GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN URUGUAY

GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN URUGUAY

Ministerio de Ambiente

Ministerio de Economía y Finanzas

Ministerio de Industria, Energía y Minería

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial

Euroclima+

Financiado por la Unión Europea

giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

movés movilidad eficiente y sostenible

REDES Planejamento e Política Pública em Mobilidade Urbana

Créditos

Ministerio de Ambiente

Ministro
Adrián Peña

Subsecretario
Gerardo Amarilla De Nicola

Directora Nacional de Cambio Climático
Natalie Pareja

Ministerio de Economía y Finanzas

Ministra
Azucena Arbeleche

Subsecretario
Alejandro Irastorza

Directora Asesoría
Macroeconómica
Nicole Perelmuter

**Ministerio de Industria,
Energía y Minería**

Ministro
Omar Paganini

Subsecretario
Walter Verri

Director Nacional de Energía
Fitzgerald Cantero Piali

**Ministerio de Transporte
y Obras Públicas**

Ministro
José Luis Falero

Subsecretario
Juan José Olaizola

Director Nacional de Transporte
Pablo Labandera

**Ministerio de Vivienda
y Ordenamiento Territorial**

Ministra
Irene Moreira

Subsecretario
Tabaré Hackenbruch

Director Nacional
de Ordenamiento Territorial
Norbertino Suárez

Financia
Programa Euroclima+
(Proyecto NUMP Uruguay)

Implementa y apoya
**Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
GmbH**

En colaboración con
MOVÉS
(GEF / PNUD / MIEM / MA / MVOT / AUCI)

Elaborado por
**REDES Planejamento
e Política Pública**

**Grupo de Trabajo del Proyecto
NUMP Uruguay**

Alicia Rodriguez (MVOT)
Antonella Tambasco (MIEM)
Beatriz Olivet (MIEM)
Duncan Bell (MOVÉS)
Juan Martín Chaves (MEF)
Nicolás Van der Maesen (MTOP)
Paola Visca (MA)
Valentina Vincent (MOVÉS)

Coordinación y co-redacción
Valentina Vincent (MOVÉS)

Subcoordinación
Proyecto NUMP Uruguay
Ignacio Simon

Coordinación Proyecto MOVÉS
Ariel Álvarez Gebelin

REDES Planejamento e Política Pública
Germán Freiberg (Coordinación)
Laura Janka (Coordinación)
Jimena Leiva
Mariana Novaski
Dana Corres

Instituto del Sur Urbano
David Escalante Sanchez
Ivan de la Lanza

Diseño y diagramación
El Puesto (Alejandra Alvarez Morphy
y Fernando Arpio), Ciudad de México

Fotos
Diego Battiste
(excepto donde indicada otra fuente)

Septiembre de 2021

Foto en carátula
Av. 18 de julio, Montevideo
Diego Battiste

Agradecimientos
El Grupo de Trabajo de Proyecto NUMP Uruguay quiere agradecer a todas las Instituciones y personas que han aportado en la construcción de este documento, a través de las distintas instancias de participación y de consulta.

La Empresa REDES Planejamento e Política Pública quiere agradecer a todas las personas que generosamente contribuyeron con sugerencias, informaciones y material fotográfico para la elaboración de la Guía: Alexander Castaño, Angelica Castro, Bruna Pizzol, Carlos Pardo, Claudio de Senna Frederico, David Escalante Sanchez, Erik Cisneros, Flavio Soares, Katja Täubert, Glaucia Pereira, Ivan de la Lanza, Paulo Fernandes de Oliveira, Renan Carioca, Rodrigo Laboissière, Shanna Lucchesi, Suzana Nogueira.

GUÍA PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA **MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN URUGUAY**

Contenido

Lista de siglas y abreviaturas 08
Presentación 09

Parte I Conceptos generales de movilidad urbana sostenible 10

Introducción 12
La movilidad en el Uruguay 19
La movilidad urbana sostenible: el nuevo paradigma 25
La planificación integral del ordenamiento territorial y la movilidad 33

Parte II El proceso de planificación 36

1 Preparación 40
2 Definición de alcance 42
3 Diagnóstico 45
4 Propuestas 49
5 Plan de acción y consolidación 50
6 Aprobación 51
7 Implementación 53
8 Evaluación y revisión 55

Parte III Medidas de movilidad urbana sostenible 58

Lista de medidas 61
Estructura de las fichas 62
Descripción de atributos de las fichas 64

Medidas de movilidad urbana sostenible

Movilidad a pie
A1 Red peatonal y caminabilidad 66
A2 Peatonalizaciones y calles compartidas 69
A3 Recalificación de veredas 73
A4 Cruces seguros 77
A5 Sistemas de navegación peatonal 81
A6 Rutas de camino escolar 84

Bicicletas
B1 Red de vías ciclistas 87
B2 Estacionamientos para bicicletas 92
B3 Política de incentivo a bicicletas en grandes generadores de viajes 95
B4 Sistema de bicicletas públicas compartidas 97

Transporte público colectivo
C1 Creación de un servicio de transporte público colectivo 100
C2 Gestión de la calidad de servicio de transporte público colectivo 104
C3 Uso de datos para la gestión del transporte público 109
C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo 112
C5 Priorización del transporte público colectivo 116
C6 Reorganización de la red de transporte público colectivo 120
C7 Transporte escolar 123

Gestión vial y desincentivo al uso del transporte privado
D1 Definición y revisión de la jerarquía vial 125
D2 Gestión de estacionamiento 129
D3 Medidas de restricción a la circulación del transporte privado individual 134
D4 Gestión de la velocidad 137
D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado 139
D6 Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros 143

Transporte de carga y logística urbana
E1 Acceso de vehículos de mercaderías y carga/descarga en áreas urbanas 147
E2 Redes de distribución y transporte de carga de última milla 152

Desarrollo urbano, uso del suelo y espacios públicos
F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad 156
F2 Paseos lineales e infraestructura verde 160
F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos 164
F4 Intervenciones de urbanismo táctico 167

Parte IV Criterios de diseño 176

Lista de las fichas de diseño 180
Estructura de las fichas 182
Principios de diseño 185
Criterios transversales de diseño 186

Criterios de diseño

Calles
A1 Calle peatonal 190
A2 Calle compartida comercial 194
A3 Calle de juego 197
A4 Calle de tránsito calmado 201
A5 Calle completa 206

Infraestructura peatonal
B1 Red peatonal 212
B2 Veredas 222

Infraestructura ciclista
C1 Red ciclista 228
C2 Prioridad para bicicleta en tránsito mixto 233
C3 Ciclovías 236
C4 Bicisendas 240

Infraestructura de transporte
D1 Infraestructura de transporte público colectivo 246
D2 Parada y refugio de ómnibus 250

Elementos de intermodalidad
E1 Intersecciones 254
E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado 258

Referencias 263

Lista de siglas y abreviaturas

AMM	Área Metropolitana de Montevideo
ANCAP	Administración Nacional de Combustibles, Alcoholes y Portland
ANEP	Administración Nacional de Educación Pública
ASI	Avoid - Shift - Improve (Evitar - Cambiar - Mejorar)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRD	Banco Mundial
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CDN	Contribución Determinada a nivel Nacional (también NDC, en inglés por Nationally Determined Contributions)
CIU	Ciudad intermedia del Uruguay
DINACC	Dirección Nacional de Cambio Climático
DINACEA	Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental
DINOT	Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial
DNE	Dirección Nacional de Energía
ECH	Encuesta continua de hogares
ENCIS	Estrategia Nacional de Ciudades Sostenibles
FADU	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
GEF	Global Environmental Facility (Fondo para el medioambiente mundial)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GGDD	Gobiernos Departamentales
GIETT	Grupo Interinstitucional de Eficiencia Energética en Transporte
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit - GIZ
GNA	Gabinete Nacional Ambiental
GTFS	General Transit Feed Specification
IM	Intendencia de Montevideo
INALOG	Instituto Nacional de Logísitca
INE	Instituto Nacional de Estadística
IOT	Instrumento de Ordenamiento Territorial
LOTDS	Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
MA	Ministerio de Ambiente
MDS	Mobility Data Specification
MEC	Ministerio de Educación y Cultura
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MEVIR	Movimiento ProErradicación de la Vivienda Rural Insalubre
MI	Ministerio del Interior
MIEM	Ministerio de Industria, Energía y Minería
MINTUR	Ministerio de Turismo
MOVÉS	Proyecto MOVÉS "Hacia un sistema de movilidad urbana eficiente y sostenible en Uruguay"
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
MUS	Movilidad urbana sostenible
MVOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
NDC	Contribución Determinada a nivel Nacional (en inglés Nationally Determined Contributions)
NUMP	ver Proyecto NUMP
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
OT	Ordenamiento Territorial
PA	Plan de Acción
PDGS	Programa de desarrollo y gestión subnacional
PLU	Pequeñas localidades urbanas
PMUS	Plan de Movilidad Urbana Sostenible
PNMUS	Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
Proyecto NUMP	Proyecto de Movilidad Urbana Sostenible, financiado por Euroclima+/GIZ
SINATRAN	Sistema de Información Nacional de Tránsito
SOA	Seguro Obligatorio de Automotores
TDM	Travel Demand Management (Gestión de la Demanda de Viajes)
TPC	Transporte Público Colectivo
UDELAR	Universidad de la República
UNASEV	Unidad Nacional de Seguridad Vial
URSEA	Unidad Reguladora de Servicios de Energia y Agua
UTE	Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas
UTEC	Universidad Tecnológica del Uruguay

Presentación

Transformar la movilidad urbana a formas más sostenibles tiene el potencial de mejorar la calidad de vida de una gran cantidad de personas y a la vez impactar en forma significativa en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del país, ya que en Uruguay cerca del 95 % de las personas vive en áreas urbanas y que el transporte es el mayor emisor de CO2 dentro del sector energético uruguayo, representando alrededor del 60 % de las emisiones totales del mismo.

Mitigar el cambio climático es un reto urgente, como muestra la evidencia científica en relación a la concentración de GEI en la atmósfera y a los impactos que este fenómeno trae aparejados. Y en ese sentido, cada país firmante del Acuerdo de París se ha comprometido a realizar su mayor esfuerzo al respecto. A su vez, transformar la movilidad urbana hacia una más sostenible no sólo es una necesidad desde el punto de vista global, sino también desde lo local, reduciendo la contaminación, siniestralidad, congestión, ruido, aumentando el acceso a oportunidades de empleo, aprendizaje y esparcimiento y, a la vez, recuperando el valor de la ciudad y del espacio público cedido actualmente a infraestructura para vehículos. Los cambios profundos y repentinos que trajo la pandemia mundial de 2020 pusieron esto en mayor evidencia, profundizando la necesidad de adaptación de nuestras ciudades.

Esta Guía nace, por un lado, con el interés de la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial de incorporar de forma más robusta la temática de la movilidad en las Guías para la elaboración de instrumentos de ordenamiento territorial proporcionadas a los Gobiernos Departamentales (en el marco del proyecto MOVÉS, financiado con fondos GEF/PNUD, ejecutado en MIEM, MVOT, MA) y, por otro lado, como producto del proyecto NUMP Uruguay (financiado por el programa Euroclima+ de la Unión Europea, con el apoyo de GIZ, implementado en MA, MEF, MIEM, MTOP y MVOT), y ha sido elaborada por REDES Planejamento e Política Pública. El proyecto NUMP Uruguay contribuye a la elaboración de una Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible y a fortalecer capacidades a nivel nacional y departamental en la planificación de la movilidad urbana sostenible. Asimismo, el proyecto apoya en el desarrollo de instrumentos técnicos, regulatorios y financieros que faciliten la implementación de medidas de movilidad urbana sostenible en las ciudades uruguayas.

Los gobiernos subnacionales son los protagonistas en la implementación de las acciones hacia la movilidad urbana sostenible. El objetivo de esta Guía es proporcionar a los técnicos en los gobiernos departamentales herramientas para la planificación e implementación de estrategias de movilidad sostenible en sus ciudades y territorios, y promover una planificación integral del desarrollo urbano y la movilidad.

La Guía está organizada en cuatro partes. La Parte I expone una serie de conceptos y principios relacionados a la movilidad sostenible, y detalla el contexto de la movilidad en Uruguay. La Parte II aborda el proceso de planificación, sus etapas y componentes. La Parte III presenta un amplio conjunto de medidas para la movilidad urbana sostenible, con lineamientos, recomendaciones para su planificación, diseño e implementación, ejemplos de buenas prácticas y fuentes de referencias técnicas para profundización en cada asunto. La Parte IV contiene principios y criterios de diseño de movilidad urbana e infraestructura orientada a la movilidad urbana sostenible.

PARTE I

Conceptos generales de movilidad urbana sostenible

Paseo de los Constituyentes, San José de Mayo

Introducción

¿Qué es la movilidad?

La movilidad es una actividad generada por las necesidades y deseos de las personas, y surge como consecuencia de la localización de los distintos recursos o actividades en el territorio. A priori, la movilidad constituye un medio y no un fin en sí mismo, es una demanda derivada. En las últimas décadas, la introducción del concepto de movilidad ha implicado una ampliación del concepto tradicional de transporte (el cual se centra principalmente en el desplazamiento de los vehículos motorizados y su infraestructura). La movilidad es un concepto más integral, que tiene como foco de estudio a las personas con sus distintas características y capacidades, y todos los modos de viaje (priorizando los modos activos: caminata, bicicleta y otros). Este nuevo paradigma se perfila como una nueva línea de pensamiento, muy extendida en Europa, y en forma incipiente en América Latina (Gutiérrez, 2010).

La movilidad se constituye como un factor imprescindible para asegurar el bienestar de las personas, ya que es uno de los factores que habilita el acceso a oportunidades y por ende a la satisfacción de necesidades y deseos (Hernández & Hansz, 2018). El acceso o accesibilidad se puede entender como la capacidad de las personas para superar las distancias geográficas entre los puntos del territorio donde se encuentran los recursos que necesitan o desean (Miralles-Guasch, 2002). Un sistema de movilidad debería habilitar a las personas a acceder a donde necesitan y quieren ir, y por ende resulta imprescindible evaluar en qué medida los sistemas actuales lo logran.

A su vez, la movilidad no consiste únicamente en el conjunto de desplazamientos que efectivamente se realizan en el territorio (la movilidad observada), sino también en aquellos que, por algún motivo, no se hacen (la movilidad potencial) (Gutiérrez, 2010). Los motivos concretos por los que los viajes no se realizan pueden ser variados, desde factores intangibles como la percepción del riesgo o ideas preconcebidas sobre los desplazamientos a pie o en bicicleta, o por las propias características motrices y capacidades económicas de las personas que no son atendidas o consideradas en los sistemas de movilidad. También las condiciones físicas del entorno o de los sistemas de movilidad pueden ser determinantes en la inhibición de viajes, como la falta de accesibilidad universal, la falta de alumbrado público, la discontinuidad de la traza urbana, la discontinuidad de las veredas o la inexistencia de los medios de transporte entre ciertos orígenes y destinos. Así, la forma en que las personas se mueven en el territorio (por ejemplo, el modo y frecuencia en que lo hacen) puede variar según cambien estos factores, es decir, es efímera y no debería verse como un dato fijo. La movilidad de cada persona es una expresión de cómo estas pueden, y no necesariamente cómo quieren, desplazarse. En este sentido, las personas pueden ser cautivas del sistema, aún teniendo altos índices de desplazamiento (Gutiérrez, 2010). Una alta movilidad no es sinónimo de buena accesibilidad, y ésta no se distribuye de forma equitativa en la sociedad (Hernández & Hansz, 2018). Es imprescindible entender cuáles son los grupos sociales con menor accesibilidad para generar una política de movilidad que proponga soluciones a esta problemática.

