfico, instalaciones separadas casi siempre se recomiendan.

Carreteras compartidas y carriles de bicicletas señaladas en calles normales

En muchas calles no son necesarias las pistas de bicicletas separadas. La consideración principal es el límite de velocidad y la congestión de la calle. Para cualquier instalación donde las velocidades límites o velocidades reales de los vehículos motorizados sean de 40 km/h, o menos, no son realmente necesarias las instalaciones especiales para bicicletas. Si el límite o velocidad real de operación es mayor a 40 km/h, pero la

pista de la berma está pavimentada o es lo suficientemente ancha para acomodar bicicletas sin ninguna pista especialmente diseñada, tampoco es necesaria una pista especial, pero puede ser deseable por las razones expuestas más abajo.

Medidas simples en calles comunes y corrientes también pueden ser importantes. Una consideración mayor es el diseño de las alcantarillas o resumideros. Deben ser diseñadas de manera que las ruedas de las bicicletas no caigan dentro. Los drenajes abiertos y profundos también presentan problemas a los ciclistas. Los cortes inclinados son más peligrosos que los redondeados. Los ciclistas son también sensibles, y muchísimo, a los baches u hoyos, fracturas en la calle, plantas que crecieron hacia los caminos y otras materias de mantenimiento que también afectan a los conductores.

Algunas veces, algo tan simple como el emplazamiento de señales de rutas de bicicletas en calles normales puede ser importante, por dos razones. Primero, algunas veces el tráfico no-motorizado puede ser dirigido fuera de las rutas de arterias mayores tomando calles secundarias y terciarias. La disponibilidad de esas rutas, no obstante, no es comúnmente conocida. Rutas de bicicletas codificadas, asociadas con mapas de bicicletas, puede ayudar a los ciclistas a identificar rutas más amigables con los NMV. En segundo lugar, puede ser usado para indicar que, a lo largo de la ruta, las señales de tráfico, intersecciones y la mantenimiento vial ha sido diseñado para dar prioridad a las bicicletas y otros usos de NMV.

“Para cualquier instalación donde los límites o velocidad real de los vehículos motorizados sea de 40km/h, o menos, las instalaciones para bicicletas no son realmente necesarias.”

A veces, se recomienda usar las bicicletas y otros NMVs en las aceras en ubicaciones específicas, y esto también puede ser indicado con señalización vial. Normalmente, esto puede ocurrir en los puentes o enlaces cortos de instalaciones de alta velocidad diseñados con aceras y tráfico de alta velocidad de vehículos motorizados, pero

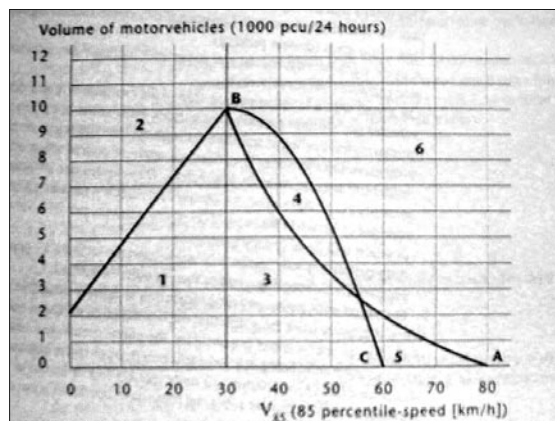


Fig. 21

Cantidad de separación entre ciclistas y vehículos motorizados con varias combinaciones de volúmenes de velocidad.

Manual CROW, 1993.

sin espacio para las instalaciones NMV especiales, donde el acceso NMV es vital para evitar los problemas de ruptura.

Carriles NMV sin separación física

Existe un debate acerca de la efectividad de las pistas para vehículos no-motorizados que están separadas del camino sólo por una franja pintada. Las principales ventajas de agregar tal pista en vez de no tener indicación alguna de pista especial NMV son:

- Si el camino está altamente congestionado, donde las velocidades reales de los vehículos motorizados han disminuido a niveles bajo el promedio de las velocidades de bicicleta (aproximadamente 12 – 16 km/h), y si la carretera es lo suficientemente ancha para acomodar un carril de bicicletas adicional a los carriles existentes de vehículos motorizados (quizás sea necesario estrechar las pistas de los vehículos motorizados), la adición de una pista NMV permitirá a los NMVs operar a velocidades más altas que los vehículos motorizados, sin afectar las velocidades de los vehículos motorizados. Esto puede fomentar el uso de modos no-motorizados.
- Un carril para bicicletas puede dar a los ciclistas un mayor sentido de derecho a la vía y envía una señal a los conductores de que los ciclistas tienen pleno derecho de estar ahí.
- La instalación pintada puede llevar a una conducta de tráfico más ordenada y predecible para los modos motorizados y no-motorizados, aumentando modestamente la capacidad de tráfico para los modos motorizados, al evitar que los NMVs ocupen un carril completo.