Av. Italia, Montevideo

¿Por qué hablar de movilidad?

Desde 2010, más del 50 % de las personas en el mundo viven en ciudades. Cada semana, un millón de residentes rurales se desplaza hacia las ciudades alrededor del mundo. A su vez, las ciudades representan entre el 70 y 80 % de las emisiones de gases de efecto invernadero (Tsay & Herrmann, 2013). Por este motivo las ciudades se presentan como un gran desafío y, a su vez, una gran oportunidad para mejorar el bienestar de las personas y el ambiente. Uruguay tiene un índice muy alto de urbanización, con 95 % de su población viviendo en ciudades, y presentando una tendencia sostenida de migración del campo a la ciudad (República Oriental del Uruguay, 2018), sumado a procesos de reorganización espacial de la población en ciudades.

Desde una mirada ambiental, los impactos negativos de la movilidad se manifiestan principalmente en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), material particulado y otros gases generados por la quema de combustibles fósiles (Sistema Nacional Ambiental, 2019). En Uruguay, el sector transporte representa el 60 % de las emisiones de CO_2 dentro del sector energía (MIEM, 2019), y un 11,9 % de emisiones totales de GEI a nivel nacional en 2017 (MVOTMA, 2019b). Esto posiciona al transporte como un sector con gran potencial a la hora de reducir las emisiones de GEI, y por ende es imprescindible una política que promueva su eficiencia y sostenibilidad.

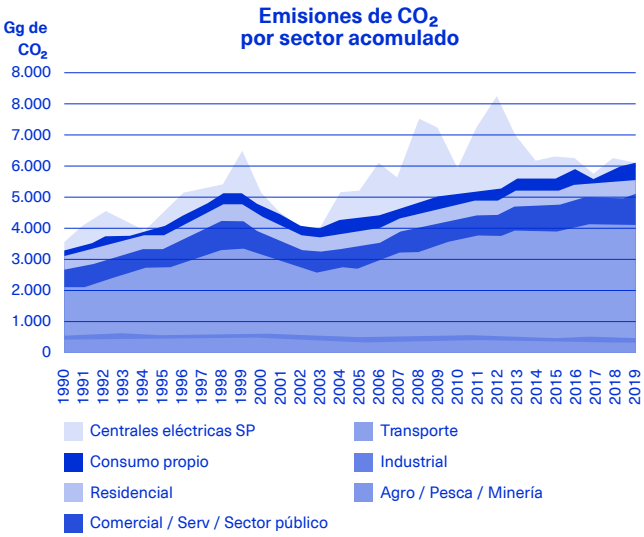


Figura 1
Emisiones nacionales de CO_2 por sector.
Fuente: Adaptado de MIEM, 2019.

Otros impactos ambientales que surgen del modelo actual de movilidad y la industria del transporte son el consumo de los recursos naturales, materias primas y energía derivado de la fabricación de vehículos, así como la generación de residuos y contaminación industrial provocada por vehículos y baterías en desuso.

Desde una mirada social, la movilidad tiene gran impacto tanto en la calidad de vida de las personas, en la medida que habilita el acceso a las oportunidades que ofrece la ciudad, así como en la seguridad vial, accidentalidad y fallecidos en el tránsito. Un sistema de movilidad inclusivo, equitativo y seguro es la espina dorsal de toda ciudad sostenible y democrática. Es necesario, entonces, evaluar en qué medida la planificación actual de la movilidad y del territorio cumple con estos objetivos y definir cuáles son las acciones necesarias para conseguirlos.

Desde una perspectiva económica, la movilidad afecta el desarrollo económico de la ciudad y la calidad de vida de los ciudadanos (por ejemplo, la contaminación del aire y los niveles de ruido tienen un impacto local en la calidad de vida, mientras que los tiempos de viaje afectan el éxito económico en la ciudad (WBCSD, 2015).

El modelo actual y sus problemáticas

A partir de la segunda mitad del siglo XX, el automóvil ha ido adquiriendo más relevancia en el crecimiento y planificación de las ciudades. Esto ha generado, a través de los años, diversos problemas de índole social, económico y ambiental. El crecimiento urbano subordinado a las necesidades que impone el vehículo privado (en cuanto a infraestructura y uso del espacio para circular y estacionar), ha disminuido el espacio destinado al peatón, y ha generado ciudades dispersas, de baja densidad. Este modelo de ocupación del suelo en forma dispersa, en donde las actividades se ubican geográficamente cada vez más distantes unas de otras, se suma a la sectorización de las políticas públicas relativas a la planificación urbana y el transporte, la falta de priorización de acciones interescala, aspectos institucionales que en general no atienden las desigualdades que genera el propio sistema y a la falta de visión en los impactos en el ambiente.

Desde una perspectiva individual, el automóvil y las motos pueden ofrecer (en teoría) ventajas con respecto a otros modos en cuanto a tiempos de desplazamiento y comodidad. Sin embargo, la suma de las múltiples opciones individuales tiene como consecuencia efectos negativos para la ciudad y para los ciudadanos, incluidos los propios automovilistas (Brau, 2017), dadas las externalidades negativas en congestión, emisiones, consumo de combustibles fósiles y siniestralidad. Se da un claro caso aquí de "Tragedia de los bienes comunes", en donde el comportamiento individual conlleva a la sobre explotación del bien común, en este caso, el espacio público.

Uno de los factores clave que ha impulsado en los últimos años a la transformación del modelo actual dependiente del automóvil ha sido los impactos ambientales (FEMP, 2010). Estos impactos son tanto locales (como el ruido, la congestión, la contaminación del aire o la impermeabilización del suelo, que repercuten en la salud y calidad de vida de las personas), como globales (como la reducción de reservas energéticas, la emisión de gases de efecto invernadero, o la disminución de la biodiversidad) (FEMP, 2010).

A la par de los impactos ambientales, existen otras problemáticas causadas por el dominio del vehículo particular que han sido estudiadas y evaluadas en las últimas décadas (ver: Corti, 2015; Brau, 2017; Municipalidad de Rosario, 2010). A saber:

Bvar. Artigas, Montevideo

- *La alta dispersión*. La predominancia del vehículo particular como modo principal de desplazamiento, permite y fomenta la construcción de ciudad en baja densidad, con alta dispersión territorial y con alta separación de usos en el territorio. Además de las consecuencias negativas en el costo de las infraestructuras, este modelo hace que el resto de los modos de desplazamiento sean inviables (las largas distancias inhabilitan a los modos activos, y la baja densidad de personas hace que el transporte público colectivo no sea económicamente viable). El propio modelo de alta dispersión deja pocas opciones de movilidad fuera del vehículo particular.

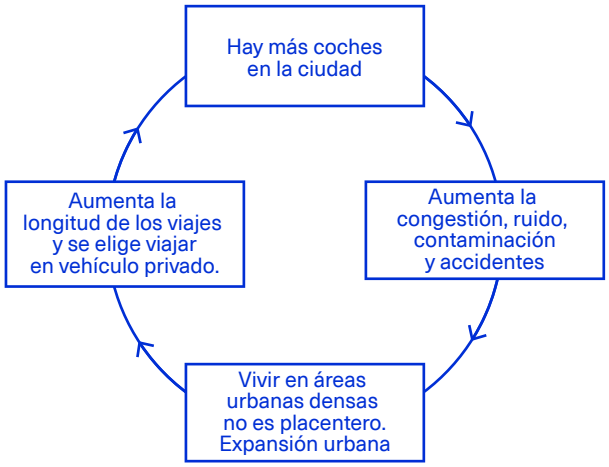


Figura 2
El efecto de demanda inducida.
Fuente: Monzón, Cascajo, Madrigal & López, 2006.

- *El efecto de demanda inducida*. Aumentar la capacidad de las vías como respuesta a la congestión tiene como consecuencia a corto plazo la mejora de los tiempos de viaje en la vía que previamente estaba congestionada. Considerando el concepto de costo generalizado del viaje, que incluye tanto los gastos de dinero que se deben hacer para transportarse (boleto de transporte público, combustible más desgaste del automóvil, etc) como el tiempo que insume el trayecto, mejorar la capacidad de la vía y aumentar su velocidad reduce el costo generalizado del viaje en automóvil. Cuando un bien reduce su precio, la respuesta del mercado es que se consuma más de ese bien. En este caso, la respuesta del mercado es aumentar la cantidad de viajes en automóvil dentro de esa vía mejorada, dado que su costo es menor. Se da entonces un efecto de demanda inducida. Eventualmente esta demanda colma la capacidad de la nueva vía mejorada, volviendo a la situación inicial de congestionamiento.

- *Ineficiencia en el uso del espacio*. Los vehículos particulares son el modo más ineficiente en cuanto al traslado de personas por metro cuadrado, es decir, necesitan mucho más espacio de calzada para trasladar a la misma cantidad de personas, en comparación con los modos activos o colectivos. A su vez, este espacio que se utiliza para el traslado de unas pocas personas en automóvil, o para el estacionamiento de los propios vehículos, no puede ser utilizado para otros modos de desplazamiento o para otros fines (por ejemplo, áreas verdes o espacios públicos de recreación).

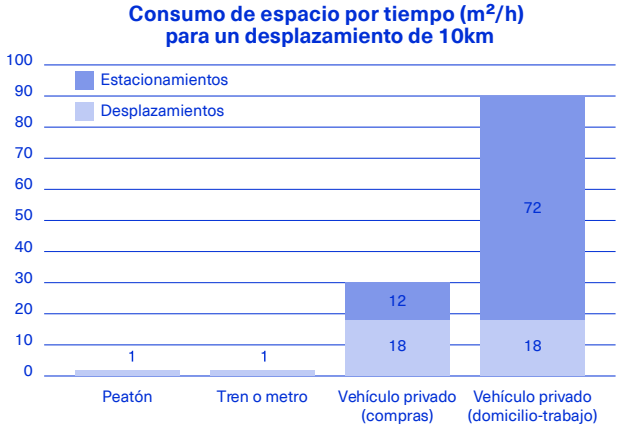


Figura 3
Consumo de espacio por tiempo (en m^2/h) para un desplazamiento de 10km. Fuente: Adaptado de Monzón, Cascajo, Madrigal & López, 2006.

- *Ineficiencia en consumo de energía.* De la misma forma que los automóviles son ineficientes en el uso del espacio, también lo son en el consumo de energía por persona transportada, en comparación con los modos colectivos y activos.

- *Congestionamiento*. El uso ineficiente del espacio generado por la predominancia del automóvil ocasiona, al menos en determinados horarios, congestionamientos. Esto multiplica los impactos negativos de contaminación y ruido. También implica grandes pérdidas de tiempo productivo, además de altos niveles de estrés en conductores y transeúntes, y la generación de entornos urbanos menos atractivos.

- *Impactos negativos de la velocidad en la siniestralidad*. La velocidad a las que se desplazan los automóviles generan graves consecuencias en siniestros de tránsito: a mayor velocidad, mayor es la probabilidad de muerte tanto de los automovilistas como de los peatones o ciclistas. La siniestralidad no sólo ocasiona fuertes impactos negativos en la calidad de vida de las personas, sino también en la economía, debido a los costos de salud pública y horas no trabajadas.

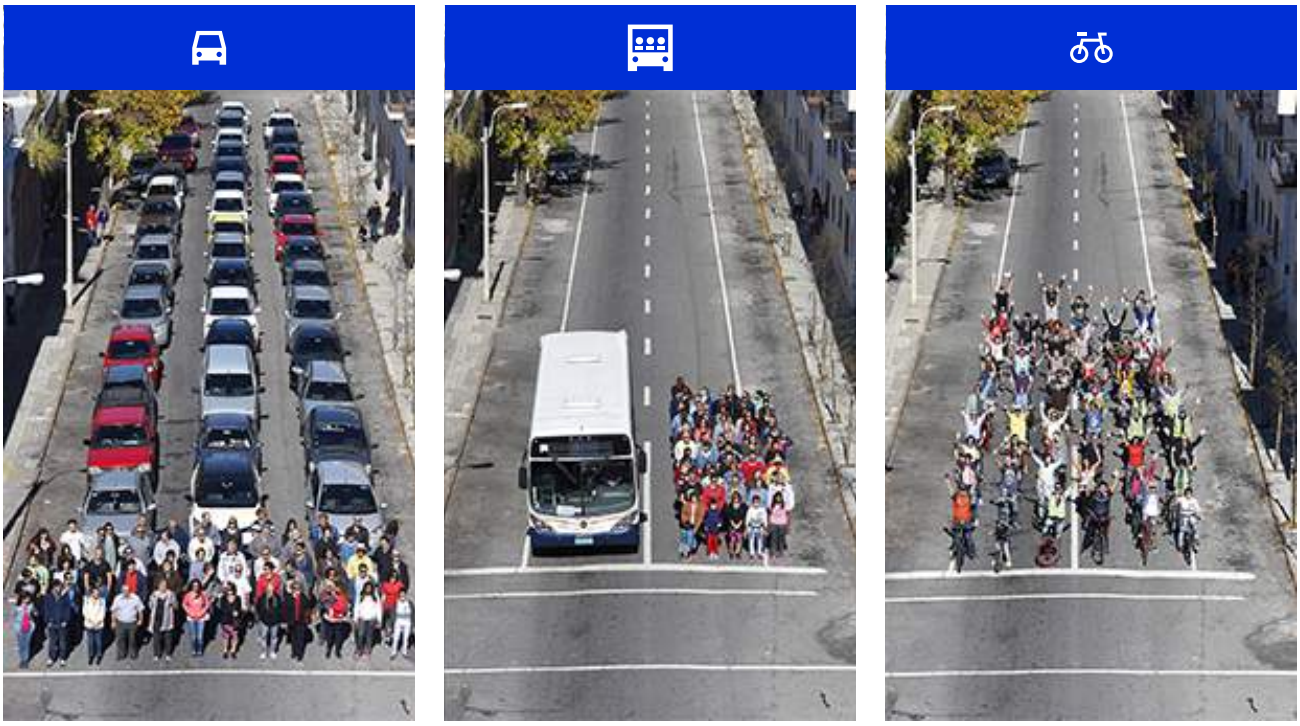


Figura 4
Espacio necesario para transportar 60 personas en distintos modos. Fuente: Intendencia de Montevideo (s.f.b).

- *Deterioro de la salud pública, derivada de la contaminación del aire y estilo de vida sedentario*. La falta de ejercicio por un uso excesivo del automóvil y por el aumento de la contaminación atmosférica, generan impactos negativos en la salud de la población. El aumento de la concentración de las partículas emitidas por los vehículos, aunque sea por un período breve, produce un aumento de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares y una reducción en la funcionalidad pulmonar (Monzón, Cascajo, Madrigal & López, 2006).

- *Reducción de la autonomía de las personas con necesidades especiales de movilidad*. Este tipo de modelo de ciudad prioriza la inversión en infraestructura para los vehículos privados por sobre el desarrollo del transporte público e infraestructura accesible para peatones. Por ende, aquellas personas con necesidades especiales de movilidad, y que no pueden utilizar un vehículo privado, se vuelven vulnerables, pudiendo quedar excluidas y segregadas.

- *Inequidad en tiempos de viaje y calidad*. Los hogares de menores ingresos en general no tienen acceso a un automóvil y, en los de mayores ingresos donde sí lo tienen, es en general el hombre en edad laboral quien lo utiliza, en detrimento de mujeres, niños, personas mayores, o discapacitados. Por ende, el modelo genera inequidad en cuanto al acceso al espacio público y a las oportunidades que ofrece la ciudad. Además, profundiza la inequidad en el uso del tiempo por género e ingresos, ya que tanto las mujeres como las personas de menores ingresos generalmente tienen tiempos de viaje más largos y viajes de peor calidad por no acceder al automóvil, los cuales se agregan a la ya alta demanda de tiempo que tienen para tareas del hogar o de cuidados (Mauttone & Hernández, 2017).

- *Inequidad social en cuanto a la inversión.* Las grandes inversiones de fondos públicos en la construcción y mantenimiento de vías benefician fundamentalmente a propietarios de vehículos particulares. Esto implica que la inversión en infraestructura vial, que a primera vista podría parecer neutral, en realidad es tanto una política industrial como una política social, ya que la priorización de un tipo de infraestructura por sobre otro, así como la selección de los puntos que se conectan, favorece, sin explicitarlo, a determinadas personas (los propietarios de vehículos) en detrimento de otras (en general, los más pobres y las mujeres), profundizando situaciones de inequidad social y territorial.

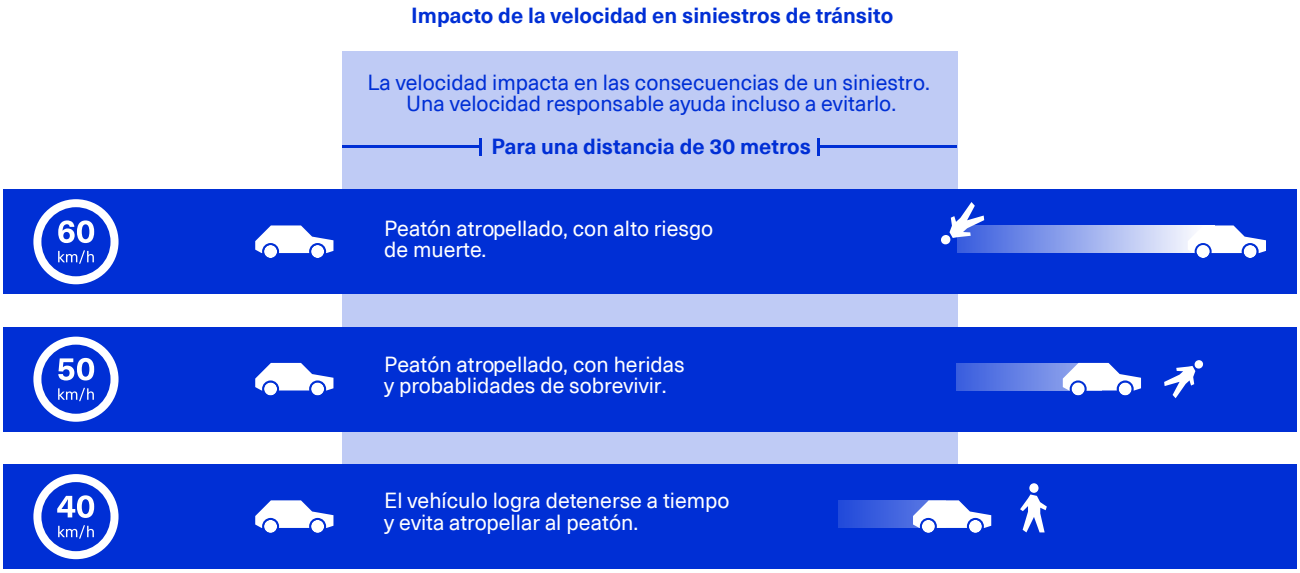


Figura 5
Impacto de la velocidad en siniestros de tránsito.
Fuente: Adaptado de Despacio, 2018.

- *Efecto barrera generado por las infraestructuras viales y efectos negativos en la calidad del espacio urbano*. La escala de las infraestructuras para el auto (tanto las propias vías como los estacionamientos), sumado a las altas velocidades del tránsito y a la congestión, afectan la calidad del espacio público y; a mayor ancho de las vías y mayor velocidad de los vehículos, menor es la interacción entre vecinos y transeúntes, la diversidad y el dinamismo del entorno urbano. La infraestructura vial es una barrera física muy fuerte, capaz de separar y segregar áreas de la ciudad (en vez de integrarlas). A su vez, los entornos inmediatos a estas infraestructuras son muchas veces poco atractivos, lo que generan zonas en desuso e inseguras para peatones y actividades en general.

- *Contaminación sonora y visual*. La gran cantidad de vehículos motorizados en la vía pública genera altos niveles de ruido y vibraciones que producen estrés y merman la productividad de la población. A su vez, la contaminación sonora junto con la visual, generan entornos menos atractivos para los peatones, lo que reduce la cantidad de personas en el espacio público y por ende afectan a la actividad comercial, a la seguridad ciudadana y al dinamismo de la ciudad en general.

- *Altos niveles de impermeabilización de suelos:* la excesiva pavimentación, que es consecuencia de la infraestructura necesaria para el automóvil, dificulta la evacuación de aguas pluviales y agrava situaciones de inundación.

Estos impactos negativos hacen que sea inminente la necesidad de replantearse el modelo de ciudad orientada al automóvil, y pensar en un nuevo paradigma de movilidad y ciudad que incluya el concepto de sostenibilidad ambiental, económica y social.

Rambla Fray Bentos

La movilidad en el Uruguay

Marco normativo e institucional

A continuación, se presenta el marco normativo vigente en el cual se inserta esta Guía.

Ley 18.308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
Aprobada en el año 2008, establece el marco regulador general para el ordenamiento territorial y desarrollo sostenible.
Ver: Artículo 1 Objeto; Artículo 5, Principios rectores del ordenamiento territorial.

Ley 19.525 Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
Como instrumento de planificación territorial del ámbito nacional, fueron aprobadas en agosto 2017 por el Poder Legislativo, las Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.
Ver: Artículo 6 Objetivos estratégicos sectoriales; Artículo 23 Movilidad Urbana.

Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional (CDN)
La Contribución Determinada a nivel Nacional (CDN) tiene como objeto atender las disposiciones establecidas en el Acuerdo de París, así como también promover la adaptación y mitigación en Uruguay ante el cambio climático dentro de los lineamientos establecidos por la Política Nacional de Cambio Climático.
Ver: Objetivo general (pág 3); Principales acciones de mitigación en implementación en sector transporte (págs 11, 13).

Plan Nacional Ambiental
El Plan Ambiental Nacional para el Desarrollo Sostenible fue aprobado por el Gabinete Nacional Ambiental (GNA) por medio del Decreto de Presidencia N° 222/019, en agosto de 2019. Se trata de un plan estratégico de mediano y largo plazo, flexible y adaptativo, que acompaña la dinámica de los cambios tecnológicos y sociales e incorpora visiones y acciones para promover las políticas públicas ambientales en el proceso integral del desarrollo sostenible del país.
Ver: Metas para movilidad sostenible (pág 135).

Plan Nacional de Eficiencia Energética 2015-2024 y Ley 18.597 de uso eficiente de la energía
El Plan Nacional de Eficiencia Energética, basado en la Ley 18.597, establece las líneas de acción necesarias para promover la disminución eficiente de la demanda energética a nivel nacional, con el fin de alcanzar una meta de energía evitada de 1.690 ktep en el período 2012 – 2024.
Ver: Líneas de acción para sector Transporte (pág 26)

Plan de Movilidad de Montevideo
En 2010 la Intendencia de Montevideo elaboró el Plan de Movilidad de Montevideo (actualmente en revisión).

Transporte público eléctrico y sostenible
En octubre de 2018 se aprobó el Art 349 de la Ley 19.670, que crea el subsidio a la compra de ómnibus eléctricos por parte de operadores de transporte público pasajeros. El subsidio cubre la diferencia de costos entre un ómnibus diésel y uno eléctrico de similares dimensiones, igualando el costo para el operador, que además enfrentará un costo de operación menor que en el ómnibus diésel equivalente. Con los objetivos de incrementar la participación del ómnibus en el total de viajes, así como también de mejorar la calidad del servicio para las personas, el subsidio exige y cubre características mejoradas de accesibilidad, confort y servicio en las nuevas unidades.

El subsidio es instrumentado y gestionado por el MEF, MIEM, MTOP, y MA, a través de una Comisión Técnica creada en la Ley, con representación de los cuatro ministerios y presidida por el MIEM.

Grupo Interinstitucional de Eficiencia Energética en el Transporte
Integrado por el MEF, MIEM, MTOP, MA, OPP, Congreso de Intendentes, UTE, ANCAP, UNASEV, URSEA y la IM, este grupo busca articular y poner en práctica políticas hacia la eficiencia energética y sostenibilidad vinculadas al transporte. Dentro de las últimas acciones que se generaron en este grupo se destacan propuestas tendientes a impulsar el uso de los vehículos híbridos y eléctricos a través de la reducción de impuestos, la búsqueda de incrementar las exigencias en emisiones y el etiquetado vehicular. Asimismo, el grupo sirvió de marco para la elaboración de los proyectos MOVÉS y NUMP Uruguay (descritos a continuación). También se ha impulsado la creación y puesta en práctica del subsidio a la compra de buses eléctricos mencionado anteriormente

Proyecto MOVÉS
En setiembre de 2017, el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés) aprobó el Proyecto MOVÉS "*Hacia un sistema de movilidad urbana sostenible y eficiente en Uruguay*". El objetivo del proyecto es promover un sistema de movilidad sostenible, bajo en carbono y eficiente, basado en la mejora de las capacidades institucionales, el desarrollo de una regulación adecuada, la aplicación de tecnologías innovadoras y la promoción de un cambio cultural. El Proyecto URU/17/G32 es ejecutado por el MIEM en estrecha coordinación con el MVOT y MA y la agencia AUCI, siendo el PNUD la Agencia GEF del proyecto.

Hacia una política de movilidad urbana sostenible — Proyecto NUMP Uruguay
El proyecto contribuye a la elaboración de una Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible (NUMP por sus siglas en inglés) con el apoyo del Programa EUROCLIMA+. El objetivo de la NUMP para Uruguay es fortalecer capacidades nacionales en la planificación de la movilidad urbana sostenible y sentar bases para

un programa de promoción de la movilidad urbana sostenible, que incluye el desarrollo de instrumentos técnicos, regulatorios y financieros.

Como producto esperado del proyecto en Uruguay se espera la construcción de una Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible, junto con Guías de planificación de la movilidad y electromovilidad, y de instrumentos financieros para la movilidad sostenible.

Estrategia Nacional de Ciudades Sostenibles
En los años 2018 y 2019 el MVOTMA impulsó una nueva estrategia nacional, la Estrategia Nacional de Ciudades Sostenibles (ENCIS). Su principal objetivo es lograr la mayor inclusión de esta temática en los procesos de planificación y gestión de las ciudades uruguayas. La ENCIS fue impulsada desde la DINOT, en acuerdo con las demás direcciones del MVOTMA, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) de Presidencia de la República y los equipos técnicos de los 19 gobiernos departamentales. En la ENCIS se definieron cinco dimensiones de trabajo, una de las cuales es movilidad y conectividad.

Gestión territorial en Sistema de Ciudades
Uruguay ha avanzado hacia una gestión territorial en sistemas de ciudades, con el objetivo de optimizar los recursos públicos, favorecer la complementariedad de los centros urbanos, acercar los servicios públicos a la población de pequeñas localidades o población rural dispersa, y asegurar el derecho de las personas de acceso a la salud y la educación (República Oriental del Uruguay, 2018).

En esta línea, la DINOT junto con FADU, UDELAR, han profundizado en el estudio del Sistema Urbano Nacional a partir del análisis de la movilidad de las personas entre las ciudades del país en base al estudio de tres fuentes principales: tránsito de vehículos de pasajeros (comparando datos de 2004 y de 2014), circuitos y flujos de transporte de pasajeros interurbanos (2015) y movilidad por motivos laborales del Censo de 2011 (Martínez, Delgado & Altmann, 2016). En 2019 se publicó el informe "*Sistema de Ciudades y Equipamientos. Avance hacia la construcción de una herramienta para la gestión de los servicios públicos"* (OPP & MVOTMA, 2019). Aquí, la movilidad toma un rol central como herramienta básica para fortalecer la política de los prestadores de servicios a la población con el objetivo de alcanzar mayores niveles de acceso a estos en todo el país (ASSE, 2019).

En el documento Sistema Urbano Nacional, Martínez, Delgado y Altmann (2016) definen las siguientes categorías de centros urbanos en Uruguay:

- ***AMM (Área Metropolitana de Montevideo).*** *Área metropolitana o conurbano metropolitano de Montevideo. De acuerdo a los criterios del Grupo 1703 (Martínez, ej, 2012), refiere a un conglomerado en forma de ameba desplegada sobre tramos de rutas de acceso/salida a Montevideo, que a su vez contiene una red de vínculos transversales y un menguado protagonismo de y en entornos rurales agroproductivos. Incluye a Montevideo urbano y a 78 localidades INE en los departamentos de Canelones y San José.*

- ***CIU (ciudad intermedia del Uruguay).*** *De acuerdo a los criterios del Grupo 1703 (Martínez, ej, 2004), refiere a los conglomerados urbanos que cumplen las siguientes condiciones: localidades INE con más de 5.000 habitantes en el Censo de 1996, con protagonismo socioeconómico y/o cultural, que no integran el conurbano metropolitano. El criterio aplicado para la conformación de datos en los 43 conglomerados CIU consistió en integrar a las localidades INE que funcional y operativamente constituyen un mismo centro poblado (por ejemplo, Treinta y Tres, Ejido y Villa Sara), sumándole a toda otra localidad INE (por ejemplo, Raigón a San José) en un radio de seis kilómetros de la centralidad principal.*

- ***PLU (pequeñas localidades urbanas).*** *De acuerdo a los criterios del Grupo 1703 (Altmann, 2014), refiere a las localidades INE con menos de 5.000 habitantes en el Censo INE 2011, que no integran ni el conurbano metropolitano ni el conglomerado CIU. Se configuran como conglomerado PLU cuando guardan contigüidad espacial con otra, caso de las localidades bi o tridepartamentales (Cerro Chato, Tambores) y aquellas con su ejido configurada como otra localidad (Belén, Villa Soriano). A partir de cortes naturales del listado ordenado de cantidad de viviendas 2011, se buscó definir clases por intervalos de población, que corresponden a: hasta 300 habitantes, de 300 a 1.500, de 1.500 a 3.000 y de 3.000 a 5.000".*

Esta categorización es utilizada en la Parte III de esta Guía, como indicador para la aplicabilidad de las medidas descritas.