Las ventajas de tener una pista NMV sin separación física sobre una pista NMV separada físicamente son como siguen:

- Es más barata;
- Hay menos posibilidades de que la calle sea ocupada por peatones y vendedores;
- Es menos probable que se vea obstruida por escombros, nieve, materiales de construcción o NMVs anchos de 3 ruedas;
- Es más fácil de limpiar, mantener y remover la nieve y escombros;
- Si se obstruye, es más fácil para los ciclistas rodear el obstáculo.

“Una pista de bicicletas puede dar a los ciclistas un mayor sentido de derecho a la vía.”

Si se selecciona una pista NMV no físicamente separada, se deben tomar algunas decisiones sobre si los usuarios principales de la instalación serán bicicletas estándar, vehículos de tres ruedas o una combinación de ambos. Esto puede determinarse usando la información recogida más arriba. Otra consideración es si se permite estacionar en la berma.

En calles de un sentido, si la pista no está físicamente separada, la pista NMV también debe ser de una vía. En países donde los motoristas manejan en el lado derecho de la vía, es preferible tener la instalación NMV a ese lado. Los ciclistas que viajan en la dirección contraria en vías unidireccionales son una causa importante de accidentes.

Idealmente, no debería estar permitido estacionar a la derecha o izquierda de la pista NMV, ya que una de las mayores dificultades que enfrentan los NMVs es tener la puerta de un vehículo motorizado abriéndose justo frente a ellos. No obstante, esto no siempre es posible. En Estados Unidos, se considera preferible tener las pistas de estacionamientos al lado de la berma, en vez de la pista de NMV al lado de la berma, aunque algunas ciudades han experimentado con pistas de NMV aledañas a la berma. (Andrassy Ut. en Budapest y Copenhague, por ejemplo). Las pistas de bicicletas no son recomendadas donde el estacionamiento angular o perpendicular está permitido.

En Estados Unidos, el ancho mínimo permitido para las pistas de bicicletas es de 1,2 metros si no hay estacionamientos adyacentes a la pista. Si hay un estacionamiento adyacente, la pista debe ser de 1,5 metros o más. Estas medidas no suponen el uso de vehículos de tres ruedas. Si los vehículos de tres ruedas son usados, el ancho mínimo recomendado para la pista NMV es de 2 metros. Esto permitirá que un vehículo de tres ruedas pase a otro igual que pudiese estar detenido. Si los flujos de NMV son lo suficientemente altos para justificar pistas anchas, deberían ser ajustadas en consecuencia. Para más detalles, refiérase a los manuales de diseño.

Fig. 22

Anchos de pavimento eficientes preferidos para pistas de bicicletas con tráficos variado de ellas.

Manual CROW, 1993.

Tráfico en un sentido		Tráfico en dos sentidos**	
		máximo de un 10% de viajeros de motocicletas	
<i>volumen en hora punta en una dirección</i>	<i>ancho efectivo de pista de bicicleta (m)</i>	<i>volumen en hora punta en dos direcciones</i>	<i>ancho efectivo de pista de bicicleta (m)</i>
0 - 150 150 - 750 >750	1,50* 2,50 3,50	0 - 50 0 - 150 > 150	1,50*** 2,50*** 3,50***
mínimo de un 10% de viajeros de motocicletas o vehículos de tres ruedas			
0 - 75 75 - 375 >375	2,40* 3,00 4,00	0 - 50 50 - 100 >100	2,00*** 3,00 4,00
<p>* Una pista de bicicletas en un sentido de 2,00 m o más estrecha, debería tener una división (preferentemente a la izquierda), sobre la cual se pueda pasar. Esto es así para que los ciclistas puedan hacer una acción evasiva con maniobras de paso o de adelantamiento. Una pista de bicicletas en un sentido de 2,00 m o más estrecha no es una buena instalación para bicicletas si es diseñada como un carril colindante, debido a que los ciclistas guardan cierta distancia de la división; el ancho efectivo del tramo es por ello disminuido.</p> <p>** Una pista de bicicletas en dos sentidos no debe ser una construcción contigua. Si éste fuera el caso, los ciclistas que viajen en una de las dos direcciones tendrían que ir demasiado cerca de la calzada principal para el tráfico motorizado.</p> <p>*** Una pista de bicicletas de 2,50 m de ancho o más estrecha, tendría una partición, la cual puede ser traspasada en ambos lados, de manera que los ciclistas tengan espacio para acciones evasivas.</p>			

Fig. 23

La nueva pista de bicicletas West Side en Nueva York y una pista de bicicletas en Frankfurt, Alemania.