Estado de situación de la movilidad en Uruguay

El siguiente apartado es un resumen del Informe sobre el Status Quo de la Movilidad Urbana Sostenible en Uruguay en el marco de la preparación de una Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible (NUMP, 2020). La situación de la movilidad en Uruguay no es disímil a la de otros países en Latinoamérica en cuanto a los efectos del modelo automóvil. En el país existe escasa infraestructura de movilidad activa y transporte colectivo priorizado, lo que obliga a las personas a cubrir sus necesidades de desplazamiento por modos privados (automóviles y motos). Esto sumado al crecimiento económico de los últimos años produjo un aumento significativo de la motorización individual.

Tasa de motorización

La Encuesta Continua de Hogares (ECH) del Instituto Nacional de Estadística (INE) permite tener una idea de la evolución de la motorización a nivel nacional. La siguiente figura muestra que en el período 2014-2018, la cantidad de automóviles aumentó un 17 % (16 % Montevideo y 18 % interior), mientras que la cantidad de motos se redujo un 12 % (26 % en Montevideo y 10 % en el interior).

La siguiente figura ilustra el porcentaje de hogares con automóvil, con ciclomotor o sin ninguno de estos desde el 2011. Se observa un mayor porcentaje de hogares en Montevideo que no tienen modo de transporte propio, que el uso de ciclomotores es un fenómeno esencialmente del interior y que hay una tendencia clara y sostenida al incremento del porcentaje de hogares con automóvil y a la caída del porcentaje de hogares con ciclomotor. Este fenómeno puede deberse a la mejora general de los indicadores económicos nacionales y estaría sugiriendo un cambio modal entre motos y automóviles.

Indicadores de movilidad por género

La Figura 7a muestra muestra, específicamente para el AMM, cómo la inmovilidad, definida como personas que no realizaron ningún viaje en el día anterior a la encuesta, es mayor en mujeres que en hombres, y también que el promedio de viajes efectivos es mayor para hombres que para mujeres (2.51 y 2.38 respectivamente). Con respecto a los viajes realizados en automóvil, los hombres realizan el 38.3 % de sus viajes en este modo, versus el 24.8 % de los viajes hechos por mujeres. En términos relativos, las mujeres son usuarias más intensas del sistema de transporte público (33.3 % de sus viajes son en ómnibus en comparación con 22.3 % de los viajes de los hombres) y a pie (37.4 % vs 30.9 %). Con respecto a la bicicleta, los hombres tienen una participación relativa mucho mayor (2.4 % del total de sus viajes en comparación con 1.1 % del total de los viajes de mujeres).

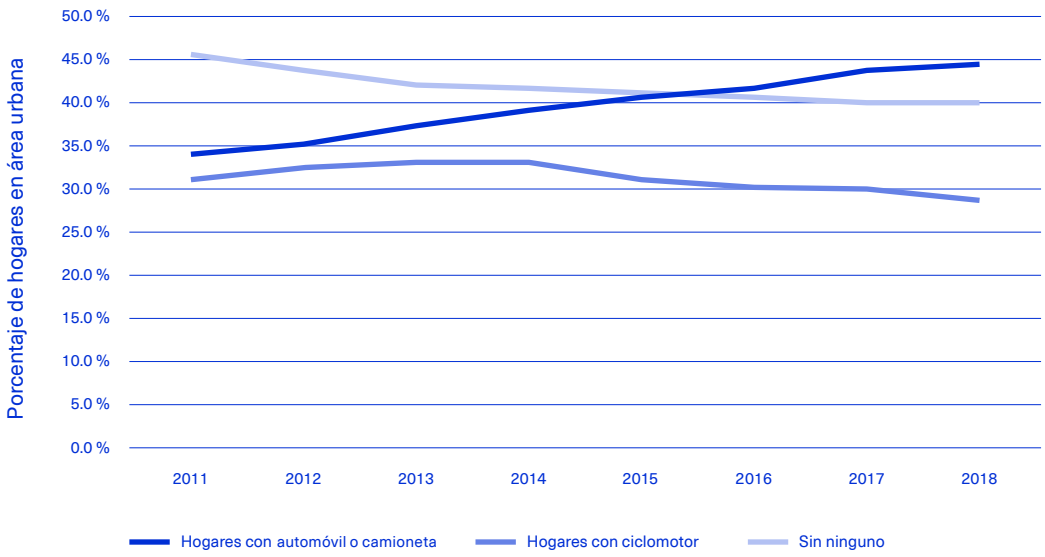


Figura 6
Porcentaje de hogares en área urbana con vehículos motorizados. Fuente: NUMP (2020)

Rivera

Indicadores de movilidad por nivel socioeconómico
La siguiente figura muestra que la inmovilidad también tiene un patrón socioeconómico en el AMM. Mientras que para los de nivel socioeconómico alto solo un 17.3 % queda clasificado como inmóvil, este guarismo trepa a 29.8 % para los de nivel socioeconómico bajo, quienes realizan en promedio menos viajes. En cuanto al modo en que estos viajes se realizan también existe un claro patrón socioeconómico. A medida que aumenta el nivel socioeconómico se reduce el porcentaje de viajes realizados a pie y aumenta el porcentaje de viajes realizados en automóvil.

Por otro lado, el transporte público es de mayor importancia para las capas media-baja y media (40.0 % y 34.7 %) y representa una proporción menor de los más pobres (30.6 %) y de los medio-alto (30.6 %) y alto (20.5 %). A su vez, la duración promedio de los viajes al trabajo en ómnibus son mayores para las personas de niveles socioeconómicos más bajos. Esto probablemente sea reflejo de los patrones geográficos de desigualdades socioeconómicas como la mayor proporción de pobreza que hay en los barrios periféricos de Montevideo.

Gasto en transporte
Un hogar en Uruguay gasta en promedio anualmente USD 3704 (aproximadamente un 9 % del gasto total del hogar) en transporte. Este número es significativamente mayor en Montevideo (USD 4346) que en el Interior urbano (USD 3250). Esto refiere a los gastos efectivos realizados por los hogares en transporte y no a la cantidad de viajes.

Con respecto al desglose de la estructura del gasto en transporte de una familia promedio, hay una preponderancia absoluta del gasto en modos privados con relación al gasto en modos públicos de transporte. Para América Latina el gasto en modo de transporte privado es un 79.5 % del gasto total en transporte. Para Uruguay esto es 81.1 %.

Oferta de transporte público
Es importante reconocer que no existe transporte público en todas las ciudades del país, pero hay varios servicios interurbanos que ofrecen servicios de transporte cuasi-urbano frente a sistemas de ciudades.

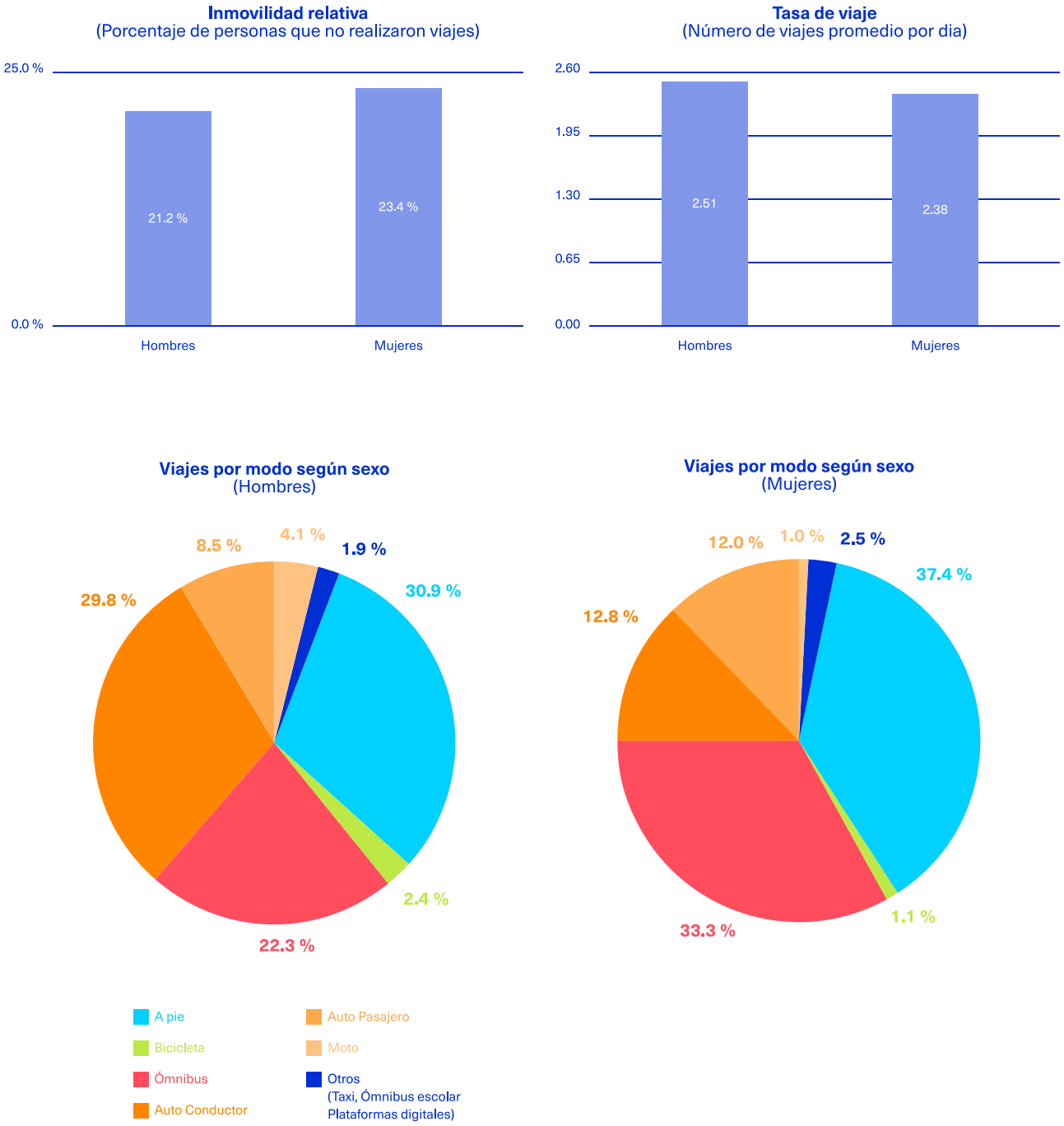
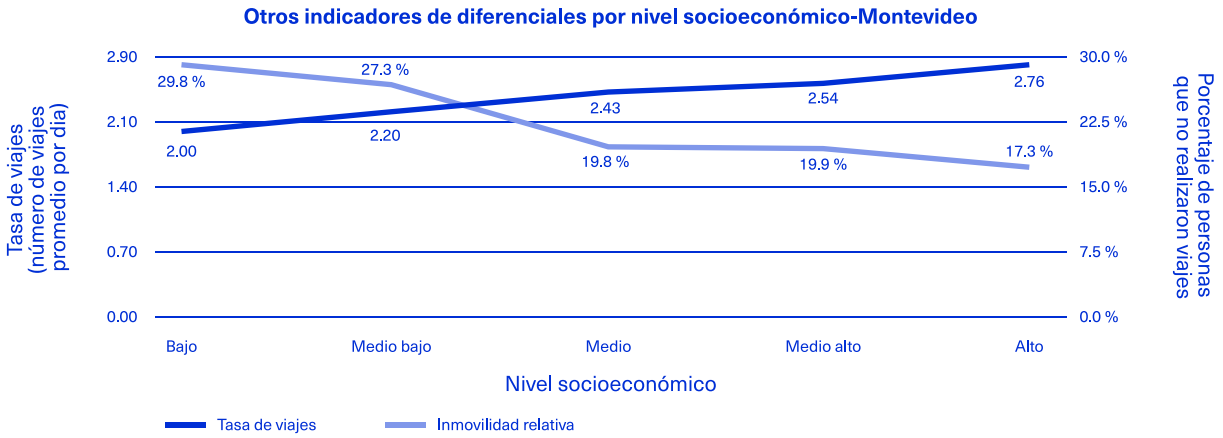


Figura 7a
Indicadores de movilidad según sexo - Área Metropolitana de Montevideo. Fuente: NUMP (2020).

Siniestralidad vial
En el período comprendido desde el año 2011 al 2019 Uruguay ha reducido sus índices de siniestralidad, pasando de tener una tasa de mortalidad de 17 cada 100.000 habitantes a una de 15,1. No obstante lo anterior, la reducción no ha alcanzado los valores esperados.

Accesibilidad
Con respecto a la accesibilidad, específicamente en el contexto interurbano, Hernández & Hansz (2018) han realizado un estudio a nivel nacional sobre el acceso a oportunidades laborales, educativas y de salud, en base a información sobre los usos del suelo, el sistema de transporte público y la distribución de la población en el territorio. Los autores señalan desigualdades territoriales y sociales en el acceso a las oportunidades, que refieren a una situación estructural del desarrollo territorial, y cuestionan si es posible resolver esta problemática estructural solamente desde el transporte. En definitiva, el estudio pone en evidencia la necesidad de una planificación integral del desarrollo territorial, los usos del suelo y la movilidad.

Emisiones de CO_2
En relación a las Proyecciones Tendenciales (en ausencia de nuevas políticas), basadas en el crecimiento del parque automotor privado, las emisiones de CO_2 relativas a la combustión de gasolinas a 2035, se espera un crecimiento exponencial con aumento de más de 20 % respecto a 2017.



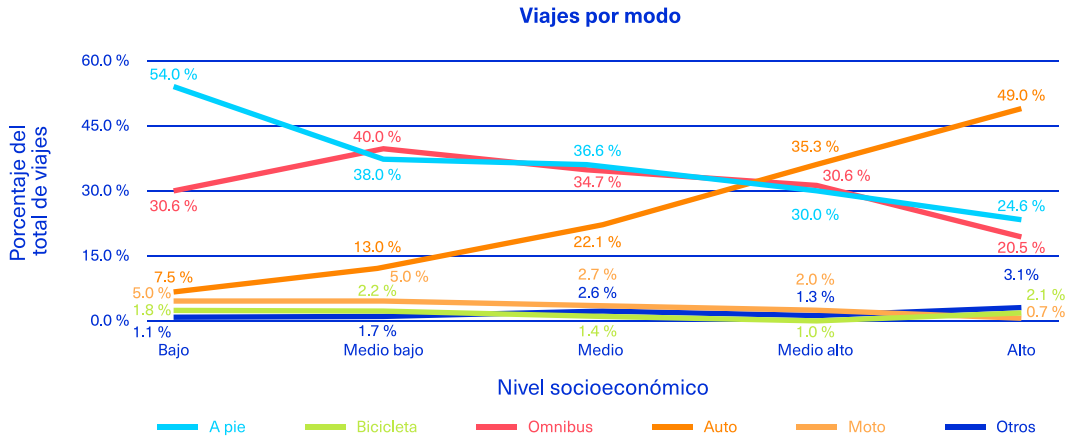


Figura 7b
Indicadores de movilidad según sexo - Área Metropolitana de Montevideo. Fuente: NUMP (2020).

Movilidad urbana sostenible: el nuevo paradigma

La movilidad urbana sostenible

La incorporación del concepto de sostenibilidad a la movilidad ha llevado a la formulación de varias definiciones de movilidad sostenible, en general coincidentes en los principales aspectos: un sistema de movilidad sostenible es aquel que provee a todas las personas el acceso a bienes, servicios, fuentes de trabajo y redes sociales, a la vez que limita los impactos negativos de la movilidad, a corto y largo plazo, en los aspectos ambientales, sociales y económicos *(ITDP, 2011b;* Tsay & Herrmann, 2013). El concepto de movilidad sostenible surge como un nuevo paradigma a la hora de entender la relación entre movilidad y ciudad, y plantea que es imprescindible fortalecer el vínculo entre la planificación de los usos del suelo y la movilidad (Banister, 2008).

Se puede considerar que la movilidad sostenible es aquella que (Adaptado de Böhler-Baedeker, Kost & Merforth, 2014):

- Limita las emisiones de gases y generación de residuos, minimiza el consumo ineficiente de energías (renovables y principalmente no renovables), reusa y recicla sus componentes, minimiza el uso del espacio y la generación de ruidos.
- Es económicamente accesible, opera de forma eficiente, ofrece alternativas en cuanto a los modos de viaje, y colabora con el desarrollo de la economía y la competitividad de las ciudades y regiones.
- Permite el acceso a la ciudad y a la satisfacción de las necesidades de los individuos, empresas y sociedades, de forma segura y equitativa (teniendo en cuenta aspectos socioeconómicos, de género, capacidades diferentes, etc), dentro de cada generación y considerando futuras generaciones.

El concepto de movilidad sostenible implica un cambio en la priorización de los modos de desplazamiento. El esquema de la 'pirámide invertida' (Figura 8), muy utilizado dentro de este nuevo paradigma, implica priorizar los modos más eficientes en el uso del espacio y que menos impacto generan al ambiente, además de priorizar a las personas usuarias más vulnerables. Es decir, se prioriza al peatón, luego la bicicleta (y otros vehículos de uso personal como triciclos a pedal, patinetas, monopatines, etc), luego el transporte público, seguido del transporte de mercaderías y, por último, el vehículo privado individual de baja ocupación. Esa transformación debe verse reflejada en la asignación del espacio físico y de recursos económicos en la operación, mantenimiento e implementación de acciones, pero también en la propia lógica y los principios de gestión y planificación, y de esa forma redefinir los tipos de soluciones escogidas, la organización institucional y los mecanismos de regulación económica y de contratos.

Cabe destacar que, a su vez, la inversión en la infraestructura necesaria para promover la movilidad a pie y en bicicleta es sensiblemente menor que aquella para el

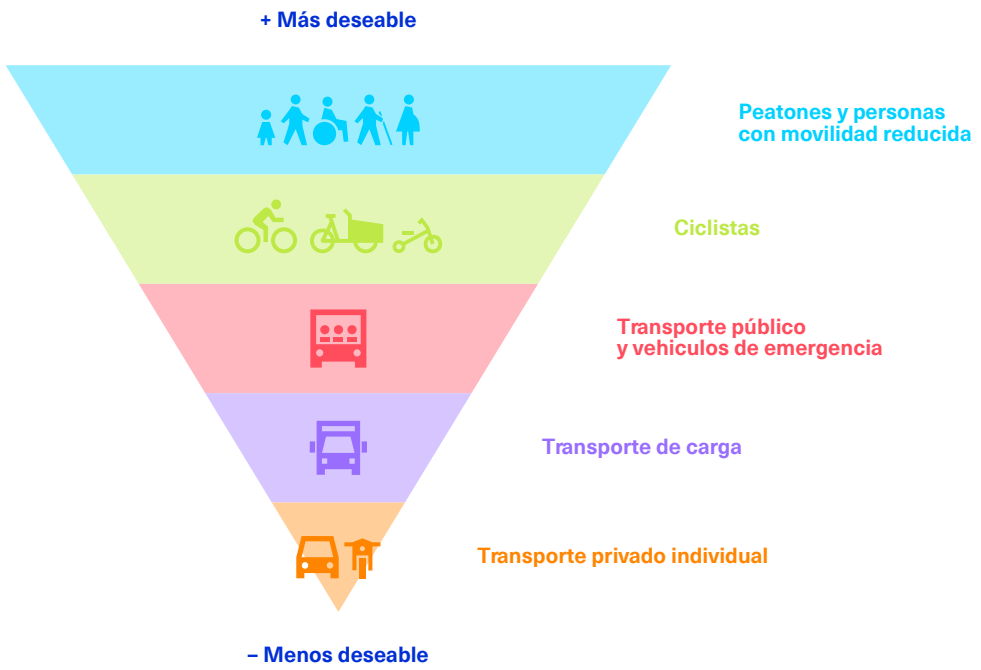


Figura 8
Pirámide invertida de la movilidad.

Bvar. Artigas, Montevideo

transporte público y más aún comparado al automóvil y la motocicleta. Por ende, con menos inversión, se pueden promover modos más eficientes y sostenibles haciendo un uso más racional del espacio, y generando más capacidad en las vías en la misma cantidad de espacio disponible.

Las buenas condiciones para caminar y utilizar la bicicleta generan entornos urbanos de alta calidad, que promueven que las personas utilicen más estos modos y que se apropien del espacio público, generando así un círculo virtuoso de mejora de la calidad urbana (Petersen, 2006). Las buenas condiciones de la infraestructura para el peatón y ciclista implican que ésta sea accesible, segura, eficiente, que esté priorizada frente a los otros modos, que asegure las rutas más convenientes y ágiles, a la vez de que sea atractiva y confortable. En definitiva, son las mismas condiciones que se tienden a cumplir para la infraestructura vehicular, pero volcadas a la infraestructura para los modos sostenibles.

A su vez, el transporte público colectivo es la base de todo sistema de movilidad sostenible, principalmente en aquellas ciudades medianas y grandes. En la medida que las largas distancias no permiten los traslados a pie o en bicicleta, o que las personas no pueden trasladarse en esos modos, es necesario contar con un sistema público colectivo que brinde el acceso a oportunidades y espacios públicos a toda la población.

Dentro de este nuevo paradigma, se evidencia la necesidad de considerar los modos activos y el transporte público de forma integrada, promoviendo la intermodalidad, es decir, favoreciendo la combinación entre un modo y otro. Esto se logra diseñando los recorridos o rutas de cada modo de forma adecuada para las distancias que habilita cada uno de ellos, y permitiendo a partir del diseño y la normativa, la integración de los mismos. Es necesario considerar las distancias máximas que caminan cómodamente en promedio las personas (aproximadamente 400 o 500 metros), bien como para las bicicletas, y conectar estos circuitos más cortos con los circuitos más largos que habilita el transporte público.

El paradigma tradicional: la planificación del transporte	El nuevo paradigma: la movilidad sostenible
Centrado en la infraestructura física.	Centrado en la dimensión social.
Centrado en los desplazamientos (movilidad).	Centrado en el acceso a las oportunidades (accesibilidad).
Centrado en el tránsito, especialmente del automóvil.	Centrado en las personas, tanto en vehículos como a pie.
Intervenciones de gran escala.	Intervenciones de escala local.
La calle como una vía de tránsito.	La calle como espacio público.
Centrado en el transporte motorizado.	Considera todos los modos de desplazamiento, jerarquizando al peatón y al ciclista.
Evaluación por medio de modelización del tránsito.	Desarrollo de escenarios y modelización.
Evaluación económica (costo-beneficio) tradicional.	Análisis complejos que incluyen externalidades ambientales y sociales.
Desplazamiento visto como una consecuencia.	Desplazamiento visto como una actividad en sí misma, además de una consecuencia.
Basado en la demanda.	Basado en la gestión.
Aumento de las velocidades de tránsito.	Disminución de las velocidades de los desplazamientos.
Minimización de los tiempos de viaje.	Promoción de tiempos de viaje razonables y estables, uso del tiempo para otras actividades.
Segregación del tránsito y peatones.	Integración del tránsito y peatones.

Figura 9
Distintos enfoques con respecto a la planificación de la movilidad. Fuente: Adaptado de Banister, 2008.

El transporte vs. la movilidad sostenible

El nuevo paradigma de movilidad sostenible implica una revisión del concepto tradicional del transporte. La planificación del transporte ha tenido como objeto de estudio los viajes realizados en vehículos particulares, y por ende se ha concentrado en el aumento de la capacidad de las vías, y en la maximización de las distancias y velocidades de los desplazamientos de los mismos (Tsay & Herrmann, 2013). Por el contrario, el nuevo paradigma de movilidad, más amplio e integral, coloca a las personas como centro de atención dentro de la política pública, con la atención necesaria según su situación de vulnerabilidad (en particular para las infancias, personas mayores y/o con discapacidad), y considera todos los modos de desplazamiento, priorizando los más eficientes y sostenibles.

Es así que la incorporación del concepto de movilidad sostenible en la planificación urbana implica un cambio en la forma de entender y abordar las necesidades y expectativas de desplazamiento de la población. Dentro de este nuevo paradigma, se abandona el foco en la fluidez de los vehículos (tradicionalmente preocupado con los automóviles particulares) para adoptar una concepción de acomodar los desplazamientos de todo el conjunto de modos de transporte, pero con foco en las personas, comenzando por el peatón, la bicicleta y el transporte colectivo, seguidos por la distribución de mercaderías y finalmente los vehículos motorizados privados.

El sujeto de la movilidad es entonces un ser plural (no un automovilista genérico), y por ende es necesario tener en cuenta que sus necesidades (económicas, institucionales, sociales y culturales) y capacidades (físicas, socioeconómicas) no son siempre iguales (FEMP, 2010). En esta nueva mirada, la movilidad es el medio para habilitar el acceso a las oportunidades y el derecho a la ciudad, asegurando a la población las condiciones para ejercer sus derechos y sus libertades.

Paso Molino, Montevideo

Los beneficios económicos de una movilidad sostenible

A la vez de habilitar el acceso a oportunidades, el aumento de la inversión en movilidad sostenible tiene el potencial de estimular y mejorar la performance económica de las ciudades, y al mismo tiempo disminuir las externalidades asociadas a un sistema de movilidad dominado por los vehículos particulares (como las afectaciones a la salud pública y los largos tiempos de viaje que reducen la productividad). Un sistema de movilidad sostenible tiene el potencial de reducir la congestión y la polución, y así generar entornos más atractivos que influyan positivamente en la competitividad de la ciudad, por ejemplo, frente a inversiones internacionales, relocalizaciones corporativas o retención de recursos humanos calificados (Shergold & Parkhurst, 2016).

Las intervenciones en movilidad sostenible tienden a ofrecer beneficios más intangibles que los proyectos tradicionales de infraestructura vial, tales como el incremento en la actividad física de los ciudadanos, la mejora percibida en la calidad de vida, el aumento del atractivo de la ciudad para inversiones y actividad comercial en general, y la democratización del acceso a la vida urbana. La aplicación inapropiada de análisis tradicionales de costo-beneficio puede subestimar los beneficios de la movilidad sostenible, comparado con otras intervenciones fácilmente cuantificables y monetizables, medidas generalmente en volumen de tráfico, velocidad del tránsito, y mejoras en la capacidad de la infraestructura. Es importante pensar de manera más detallada estos estudios sin simplificar el análisis de los efectos, y considerar los impactos globales en función de los efectos distribuidos entre diferentes grupos sociales o dimensiones ambientales poco perceptibles.

Es por esto que, a la hora de evaluar la inversión en infraestructura de movilidad sostenible, es necesario considerar todas las externalidades (en aspectos ambientales, de salud, siniestralidad, seguridad ciudadana, calidad de vida, competitividad económica, etc) para poder evaluar el correcto impacto que este tipo de intervención puede tener en la ciudad.

Barreras al cambio de modelo

La incorporación de este nuevo modelo ha tenido en los últimos años distintos tipos de barreras culturales, económicas, institucionales y políticas. Desde el imaginario colectivo mundial, la tenencia de un automóvil está asociada al placer, confort, velocidad, conveniencia, poder, superioridad, individualidad y libertad (Pojani & Stead, 2018). Este discurso ha sido impulsado por la propia industria automovilística, que ha sido, a su vez, mucho más eficiente en promover este modo de desplazamiento que las estrategias de promoción de la movilidad sostenible.

Rambla Fray Bentos

Esto se suma a otros factores que complejizan la adopción del nuevo paradigma, como pueden ser factores institucionales (por ejemplo, falta de coordinación y visión integral de la movilidad dentro de los gobiernos), o factores políticos (por ejemplo, ciclos que no se corresponden con la planificación a largo plazo) (Brau, 2017).

A la hora de planificar la movilidad, es fundamental considerar que las decisiones de las personas sobre cómo desplazarse no siempre van asociadas a elementos racionales (costos económicos y de tiempo, por ejemplo). Sino que muchas veces responden a la subjetividad (capacidad cognitiva, aspectos emocionales, sistema de valores y creencias). El lugar simbólico que le es asignado por nuestra sociedad al automóvil (y, en contrapartida, al transporte colectivo, la bicicleta y la caminata), es un factor que influye en gran medida en la forma en que las personas se desplazan por la ciudad, y no debe ser ignorado en la búsqueda de un cambio. Tan importante como acciones en infraestructura y diseño del sistema de movilidad son, por ende, acciones que apunten a un cambio cultural y de promoción de la sostenibilidad en la movilidad.

Enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar y estrategias de gestión de la demanda

Las técnicas tradicionales de planificación de transporte se desarrollaron a lo largo del siglo xx en función de una visión del tipo *predict and provide* (predecir y proveer), es decir, centradas en proporcionar la capacidad requerida para acomodar los flujos vehiculares esperados. Las consecuencias de eso son conocidas, incluyendo los impactos negativos ambientales y sociales mencionados anteriormente. El enfoque necesario para la transformación pasa por colocar a las personas y a la sostenibilidad en el centro de los procesos de formulación de las políticas públicas, la planificación, el diseño y la gestión de la movilidad; un cambio de paradigma sobre la movilidad urbana (Banister, 2008, 2011; Kreuzer & Wilmsmeir, 2014). La visión de lo que significa planificar la movilidad ha pasado por una completa transformación al incorporar principios de sostenibilidad, equidad e interdisciplinariedad, entre otros. Un abordaje que traduce ese cambio es el enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar o *Avoid-Shift-Improve* (A-S-I) (GIZ-SUTP, 2011), que supera la idea de sólo proveer infraestructura para la demanda proyectada y, en vez de ello, promover cambios de comportamiento y acciones sistémicas que resulten en mayores niveles de accesibilidad, reducción de emisiones y menor congestión, a través de la acción coordinada en diferentes frentes (Figura 10):

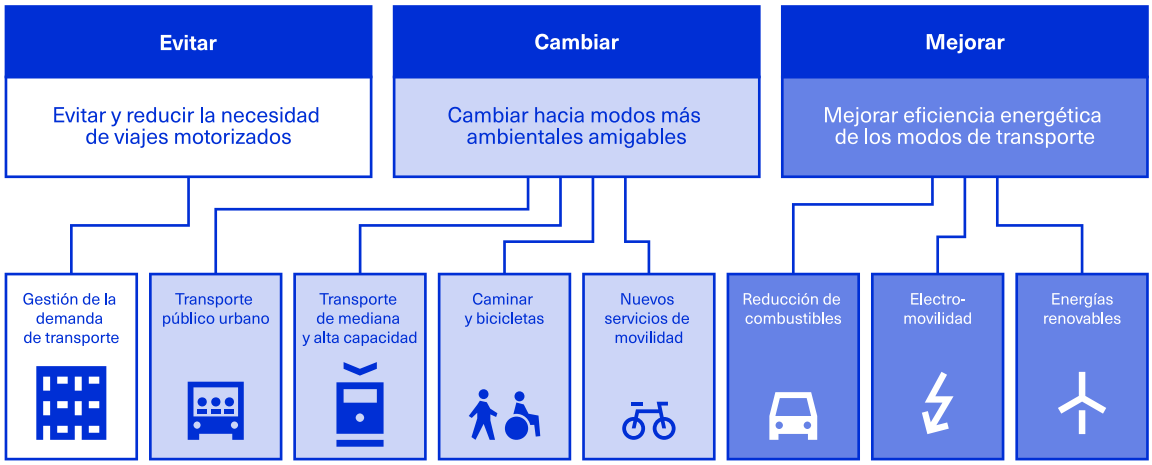


Figura 10
Abordaje Evitar-Cambiar-Mejorar (Avoid-Shift-Improve)
Fuente: Adaptado de SLoCaT, 2020

Ciudad de la Costa

- **Evitar o reducir** las necesidades de realizar desplazamientos, a partir de una gestión de los usos del suelo y un desarrollo urbano compacto y mixto, que promueva y habilite viajes cortos, acompañado por herramientas de gestión de la demanda, enfocadas principalmente en las horas de mayor congestión, tales como el trabajo remoto, o ajustes en los horarios para viajar fuera de las horas de punta. En este caso el resultado es aumento en la eficiencia del sistema como un todo, reduciendo el número total de kilómetros recorridos, y aumentando el acceso a oportunidades por medio de viajes más sostenibles.