Alternativas de Transporte (izquierda);
Karl Fjellstrom (derecha).



Si el número de ciclistas o equivalentes de ciclistas (con los vehículos de tres ruedas equivaliendo a tres ciclistas), alzas más allá de 150 en cada dirección por hora, el *Manual CROW* recomienda que el ancho del carril para bicicletas se aumente desde el mínimo de 1,5 metros a 2,5 metros, y si los volúmenes son de 750 por dirección por hora, se recomiendan 3,5 metros. Si las motos eléctricas u otras motocicletas de movimiento lento son permitidas en la misma instalación, se recomienda aumentar el ancho en medio metro adicional (ver Figura 22).

Pistas NMV separadas físicamente o parcialmente separadas

Existen varias ventajas y desventajas de tener pistas NMV físicamente separadas comparadas con pistas separadas sólo por demarcaciones viales (ver Figura 23). Las ventajas son:

- Frecuentemente, son menos obstruidas por autos estacionados en segunda fila o por el uso ilegal de vehículos motorizados.
- Dan un mayor sentimiento de seguridad a los usuarios NMV.
- Pueden permitir viajes NMV en dos direcciones incluso en calles de un sentido.
- Aseguran que los usuarios de NMV no realizarán movimientos repentinos hacia las pistas de vehículos motorizados u obstruirán a los conductores.
- Se garantiza su respeto por parte de otros medios.

Las desventajas incluyen:

- Si son muy estrechas, tan solo 1 vehículo de tres ruedas puede obstruir la pista.
- Si la pista está obstruida, es muy incómodo pasar alrededor de la obstrucción.
- Son más propensas a llenarse con escombros, vendedores, nieve, etc.
- Deben ubicarse en el lado de la berma de cualquier vehículo estacionado o en la franja de mediana.
- Pueden hacer de la distribución de camiones para las tiendas algo menos cómodo.
- Las instalaciones ubicadas en los separadores viales causan problemas especiales en las intersecciones.

Las dimensiones para la instalación serán aproximadamente las mismas que para otras pistas de bicicletas, con la excepción de que pueden sugerirse dimensiones para instalaciones

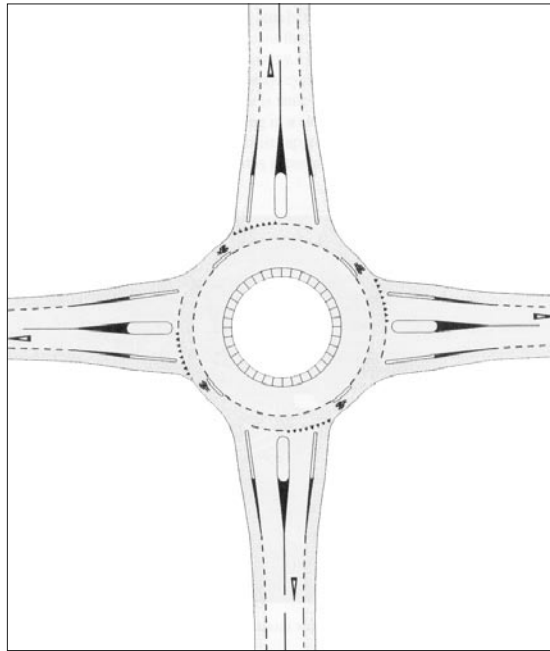


Fig. 24

Rotonda con carriles de bicicletas o carril recomendado y separación física (obstáculos defensivos) en la rotonda y caminos conectores.

Manual CROW, 1993

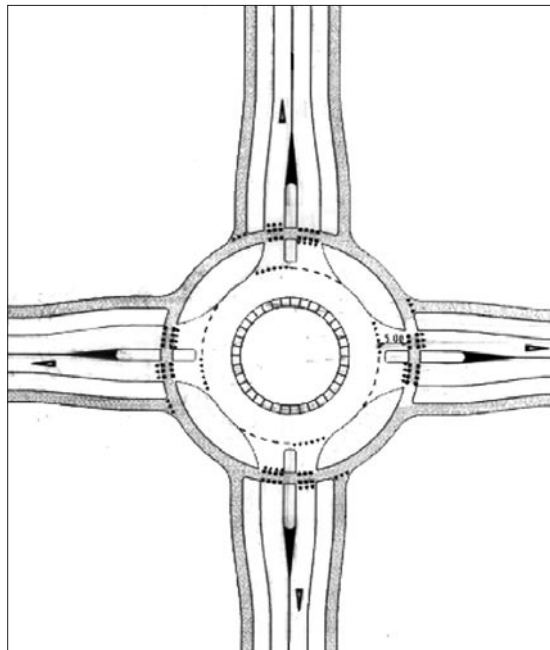


Fig. 25

Rotonda con carril de bicicleta separado y ciclistas con derecho a vía.

Manual CROW, 1993

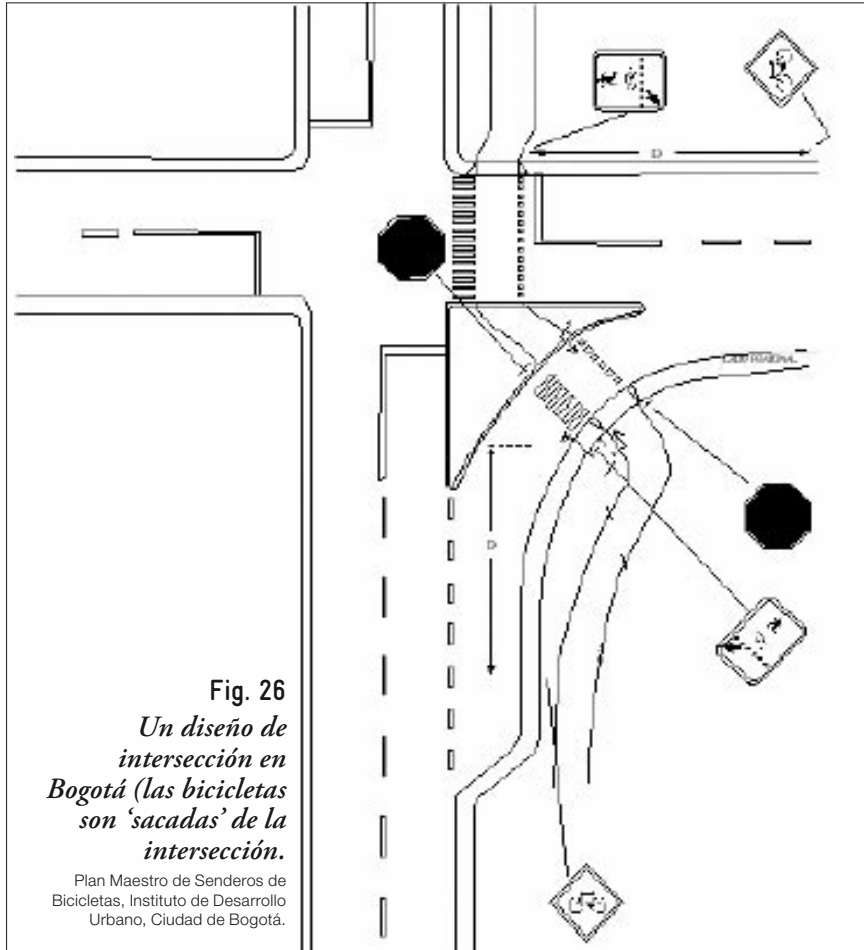


Fig. 26
Un diseño de intersección en Bogotá (las bicicletas son 'sacadas' de la intersección.
 Plan Maestro de Senderos de Bicicletas, Instituto de Desarrollo Urbano, Ciudad de Bogotá.

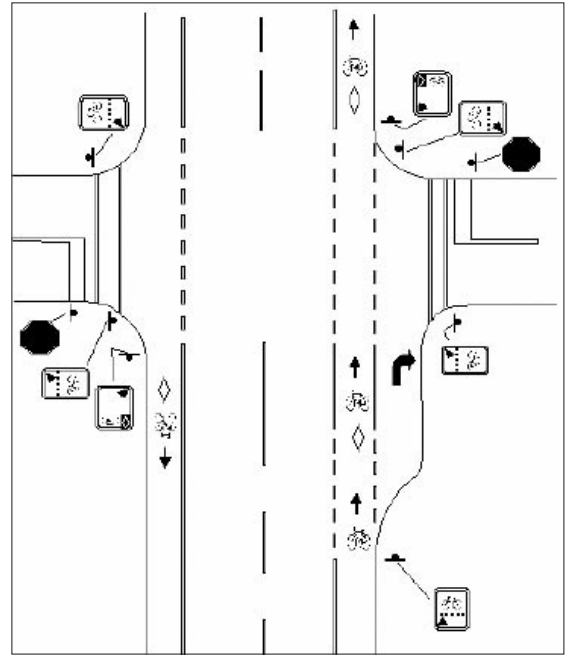


Fig. 27
Un diseño de intersección en Bogotá (las bicicletas son 'empujadas hacia' la intersección, para dejarla primero)
 Plan Maestro de Senderos de Bicicletas, Instituto de Desarrollo Urbano, Ciudad de Bogotá.