- **Cambiar** las decisiones de viaje, incentivando la migración de modos menos eficientes y sostenibles (como el automóvil y la motocicleta), hacia alternativas más limpias y eficientes, como el transporte colectivo y la movilidad activa (a pie, bicicleta y otros). En esta situación, el resultado es aumento en la eficiencia de los viajes efectuados, reduciendo el consumo de energía, del espacio urbano y las emisiones.

- **Mejorar** la eficiencia energética de la flota vehicular y de la operación de los sistemas de transporte. Aquí no se obtienen mejoras estructurales en las decisiones de las personas, sino un aumento en la eficiencia de los vehículos para transportar la demanda de viajes dada.

Evitar (*Avoid*)

La situación impuesta por la pandemia por COVID-19 en 2020, a pesar de las terribles pérdidas de vidas, recesión económica y desempleo, fue una experiencia reveladora en algunos aspectos relacionados a la movilidad urbana. Uno de los impactos más importantes tal vez sea el efecto que generó al forzar a millones de personas, empresas y organizaciones a experimentar con el trabajo remoto en ciudades de todas las regiones del planeta. En Uruguay la pandemia condicionó la vida de gran parte de la población durante meses, y transformó lo que antes eran escenarios casi hipotéticos de teletrabajo en una alternativa real, accesible y hasta atractiva para muchas personas.

Los cambios de hábitos relativos a los desplazamientos diarios pueden ser convertidos en beneficios de largo

plazo para las ciudades que logren consolidarlos como práctica general, y, definitivamente, deben entrar con más fuerza en las políticas de movilidad urbana. En ese nuevo paradigma de la movilidad sostenible, la multidimensionalidad de los problemas y la intersectorialidad de las soluciones deben ser parte fundamental de los procesos de planificación, implementación y gestión de la movilidad.

Las empresas, gobiernos y todo tipo de organizaciones generadoras de empleos poseen la capacidad de reformular sus métodos de trabajo y reducir la necesidad de desplazamientos -evitables-, sea en el ámbito urbano, como también regionales e internacionales, los cuales tienen huellas de carbono todavía mayores cuando son realizados en avión. Las políticas públicas deben, así, crear los incentivos que contribuyan con esas transformaciones.

Cambiar (*Shift*)

En términos de los usos y funciones de la movilidad, la asignación de prioridades pasa también por implementar estrategias y medidas que apunten a invertir la pirámide de movilidad (referenciar a la figura de la sección anterior) y colocar en primer lugar a los modos más sostenibles, eficientes y vulnerables, comenzando por peatones (y, en particular, personas en situación de vulnerabilidad como niños y niñas, personas mayores y/o con discapacidad), seguido por ciclistas y el transporte público, y los demás en orden decreciente según esa óptica (Kreuzer & Wilmsmeir, 2014; Riehle, 2016). El principio de Cambiar en el enfoque A-S-I debe ser una meta a lo largo de todo el proceso de planificación, diseño, implementación y gestión de forma de lograr los mayores niveles de migración modal posibles.

Las ciudades de América Latina presentan una participación alta del transporte público colectivo sobre el total de viajes realizados con respecto a otros continentes, pero la motorización y el uso del transporte privado individual han crecido cada vez más, en una tendencia que debe ser revertida. En la zona metropolitana de Montevideo, por ejemplo, el 32 % de los viajes se hacen en automóvil privado y el 4.3 % en motocicleta, en tanto poco más del 25 % se hacen en transporte público, por debajo de la media de otros países latinoamericanos (Mauttone & Hernández, 2017).

Una forma de actuar en ese frente es a través de las llamadas estrategias de Travel Demand Management o Gestión de la Demanda, que combinan diferentes conjuntos de acciones (generalmente agrupadas bajo las categorías de “Alejar” y “Atraer”) orientadas a cambiar

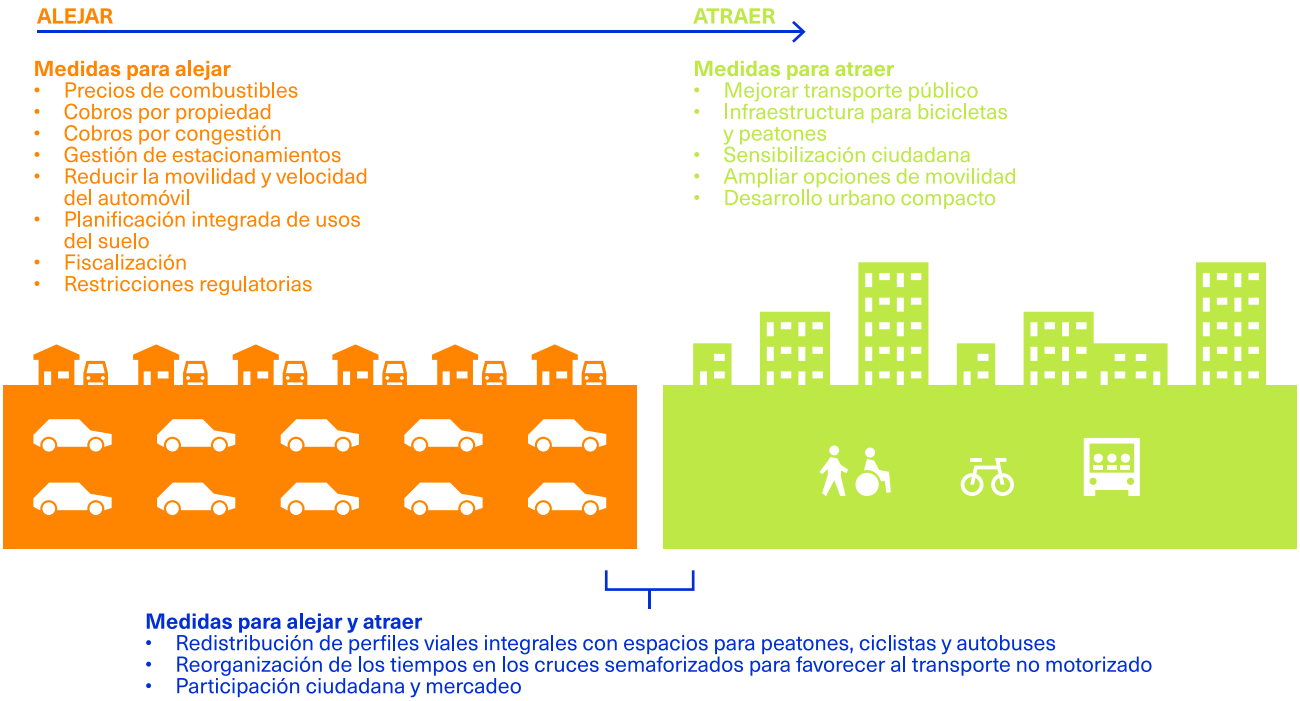


Figura 11
Diagrama ilustrativo de las categorías alejar y atraer de las estrategias de Gestión de la Demanda.
Fuente: Adaptado de Ríos, Vicentini & Acevedo-Daunas, (2013).

las elecciones de los individuos de forma de desestimular el uso del transporte individual motorizado e incentivar la adopción del transporte público, la bicicleta o el caminar (Ríos, Vicentini & Acevedo-Daunas, 2013; Litman, 2014). De hecho, las acciones orientadas a evitar y reducir la realización de viajes pueden ser entendidas como parte de las estrategias de Gestión de la Demanda, pero la mayor parte de los ejemplos se enfocan en la migración modal. Por un lado, las medidas del tipo "Alejar" buscan desincentivar el uso del automóvil, por medio de los cobros por congestión, las restricciones de circulación, el cobro y las restricciones de oferta de estacionamiento. También son parte de esta categoría las intervenciones más generales de reconversión urbana, reducción de velocidad y calmado del tránsito, que además de cumplir objetivos de seguridad vial y desarrollo urbano también desestimulan el uso del transporte privado individual.

Por otro lado, las medidas tipo "Atraer" buscan dar más eficiencia, atractividad y competitividad a los modos de transporte más sostenibles, comenzando por los desplazamientos a pie – tanto para los viajes que puedan completarse de origen a destino caminando como para los tramos complementarios de viajes intermodales –, en bicicleta y en transporte público colectivo. Este campo de acción de la Gestión de la Demanda abarca un enorme rango de tipos de intervenciones, desde redistribuir el espacio vial y dar prioridad de circulación a esos modos y crear redes interconectadas y con amplia cobertura geográfica, hasta facilitar el acceso a los servicios con tarifas más bajas, eliminar barreras en la flota y en el entorno construido, aumentar la oferta y facilitar su uso por medio de tecnología.

Mejorar (*Improve*)

Finalmente, en el enfoque A-S-I se reconoce que, aunque se reduzca el número de viajes y se optimice la partición modal, siempre habrá que atender a la necesidad de realizar gran número de desplazamientos en transporte motorizado, lo que requiere acciones efectivas sobre la tecnología vehicular para minimizar ese impacto, sintetizado en el principio Mejorar. Las crecientes iniciativas de electrificación de la flota de transporte público colectivo son un paso esencial en ese sentido. Las metas establecidas por la NDC1 para Uruguay (República Oriental del Uruguay, 2017) presentan un desafío ambicioso en varios frentes de mejora en la eficiencia energética del parque vehicular del país hasta 2025. Además de apuntar al etiquetado de vehículos livianos, estipula la introducción de vehículos eléctricos tanto en el transporte colectivo como en el individual. La transformación gradual de la flota requiere acciones simultáneas en diversas áreas, algunas de las cuales con mayor dependencia del nivel nacional como las regulatorias y financieras, pero cuya implementación pasa necesariamente por la capacidad local en términos de gobernanza, infraestructura, operación y gestión de los sistemas de transporte. Varios de estos esquemas de promoción en Uruguay ya fueron mencionados anteriormente.

También se destaca dentro de este eje del enfoque A-S-I la iniciativa del Proyecto NUMP Uruguay para la elaboración de la Guía de electromovilidad para Uruguay, que brindará soporte técnico y herramientas para la planificación, diseño e implementación de políticas de transición energética en la flota vehicular, orientada especialmente a gobiernos locales y empresas.

La planificación integral del ordenamiento territorial y la movilidad

El carácter transversal de la movilidad, y su vínculo con aspectos tanto sociales, económicos y ambientales, como con la distribución de los usos del suelo en el territorio, hacen necesario que su planificación se realice en el marco de un trabajo multisectorial e interdisciplinario, y por ende que se extienda a casi todas las áreas de cada gobierno: desde el tránsito y transporte, ordenamiento territorial, desarrollo económico y ambiente, hasta los ámbitos de salud, desarrollo social, educación, turismo, etc.

Para lograr la planificación integrada de la movilidad, es necesario entender cuáles son los impactos que los usos del suelo, la localización de actividades en el territorio y la normativa urbana tienen sobre los desplazamientos, y al mismo tiempo, de qué manera éstos repercuten en la estructura urbana. La distribución espacial de usos del suelo genera la necesidad de desplazamiento, y a su vez, la oferta del sistema de movilidad provee la capacidad (o no) de realizar estos viajes. Tal como fue mencionado, otros aspectos como los socioeconómicos y culturales influyen en cómo las personas se mueven. De todas formas, si la estructura urbana no provee las condiciones necesarias para habilitar una movilidad sostenible, el éxito de la intervención en aspectos culturales y comportamentales puede tener un alcance limitado (Silva & Pinho, 2010).

Siguiendo los lineamientos del concepto Evitar (dentro del enfoque Evitar-Cambiar-Mejorar), es fundamental que la localización de actividades en el territorio reduzca la necesidad de viajar en automóvil, que fomente el uso del transporte público, la caminata, la bicicleta y otros modos activos. Para ello, es necesario promover desarrollos urbanos orientados a la accesibilidad, es decir, compactos, mixtos, en estrecha relación con infraestructura de transporte colectivo o movilidad activa ya existente (o a realizar), y que favorezcan un entorno urbano de alta calidad. En definitiva, el objetivo de la planificación debería enfocarse en diseñar ciudades cuyas características permitan a las personas prescindir temporal o permanentemente de tener o usar automóviles (Banister, 2008).

La relación entre las características físicas de la ciudad y la movilidad es una temática que se ha estudiado ampliamente en la literatura sobre ciudad y movilidad. Los autores Cervero y Kockelman (1997) han desarrollado el concepto de “las tres D”, que son algunas de las variables de la ciudad que impactan en cómo nos movemos:

Peatonal Sarandí, Montevideo

Rambla Montevideo

densidad, diversidad y diseño. Tal como se comentó, estas no son las únicas variables que afectan los desplazamientos, ya que en gran medida influyen aspectos económicos, sociales, culturales y comportamentales. De todas formas, es relevante entender cómo estas variables afectan a la movilidad, dado que pueden ser elementos a intervenir desde el ordenamiento territorial y la planificación de la ciudad.

Densidad

Varios estudios han investigado cómo los entornos urbanos más densos (cantidad de personas por hectárea) llevan a un menor consumo de recursos por viaje realizado por persona (ver Newman & Kenworthy, 1991; UITP, 2001), dado que en esos entornos los desplazamientos se realizan principalmente a pie, en bicicleta y en transporte público (Monzón, Cascajo, Madrigal & López, 2006).

De todas formas, la investigación reciente ha desenfatizado el rol de la densidad en la promoción de sistemas de movilidad sostenible, al menos al considerarse como único factor (Petersen, 2006). Para generar un sistema sostenible, es necesario que esta densidad se de junto con otras variables, como la alta diversidad de usos del suelo y el diseño urbano apropiado, a la vez de la promoción de cambios culturales y comportamentales hacia estos modos.