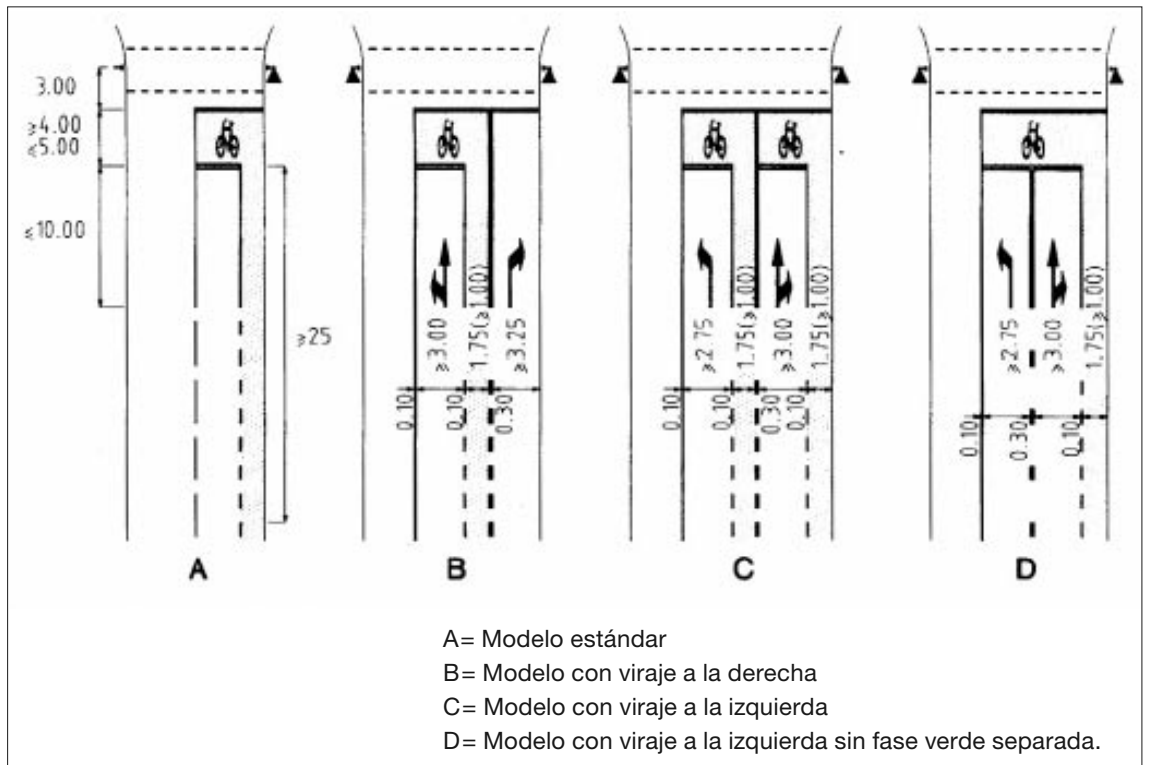


Fig. 28
Carriles de división de bicicletas expandidas
 Manual CROW, 1993

- A= Modelo estándar
- B= Modelo con viraje a la derecha
- C= Modelo con viraje a la izquierda
- D= Modelo con viraje a la izquierda sin fase verde separada.



bi-direccionales. El ancho mínimo para una pista NMV bi-direccional con tráfico de cualquier vehículo de tres ruedas debiera ser de 2,4 metros, con 4 metros recomendables donde sea factible.

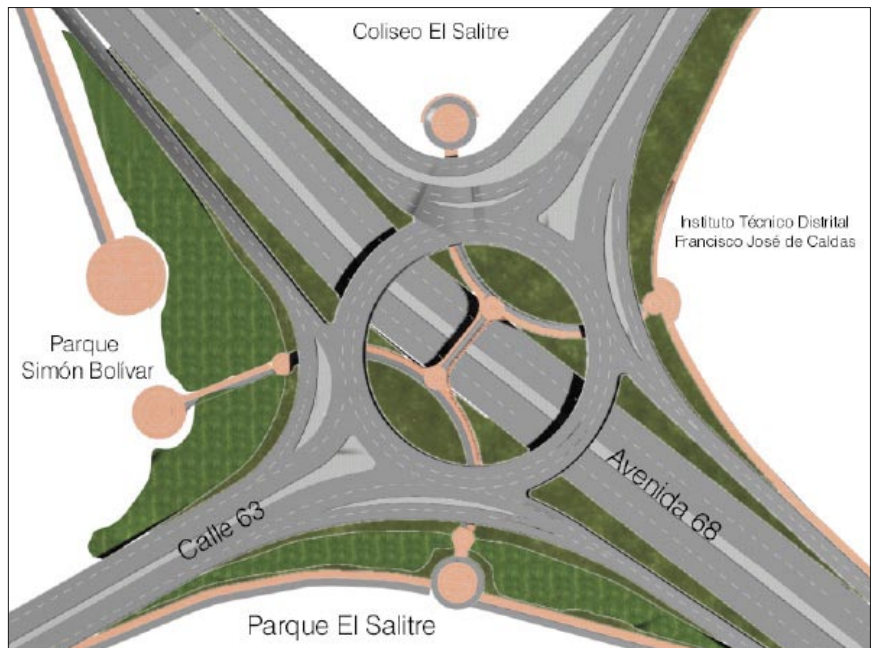
3.5.1.2 Diseño de intersecciones

En los países desarrollados, muchos de los accidentes ocurren en intersecciones. En los países en desarrollo existe también un número significativo de accidentes entre intersecciones, básicamente causados por los cruces de largas arterias.

Existen dos teorías básicas sobre cómo integrar los vehículos no-motorizados en las intersecciones. Una de ellas es sacarlos de las intersecciones, y otra es empujarlos a la intersección y dejarla antes que otros.

- La Figura 24 ilustra la integración de bicicletas en rotondas.
- La Figura 25 ilustra la separación de bicicletas fuera de las rotondas.
- La Figura 26 ilustra los NMV fuera de las intersecciones estándar.
- Las Figuras 27 y 28 ilustran el desplazamiento de los NMV hacia las intersecciones y hacer que despejen la intersección primero.

En China y Bogotá, sí existen algunos enlaces de autopistas mayores donde los ciclistas tienen su ruta totalmente separada a través del enlace, donde los conductores de autos pasan por arriba



y por debajo de los senderos de bicicletas (ver Figura 29).

3.5.2 Peatones e instalaciones de calmamiento de tráfico

La publicación británica *Pacificando el Tráfico en la Práctica: Un Autorizado Libro de Referencia con 85 Estudios de Casos Ilustrados* (London Publishing) es un buen recurso para varias mejoras peatonales. El número de opciones básicas es

Fig. 29

Una intersección de bicicletas de distinto nivel en Bogotá.

Plan Maestro de Senderos de Bicicletas, Instituto de Desarrollo Urbano, Ciudad de Bogotá

Fig. 30

Reestructurando caminos para serpentear y hacer que los vehículos vayan más lento.

Fotografías de Alemania.

Plan Maestro de Senderos de Bicicletas, Consorcio Projekta Ltda.-Interdiseños Ltda., Instituto de Desarrollo Urbano, Ciudad de Bogotá.



Fig. 31

Policías acostados (Butingford, Reino Unido) y pasos de cebra elevados (Estados Unidos).

Plan Maestro de Senderos de Bicicletas, Consorcio Projekta Ltda.-Interdiseños Ltda., Instituto de Desarrollo Urbano, Ciudad de Bogotá (izquierda)
Centro de Información para Peatones y Bicicletas, US DOT. <http://www.walkinginfo.org> (derecha)



Fig. 32

Islas de peatones para ayudarlos y a los ciclistas, también. En el sentido del reloj desde arriba a la izquierda, Marakina, Manila (en construcción); Brisbane; Yokohama y Bangkok.

Karl Fjellstrom, 2002



bastante limitado. Los principios básicos para proteger a los peatones son:

a. ***Reducir las velocidades de tráfico a través de restricciones de velocidad y cambios en la infraestructura física:***

- Reducciones de diámetro en las intersecciones;
- Reestructurar los caminos para serpentear alrededor de árboles y macetas y medianas, forzándolos a ir lento (ver Figura 30);
- Policías acostados/reductores de velocidad con forma de montículo y pasos de cebra elevados (ver Figura 31);
- Cambiar la superficie suave de las calles por áspera o usar bandas sonoras.

b. ***Reducir la distancia que el peatón necesita cruzar en cualquier momento en intersecciones sin control:***

- Islas peatonales (ver Figura 32)
Existe un cuestionamiento acerca de si es factible poner islas peatonales en la mitad de una calle de un sentido con múltiples carriles. Existen pocos ejemplos (incluyendo Curitiba, Brasil), pero son escasos. Esta es una preocupación mayor en muchas ciudades de Indonesia, en las cuales hay calles de un sentido muy anchas con largas distancias entre semáforos o intersecciones.
- Disminuciones de diámetro en las intersecciones, donde la calle es estrechada hacia la intersección.
- En las intersecciones, muchas calles son más anchas de lo que necesitan ser. Estrechar los anchos de las calles en las intersecciones no sólo disminuye la velocidad del tráfico que está efectuando un viraje, sino que también reduce la distancia que el peatón necesita caminar para cruzar la vía.