Diversidad

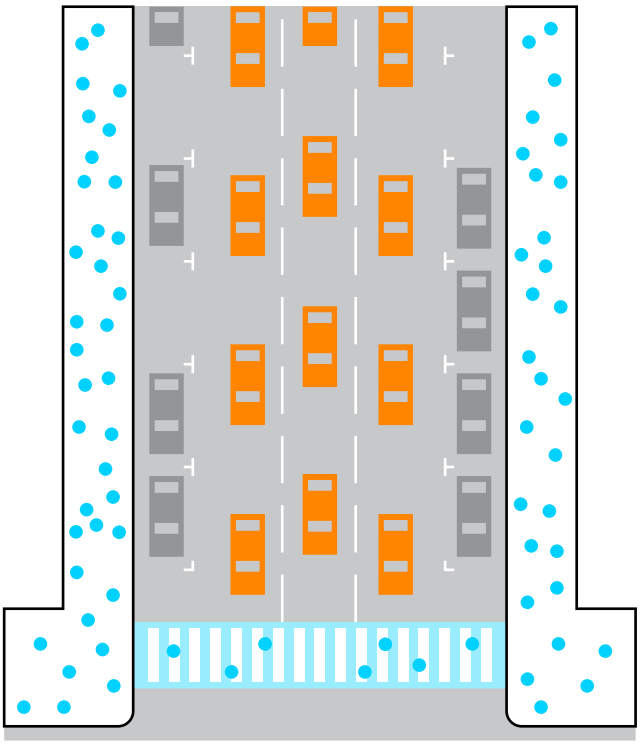
La diversidad se refiere a la variedad de usos del suelo en el territorio. A mayor diversidad, especialmente referida al balance de fuentes de trabajo con respecto a viviendas u hogares, menores son las distancias potenciales que deben recorrer las personas, por ende los modos activos y el transporte público serán más eficientes que el automóvil (ver Rueda Palenzuela, 2002).

Diseño

El diseño específico de las calles y el espacio público también afecta cómo nos desplazamos. Por ejemplo, el tamaño promedio de las manzanas, la cantidad de intersecciones en un área determinada, el ancho de las veredas, ancho de calzadas, cantidad de cruces peatonales, existencia de infraestructura para ciclistas, existencia de elementos para reducir la velocidad de los vehículos, iluminación, y otras variables que diferencian entornos orientados al peatón y ciclistas de entornos orientados al automóvil (ver UN-Habitat, 2013).

Otros aspectos de diseño también son relevantes en cuanto a la promoción de modos sostenibles. Por ejemplo, la distancia entre las paradas de transporte público, además de su diseño específico en sí (en cuanto a accesibilidad, conveniencia y confort) influyen fuertemente en la elección de este modo de desplazamiento. A su vez, aspectos como frentes activos y variados de las plantas bajas generan entornos más atractivos y seguros, que promueven la apropiación de las veredas y la caminata. La Parte IV de esta Guía contará con criterios de diseño de elementos de movilidad urbana sostenible, en donde se ahondará en estos aspectos.

Diseño orientado al auto

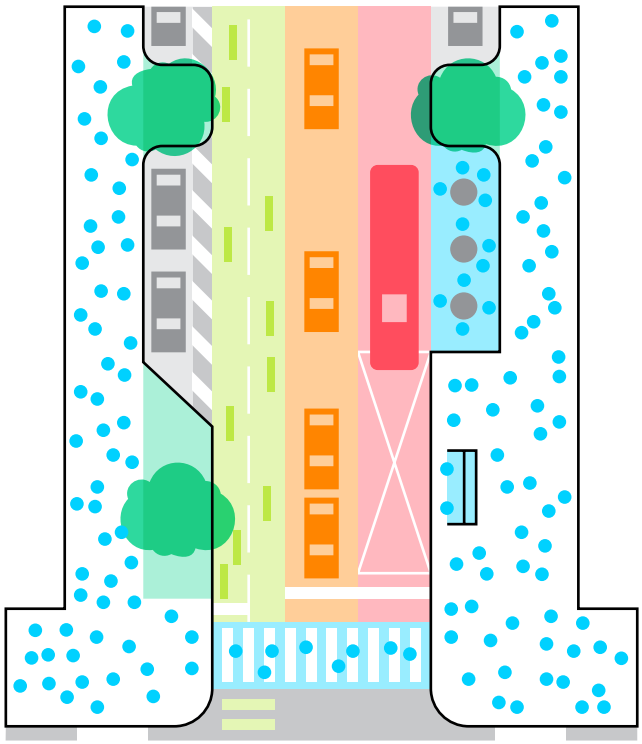


Capacidad por hora de diseño orientado al auto

	4,500/h	×2	9,000 personas/h
	1,100/h	×3	3,300 personas/h
	0	×2	0 personas/h

Capacidad total: 12,300 personas/h

Diseño multimodal



Capacidad por hora de diseño multimodal

	8,000/h	×2	16,000 personas/h
	7,000/h	×1	7,000 personas/h
	8,000/h	×1	8,000 personas/h
	1,100/h	×2	1,100 personas/h
	0	×1	0 personas/h

Capacidad total: 32,1000 personas/h

Figura 12
Capacidad en una misma vía según diseño orientado al auto o multimodal. Fuente: Adaptado de Global Designing Cities Initiative.

PARTE II

El proceso de planificación

Paso Molino, Montevideo

La Parte II de la Guía presenta una descripción resumida del proceso de planificación de la movilidad urbana sostenible, y, como parte de ese proceso, algunas etapas de las que resultan los Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS).

Muchos manuales técnicos concentran su atención en la elaboración de los PMUS, brindando información valiosa y útil para esa finalidad, pero con el riesgo de dar un mensaje erróneo de que los Planes son un fin en sí mismo. En este sentido, es fundamental no olvidar que la planificación de la movilidad es un proceso que empieza antes de la elaboración del PMUS, y que prosigue después de su aprobación. El PMUS es parte de ese proceso: una parte importante, sí, pero que no produce resultados por sí mismo si no es concebido y utilizado como un instrumento dentro de en un proceso continuo. No considerar esto muchas veces resulta en planes "olvidados en un cajón".

El proceso de planificación no es algo rígido, depende en gran medida del contexto institucional, social, jurídico, entre otros condicionantes, y debe ser entendido y replanteado en función de las necesidades de cada ciudad. Los abordajes tradicionales en general definen los procesos de planificación como una secuencia de fases que siguen una determinada lógica de definición del problema y selección de alternativas de "solución", y las técnicas de análisis históricamente se desarrollaron bajo esa perspectiva. Pero en la práctica, las decisiones, acciones e implementación de políticas, programas y proyectos no siguen un camino lineal y organizado. La implementación de políticas públicas ocurre en ambientes de incertidumbre y complejidad social, política, institucional, técnica y económica. En ese sentido, es esencial reconocer las limitaciones que implica intentar describir la planificación de una forma simplificada y como una secuencia de pasos encadenados, dejando claro que quienes están a cargo de planificar deben en todo momento estar atentos a las necesidades de cada lugar y a las oportunidades que sea posible aprovechar para avanzar en las políticas.

De todas formas, es útil establecer un marco general para orientar las acciones y organizar el trabajo de planificación. La Figura 13 presenta una propuesta de organización en ocho grandes etapas, adaptadas a partir de Oppermann & Caccia (2013), que en la práctica pueden sobreponerse o intercalarse dependiendo de cada circunstancia. Los apartados de 1 a 8 describen de forma resumida cada una de esas etapas, y algunos de los principales temas transversales que inciden en varias etapas se presentan en recuadros a lo largo de la Parte II.

Figura 13
Etapas del proceso de planificación.
Fuente: adaptado de Oppermann & Caccia, 2013.

1 Preparación

La elaboración de un PMUS abarca las etapas de Definición de Alcance, Diagnóstico, Propuestas y Plan de Acción, seguido de la respectiva Aprobación. La práctica más usual en América Latina es contratar externamente el trabajo de levantamiento de información, análisis de oferta y demanda, diagnóstico y desarrollo de propuestas, bajo la supervisión y acompañamiento cercano de funcionarios públicos designados para esa finalidad. Sin embargo, en algunos casos en que un gobierno departamental posea avances significativos en algunos componentes, o cuente con un equipo técnico con amplia capacidad para desarrollar parte del trabajo, es posible internalizar parte o todo el proceso de elaboración de su PMUS.

El instrumento de planificación podrá adoptar la figura de un instrumento de ordenamiento territorial, o una versión más simplificada, como lineamientos dentro de otro instrumento (ver Recuadro B), o bien podrá ser un Plan Independiente. La decisión sobre la necesidad o conveniencia de contratar externamente todo o parte del trabajo de elaboración del instrumento dependerá de los recursos y capacidades disponibles en cada situación, durante las etapas de Preparación y de Definición de Alcance. Pero en cualquier escenario, es fundamental la participación activa del gobierno departamental en todas las etapas, sea desarrollando las tareas o en la supervisión y dirección técnica de consultoras contratadas para elaborar total o parcialmente esos instrumentos.

Comprometerse con los principios de la movilidad sostenible

Es necesario que, previo al inicio de los trabajos del proceso de planificación y, más específicamente, del desarrollo del propio instrumento, se logre un amplio acuerdo interno de cada Gobierno Departamental (o con los GGDD que participen del proceso) con respecto a los principios de movilidad sostenible, y corroborar en qué medida están en concordancia con la agenda actual de la ciudad o territorio en cuestión, así como su alineamiento con otras políticas nacionales relevantes.

Considerar el marco normativo nacional y departamental

La planificación de la movilidad y los instrumentos elaborados para tal fin, como un PMUS, deben estar integrados en un marco de planificación nacional y departamental más amplio, con respecto a la propia temática de movilidad, como a la ambiental, de cambio climático, energética, y políticas territoriales económicas, de vivienda, salud, educación y desarrollo social. En ese sentido, los objetivos y lineamientos establecidos en instrumentos existentes tales como Directrices Departamentales o Planes Locales deben ser considerados como un insumo fundamental a la hora del desarrollo de la visión para el sistema de movilidad de cada territorio.

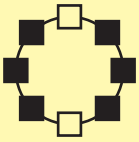
Evaluar necesidades y disponibilidad de recursos para la planificación

Es recomendable determinar cuáles son aquellas barreras o necesidades del Gobierno Departamental para realizar de forma robusta y completa la planificación (tales como capacidades institucionales, de gestión, técnicas, o financieras). Es importante en esta instancia evaluar la necesidad de apoyo externo que asegure su correcta elaboración e implementación, como la contratación de consultorías. También es relevante potenciar la articulación entre los distintos sectores dentro del Gobierno Departamental.

Estructura de gestión y acompañamiento

El proceso de planificación debe articular de forma efectiva y ágil la gestión técnica, la gestión política y la participación social. Para eso, se recomienda crear equipos encargados de cada una de esas tres esferas y que trabajen de forma coordinada. Un camino puede ser creando tres estructuras: una Comisión Ejecutiva con representantes de los principales tomadores de decisión para la coordinación y validación política (incluyendo autoridades de las áreas relevantes como movilidad, urbanismo, medio ambiente, comunicación y del poder legislativo, por ejemplo), una Comisión Técnica para la coordinación de los trabajos de desarrollo de análisis y contenidos (con funcionarios de esas áreas y consultores externos, cuando haya tal contratación) y una Comisión de Acompañamiento para asegurar la efectiva participación social a lo largo de todo el proceso (ver Recuadro A). Es fundamental designar claramente el/la responsable de cada Comisión, así como asignar los recursos necesarios para la gestión y el acompañamiento.

Recuadro A: Participación social y comunicación



Es importante considerar la participación ciudadana desde dos vertientes: la primera desde el área de la comunicación de las instituciones públicas encargadas de comunicar, difundir y cambiar perspectivas; y la segunda desde la participación de las personas vecinas en los proyectos con herramientas como talleres participativos. Éstas últimas son estrategias importantes para favorecer la implementación de proyectos y que sean las mismas personas que habitan un espacio quienes estén a favor y defiendan los proyectos.

La complejidad del proceso de planificación de la movilidad no reside sólo en el diseño de medidas para mejorar o modificar la infraestructura existente y generar nuevas opciones como incentivos para los cambios de comportamiento, sino también en empujar esos cambios de conducta en la forma en la que las personas deciden realizar sus viajes, es decir, lograr el cambio comportamental de la mano de estrategias de comunicación y de políticas públicas específicas cuyo objetivo sea ese. Se sugiere la creación de estrategias y campañas de comunicación que busquen cambiar conductas, deconstruir mitos y romper ciclos viciosos, a la vez que se generan conversaciones en la esfera de lo público que lleven a la ciudadanía a discutir sobre los beneficios sociales, económicos y ambientales de la movilidad urbana sostenible, de la pirámide de movilidad, de la seguridad vial, entre otros conceptos que pueden resultar complejos, desconocidos o ininteligibles para la mayoría de la gente.

Por otra parte, debemos reconocer la importancia de la participación social dentro del proceso de planificación en todas las etapas e instancias de su elaboración, ya que es esencial para la eficacia y consolidación de resultados buscados del plan de movilidad (Monzón, Cascajo, Madrigal & López, 2006). En este sentido, se debe pensar la participación de usuarios como agentes activos, y no sólo como receptores pasivos de decisiones técnico-políticas. Se sugiere, para eso, buscar siempre diversas herramientas de participación que faciliten estos procesos como talleres participativos, asambleas vecinales, integración de las personas vecinas en la toma de decisiones, entre otras.

2 Definición de alcance

Fray Bentos

Definir el ámbito de actuación

Se debe definir cuál será el ámbito de actuación del objeto de planificación y, más específicamente, del instrumento que resulte de ese proceso, a ser revisado y ajustado una vez que se realice el diagnóstico de movilidad existente (ver Recuadro B).

Definir una cronología básica

Se deberá definir cuál será el marco temporal en el que se va a trabajar, estableciendo el corto, mediano y largo plazo, y un cronograma tentativo de elaboración de los trabajos e implementación del plan de acción (ver Recuadro B).

Definir necesidades de contratación y alcances

En el caso de que se requiera la contratación de una consultoría externa para desarrollo de los trabajos técnicos, deberá ser definido con claridad el alcance con base en las necesidades, con una descripción clara del objeto de trabajo, objetivos, levantamiento de información, actividades, requerimientos metodológicos, productos esperados, cronograma, recursos y criterios de selección.

Identificar actores y grupos de interés

La definición del ámbito de actuación permitirá determinar cuáles son todos los actores que deben estar involucrados en el proceso de planificación. De forma general, se debe incluir a aquellos actores que: se vean potencialmente afectados de forma positiva o negativa por el instrumento a elaborar; tengan la responsabilidad política y técnica sobre las políticas de movilidad; implementen las políticas definidas en el instrumento. A priori, deben involucrarse todas las divisiones del Gobierno Departamental, incluyendo aquellas vinculadas a tránsito y transporte, vialidad, ordenamiento territorial, arquitectura, desarrollo económico, desarrollo social, educación, salud, y turismo. A su vez, se deben incluir actores privados, tales como operadores de transporte, y de la sociedad civil, tales como organizaciones de vecinos y colectivos. Es importante que en esta etapa se definan

roles y responsabilidades de cada uno. Algunos de esos actores tendrán representación en las instancias de gestión y acompañamiento recomendadas anteriormente, mientras otros tendrán lugar sólo en las actividades participativas a cada etapa del proceso. A su vez, la lista de actores puede verse ampliada y ajustada a medida que se avanza con el proceso.