c. ***Reducir la cantidad total de tráfico de vehículos motorizados en rutas altamente utilizadas por modos no-motorizados***

Esto podría incluir el total despliegue de medidas de administración de demanda de tráfico. Algunas de las más interesantes incluyen celdas de tráfico (redirigiendo el tráfico fuera de los barrios), restricciones de estacionamiento, tarificación de congestión o de cordón, reducción del ancho de las pistas, cierre de calles al tráfico y otras medidas.

d. ***Enviar señales a los conductores de que están operando en áreas dedicadas a peatones***

Elevar las vías peatonales en las intersecciones, más que hacer que los peatones desciendan a la calle, envía una señal a los conductores de que estos están en un espacio diseñado para los peatones. Esto también puede hacerse con pintura, características de diseño y demarcaciones.

e. ***Proteger físicamente las instalaciones peatonales de las incursiones de vehículos motorizados***

Poner pilares para proteger las bermas en las intersecciones evita que los camiones y conductores pasen a la berma y hieran a los peatones. Los pilares también son usados para evitar que los conductores parken en las aceras.

f. ***Semáforos en cruces***

En los países en desarrollo, es bastante común tener grandes intersecciones sin señalización. Estas grandes intersecciones sin señalización son extremadamente peligrosas para los peatones y NMVs. Otras medidas para calmar el tráfico son más importantes cuando no hay señales de tráfico. Cuando hay señales, no permitir doblar a la derecha con luz roja, puede ayudar al peatón a cruzar de forma más segura. Un número creciente de municipalidades está usando una fase en la secuencia de semáforos sólo para que los peatones y ciclistas puedan cruzar, permitiéndoles despejar la intersección antes de que viren los vehículos motorizados. En Holanda, existen señales de tráfico completamente separadas para los ciclistas, conductores, peatones y tranvías. Aunque esto permite una priorización para los tranvías y bicicletas, también confunde visualmente a algunas personas.

4. Consejos para lograr la implementación

4.1 Compromiso político

Políticamente, es más fácil implementar un costoso proyecto de Metro o autopista que un simple mejoramiento de las veredas. Esto se debe a que cualquier gran proyecto de construcción tiene grandes intereses que generan mucho dinero si es que el proyecto es implementado, y por ello, están dispuestos a presionar a los funcionarios de gobierno de manera regular para asegurarse de que sea llevado a cabo. Los políticos también están atentos a sacar su tajada al identificárseles con la realización de obras públicas. Incluso aunque las mejoras básicas como la construcción de veredas pueden hacer más por alivianar la congestión de tráfico y accidentes viales que otros proyectos que cuestan cientos de veces más, la naturaleza de bajo costo de estas mejoras hace difícil encontrar apoyo político para asegurar su implementación.

Históricamente, estos tipos de proyectos ocurren debido a que alguien con poder político, dinero y perseverancia hace que sucedan. La más reciente mejora a gran escala en el transporte no-motorizado fue realizada en la ciudad de Bogotá. Allí, mejorar el sistema de transporte de la ciudad con esta forma fue una promesa hecha en la campaña del Alcalde Enrique Peñalosa, quien estaba personalmente convencido de la importancia de tales medidas. En la ciudad de Bogotá, el Alcalde tiene también gran poder, a diferencia de algunas otras ciudades donde el alcalde es menos poderoso. Por parte de la comunidad de ONGs, existía el apoyo de las mejoras al NMT, pero fue claramente la oficina del Alcalde la que más presionó. De igual forma, la peatonalización del centro de Curitiba, Brasil, también fue apoyada por un Alcalde iluminado (ver Módulo 1: *El papel del transporte en la política de desarrollo urbano*). La priorización del uso de bicicletas en China fue una decisión de los altos niveles del gobierno nacional y del partido, al igual que hoy cuando las restricciones al uso de bicicletas están siendo aprobadas por una presión política a nivel nacional.

En otros lugares, la presión de los ciclistas, ONGs y agencias internacionales de financiamiento han probado ser vitales. Las instalaciones para bicicletas en muchas de las grandes ciudades

de Estados Unidos, Europa occidental, Europa central (Cracovia, Budapest, etc.), en Bangkok, y la espectacular mejora de instalaciones peatonales en Seúl, claramente fueron producto de la presión aplicada al gobierno por las ONGs y federaciones de ciclistas. En Accra y Tamale (Ghana), en Tanzania, Marakina (Manila/Filipinas), Lima (Perú), Gdansk (Polonia), Yogyakarta (Indonesia) y Santiago de Chile, se dio un gran empuje a nuevas instalaciones de bicicletas y otros NMV por parte de organizaciones internacionales, tales como el Banco Mundial o la UNDP, y generalmente por individuos más específicamente comprometidos dentro de esas instituciones.

Otros factores importantes para asegurar la implementación, son esfuerzos por una buena sensibilización pública a través de los medios. Si el Alcalde apoya totalmente los planes, él puede usar su acceso a los medios para promoverlos. Las ONGs también pueden hacer un uso inteligente de los medios para ganar apoyo popular para las mejoras en el NMT.

Involucrar a todos los interesados relevantes tanto dentro como fuera del gobierno en el proceso de planificación desde el comienzo, y llevarlos a tener la propiedad de los planes, también es posible que reduzcan los obstáculos significativos para la implementación.

4.2 Costo y plazo para la implementación

Mientras puede costar varias decenas de millones de dólares el reconstruir apropiadamente una simple terminal principal de transporte público o una intersección para asegurar la integración segura de los viajes no-motorizados, muchas de las medidas para mejorar las condiciones del NMT pueden hacerse por el precio de una pintura básica de calles. Los costos de construcción varían mucho de país a país. Muchas medidas también pueden ser rápidamente implementadas, en menos de un año. La construcción física para proyectos piloto tomará semanas en vez de meses.

Las ciudades en desarrollo deben comenzar formando una fuerza de tareas para el transporte no-motorizado, la cual puede iniciar el proceso de planificación. Tal fuerza puede, luego, comenzar a desarrollar e implementar medidas, comenzado con mejoras aisladas, y en un período de tiempo relativamente corto, fundar los cimientos para una red de rutas de transporte no-motorizado para toda la ciudad.

5. Recursos y contactos

5.1 Recursos basados en la WEB

- <http://www.aashto.org> (para solicitar *Guide to the Development of Bicycle Facilities*)
- <http://www.crow.nl> (“publicaciones” “registros” para pedir *Sign Up for the Bike*)
- <http://www.nottingham.ac.uk/sbe/planbibles/bibs/sustrav/refs/ST05.html> Numerosas referencias británicas de calmamiento de tráfico.
- <http://www.saferoutestoschool.org> (the New York City Safe Routes to Schools Program)
- <http://www.transalt.org> (información relativa a bicicletas en Nueva York, incluyendo enlaces a disposiciones para bicicletas en EEUU)
- <http://www.cycling.nl> (rica en informaciones sobre mejores prácticas, con un enfoque europeo)
- <http://www.itdp.org> (numerosos recursos acerca de materias de NMT)
- <http://www.transact.org> (muchos recursos de defensoría de NMT centrados en los EEUU)
- <http://www.worldbank.org> (para pedir las publicaciones del Banco mencionadas más abajo)
- <http://www.adb.org> (para solicitar “Vulnerable Road Users in the Asia and Pacific Region,” Stock No. 010499)
- <http://www.walkinginfo.org> (Pedestrian and Bicycle Information Centre, US DOT)

5.2 Otras referencias

- De Langen, M. 1999. *Liveable African Cities: A Guideline for Urban Pedestrian and Bicycle Traffic in Africa*. (IHE Delft University, Delft, the Netherlands)
- Gallagher, D. 1992. *The Rickshaws of Bangladesh*. (Dhaka: University Press).
- *Guide for the Development of Bicycle Facilities*, 1999. American Association of State Highway and Transportation Officials. Washington DC.
- GTZ & ITDP 2000, *Improving Conditions for Non - motorised Transport in Surabaya: A Pilot Project in Two Neighbourhoods*, GTZ Sustainable Urban Transport Project, <http://www.sutp.org>
- Kuranami, 1994. *Non - Motorised Transport in Ten Asian Cities*. (Washington D.C.: The World Bank)

- Replogle, 1992. *Non - Motorised Transport in Asian Cities*. (Washington D.C.: The World Bank)
- *Sign Up for the Bike: Design Manual for a Cycle - Friendly Infrastructure*. 1994. (The Netherlands: Centre for Research and Contract Standardisation in Civil and Traffic Engineering).
- *Traffic Calming in Practice: An Authoritative Sourcebook with 85 Illustrated Case Studies*. 1994. (Landor Publishing: London)



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
P. O. Box 5180
65726 ESCHBORN / GERMANY
Phone +49-6196-79-1357
Telefax +49-6196-79-7194
Internet <http://www.gtz.de>