Construcción de una visión

La visión proporciona una descripción cualitativa del futuro deseado con respecto a la movilidad y la propia ciudad, y sirve como guía para el desarrollo de los objetivos y estrategias del instrumento. Es recomendable que esta visión se construya con la participación de todos los actores involucrados, y tomando en cuenta todas las políticas relacionadas y que puedan influenciar a la movilidad. La visión deberá ser a largo plazo, y deberá ser integral, considerando todos los modos de desplazamiento (ver Recuadro C).

Definición de los objetivos y metas

A partir de la visión previamente construida, se deberán especificar los objetivos que se pretenden alcanzar. Estos deberán ser específicos, medibles y alcanzables en los tiempos propuestos. Las actividades de construcción de una visión y definición de objetivos pueden ser realizadas en menor detalle previamente a la elaboración del Diagnóstico, con la finalidad de establecer un marco general para el proceso de planificación como un todo. Complementariamente, se puede llevar a cabo una actualización posterior con base en los resultados del Diagnóstico y detallar las metas en función de los datos de la situación actual y los problemas identificados en esa etapa. Las metas serán esenciales para la definición del sistema de indicadores y posterior evaluación de las medidas implementadas (ver Recuadro E).

Recuadro B: El PMUS como instrumento de ordenamiento territorial

El Plan de Movilidad Sostenible podrá ser desarrollado como un instrumento de ordenamiento territorial atendiendo a la implicancia que tiene la movilidad en la planificación de las ciudades.

En este sentido, podrá adoptar la figura de un instrumento de ordenamiento territorial tal como lo define la Ley 18.308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible. El PMUS podrá constituirse en contenido específico de un Plan Sectorial (Art. 20 de la LOTDS) elaborado en el marco de un Plan Local o de otro instrumento de O.T. En escenarios de desarrollo y planificación menos específicos y/o de mayor escala territorial, el Plan de Movilidad Sostenible podrá ser parte de los objetivos, lineamientos, estrategias, programas o proyectos que definan otros instrumentos de O.T., como pueden ser los Planes Locales, Planes Parciales, Directrices Departamentales o Estrategias Regionales.

El PMUS es una herramienta que, en conjunto con los instrumentos de ordenamiento territorial, mejora la calidad de vida de las personas y habilita el acceso a las oportunidades que ofrecen las ciudades. A su vez, es un instrumento que puede colaborar en las agendas tanto ambientales como económicas, locales, regionales y nacionales, asegurando un desarrollo sostenible del sistema de movilidad. Es imprescindible que estos planes se conciban y ejecuten en total concordancia con el resto de las políticas para el territorio, ya sea de transporte, ordenamiento territorial, vivienda, educación, salud, desarrollo social, entre otras, de forma tal de consolidar una visión única e integral del territorio.

En definitiva, el objetivo de un PMUS debe ser el de promocionar un sistema de movilidad urbana sostenible. Por ende debe (Weffering, Rupprecht, Bührmann & Böhler-Baedeker, 2014):

- democratizar el acceso a las oportunidades (laborales, de educación, servicios y entretenimiento, y otras) que ofrece la ciudad;
- garantizar la integridad física y la salud de las personas;
- reducir la contaminación del aire y de ruido, las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de combustibles fósiles, petróleo y sus derivados;
- mejorar la eficiencia del sistema de transporte público y el transporte de mercancías;
- contribuir a mejorar la calidad urbana y ambiental y, como consecuencia, la calidad de vida de las personas.

La escala del PMUS
Independientemente de la forma que adopte (ya sea Plan Sectorial, lineamientos dentro de otro instrumento, o como Plan Independiente), se deberá evaluar la escala territorial en la que es pertinente elaborar la estrategia relativa a la movilidad. Para esto es imprescindible tener en cuenta el funcionamiento de los centros urbanos desde el punto de vista de la movilidad y acceso a oportunidades en el territorio, y detectar si se está frente a un sistema de ciudades. En este caso, es recomendable que el Plan se trabaje a la escala del sistema teniendo en cuenta sus características específicas, y considerando tanto la movilidad de cada ciudad o localidad junto con la movilidad entre las mismas.

↳

2 Definición de alcance

De igual forma es necesario evaluar si se está frente a un fenómeno de metropolización. En este caso, se deberá considerar como ámbito de estudio toda la aglomeración urbana funcional (independiente de la jurisdiccional) de forma de poder elaborar políticas acordes a la complejidad del territorio en cuestión. A su vez, es recomendable tener en cuenta otros aspectos igualmente relevantes que pueden impactar en la movilidad, como por ejemplo: actividad logística significativa dentro del centro urbano; pasos de rutas nacionales por medio de la trama urbana; sectores residenciales, equipamientos, sectores industriales o logísticos, y/o puntos turísticos alejados de la trama urbana y con déficit en accesibilidad; altos niveles de siniestralidad en el tránsito; altos niveles de motorización.

En muchos casos, este ámbito de trabajo corresponderá a varios Municipios, o incluso a dos o más Departamentos del país. Es imprescindible entonces, en cada caso, definir si se tratará de un instrumento de escala regional o departamental, y detectar quiénes son los actores que deben estar involucrados para su correcto desarrollo, así como definir los roles de cada uno de forma concreta para asegurar el éxito del mismo. Podría ocurrir también, como en el caso de las ciudades fronterizas, que la movilidad urbana esté fuertemente relacionada con la ciudad vecina ("ciudades gemelas"), tanto como receptor o emisor de viajes. Al menos a los efectos del diagnóstico, se debiera conocer (de forma aproximada) la realidad integral de la aglomeración urbana.

Es posible que el ámbito de trabajo deba ser ajustado una vez se avance con el diagnóstico del sistema de movilidad actual, dado que es en esta instancia que se podrá detectar la matriz de origen-destino y por ende definir el alcance geográfico de los desplazamientos diarios.

Marco temporal
Como marco temporal, se sugiere manejar tres horizontes de tiempo (corto, mediano y largo plazo), lo que permitirá trabajar con medidas de distintos tiempos de implementación. Es esencial tener una visión a largo plazo del sistema de movilidad y modelo de ciudad que se quiere obtener, y al mismo tiempo se pueden definir medidas de corto plazo que apunten a la solución de problemas urgentes detectados en el diagnóstico. Es fundamental que estas acciones rápidas a corto plazo estén en sinergia con la visión macro, y no propongan soluciones que dificulten la obtención del resultado esperado en un futuro.

A modo de sugerencia, se puede pensar en los siguientes plazos:

- Medidas a corto plazo: hasta 2 años.
- Medidas a mediano plazo: de 2 a 5 años.
- Medidas a largo plazo: de 5 a 10 años.

Para cada medida, se deberá definir un set de indicadores como forma de seguimiento anual. A su vez, el plan debe contar con mecanismos de revisiones parciales que permitan, por ejemplo, ajustar las medidas a mediano plazo una vez que se evaluaron las de corto plazo. Es recomendable, a su vez, que luego de un plazo de 10 años el plan sea reelaborado.

Aprobación, gestión y monitoreo del PMUS
En caso de constituirse bajo la figura de un Plan Sectorial, el PMUS deberá cumplir con las etapas de ajuste, aprobación, gestión y monitoreo estipuladas por la LOTDS, las que se detallan a continuación:

- *Ajuste del plan y aprobación previa*
  Al igual que el Plan Local de OT, el PMUS será ajustado según las observaciones y comentarios que se consideren pertinentes, recabados en la Puesta de Manifiesto (de acuerdo a la LOTDS). Luego de este ajuste, se continuará con el procedimiento de Aprobación Previa y Audiencia Pública, tal cual determina la Ley. En esta etapa se solicitarán informes a las instituciones, entes y servicios descentralizados respecto a las incidencias territoriales en el ámbito de influencia. Es recomendable que la Audiencia Pública se haga ya con el formato decreto (articulado).

- *Aprobación final, promulgación, publicación y registro*
  Una vez que se finaliza la Audiencia Pública y se reciben los informes de incidencia, se debe solicitar a DINOT el Informe de Correspondencia, y a DINACEA la aprobación de la Evaluación Ambiental Estratégica. Con estos dos informes, se emite la Resolución Ministerial (Artículo 25 de la LOTDS), que habilita a el/la Intendente enviar el Decreto a la Junta Departamental para su aprobación definitiva. El Decreto será promulgado por el/la Intendente disponiendo su publicación en el Diario Oficial (Artículo 78 de la LOTDS y Artículo 21 de Decreto 400/099 de 26 de agosto de 2009).

- *Gestión, Monitoreo y Control*
  El PMUS debe incluir una Memoria de Gestión en donde se determinen los mecanismos de promoción y control que aseguren el cumplimiento de los objetivos planteados. A su vez, se deberá definir un Sistema de Indicadores como mecanismo de seguimiento, control y evaluación, para los cuales se definirá una línea de base y una meta (ver Recuadro E sobre Indicadores y Etapas 7 y 8).

3 Diagnóstico

Características socioeconómicas de la población

Se debe recabar información estadística de la población (cantidad de habitantes y hogares, según sexo y edad; población activa, actividad económica y empleo) como insumo esencial para caracterizar el perfil de población dentro del ámbito de actuación. También es recomendable contar con datos del nivel de motorización actual (considerando cantidad de automóviles, motos, bicicletas y otros vehículos por habitante).

Características generales de la demanda y la oferta de movilidad

La comprensión de la situación actual y la identificación de problemas requiere estudiar la oferta y la demanda de viajes considerando todos los modos de desplazamiento.

Respecto a la oferta, se debe relevar la infraestructura dedicada a cada modo de transporte, consolidando bases de datos que incluyan no sólo las vialidades para el tránsito vehicular, sino también las veredas y calles peatonales, las ciclovías, los espacios públicos, así como elementos singulares, como paradas de ómnibus, terminales, estacionamientos y demás datos relacionados. También son parte fundamental de esta etapa los datos operacionales de los servicios de transporte público (de existir), como tipos de servicios, líneas, itinerarios, flota, frecuencias, horarios de partida, kilómetros recorridos, índices de cumplimiento, etc. Otros servicios de transporte de pasajeros que operen en la ciudad también deben ser incluidos siempre que sea posible, como sistemas de taxis, bicicletas públicas, transporte por aplicación (*ridehailing*), estacionamientos públicos.

También es de gran utilidad conocer algunos atributos clave de quienes realizan estos viajes - como género, edad, necesidades especiales de locomoción, niveles de ingreso, disponibilidad de vehículos particulares, etc. —y también algunas características de los desplazamientos— como los horarios y motivo (trabajo, estudio, salud, compras, etc.). Las encuestas domiciliarias (conocidas como también como “origen-destino”) pueden brindar mucha de esa información de la demanda, pero son levantamientos costosos, más críticos en ciudades grandes que requieren el diseño de sistemas de transporte más

Av. Italia, Montevideo

complejos y de mayor capacidad. En los casos en que no sea factible o aplicable, es posible elaborar esa caracterización con base en otras fuentes de información complementados por análisis de datos demográficos y socioeconómicos, pero es esencial tomar el cuidado de no limitarse únicamente a planificar mirando sólo aquello para lo cual existen datos disponibles. Eso puede inducir a otro error común, de subestimar o simplemente no considerar la enorme cantidad de viajes a pie, bien como los de bicicleta, por el simple hecho de que no existen fuentes de datos al alcance, comparado con el transporte público, el tránsito automotor, transporte por aplicación móvil u otros que naturalmente generan más datos.

Con base en los datos relevados, el análisis de la distribución espacial y temporal de la demanda y de la oferta permiten identificar brechas de asistencia, problemas de nivel de servicio, cobertura de las redes de transporte, barreras para los desplazamientos para alimentar el diagnóstico de la situación actual. También deben ser abordados los efectos ambientales, sociales y económicos asociados a la movilidad urbana, como las emisiones de GEI y de contaminantes, muertos y heridos en el tránsito, tiempos de viaje, costos para usuarios y para prestar los servicios. En especial, se destaca la importancia de no limitarse a evaluar solamente la demanda y la oferta observada pero también el potencial. Las técnicas tradicionales de modelizar el número de viajes realizados son un primer paso para comprender el estado de situación del sistema de movilidad, pero son herramientas que sólamente nos dan información sobre la movilidad observada (los desplazamientos que están ocurriendo), y no necesariamente los desplazamientos que se las personas desean o necesitan (Hernández & Witter, 2011). Basar una estrategia de movilidad únicamente a partir de esta información puede reproducir o agravar las inequidades en cuanto al acceso a la ciudad, en la medida que se favorece a las personas que ya son muy móviles (mejorando sus desplazamientos detectados), por sobre aquellas que tienen poca movilidad (Weffering, Rupprecht, Bührmann & Böhler-Baedeker, 2014). Para complementar este tipo de estudios entonces, se recomienda realizar análisis de nivel de acceso potencial a oportunidades, entrevistas en profundidad a determinados grupos de actores relevantes (por ejemplo, discapacitados, jubilados, organizaciones de vecinos, estudiantes, etc), y/o utilizar herramientas de escenarios.

Av. Giannattasio, Ciudad de la Costa

Así, los análisis técnicos brindarán información de base para las discusiones con los actores sociales, operadores, gestores y tomadores de decisión en las actividades de planificación participativa para identificar los problemas centrales relacionados a la movilidad urbana.

Elaboración de escenarios

Los escenarios son una herramienta que permiten comprender y evaluar mejor los efectos que tendrán los posibles paquetes de medidas a proponer, y especialmente permiten evaluar las brechas en materia de accesibilidad que podrían ocurrir a partir de estas medidas (Hansz, Hernández & Rubinstein, 2018). La incorporación del análisis de la accesibilidad a las oportunidades es clave en la formulación del plan, como forma de profundizar en la comprensión de la problemática y evaluar no solamente la movilidad actual sino también la potencial.

Elaboración del diagnóstico

Toda la información previamente recopilada y relevada debe ser procesada de forma integral, y debe ser un insumo para la realización de un diagnóstico en profundidad de la movilidad. Este diagnóstico no debe ser simplemente una sistematización de la información previamente detallada, sino que debe poner en evidencia los problemas del sistema actual, definir el origen y gravedad de cada uno de ellos, y brindar la base para la elaboración de la visión, objetivos y estrategias del plan. Es esencial considerar el rol de cada componente en la situación existente y evaluar su situación en relación a las prioridades deseadas bajo el paradigma de la movilidad sostenible, identificando las brechas con respecto a la prioridad que deberían tener peatones, bicicletas y transporte público.

Recuadro C: Componentes de la movilidad urbana

La movilidad urbana abarca una amplia variedad de formas de desplazamiento. Si bien es fundamental priorizar las alternativas más sostenibles, como discutido en la Parte I, asegurándoles espacio adecuado, calidad de servicio y condiciones de seguridad, se requiere siempre una visión integral, sin dejar de lado ningún modo de transporte a lo largo del proceso de planificación:

- Un buen diagnóstico depende de un análisis de la oferta y de la demanda de cada componente del sistema de movilidad, identificando los respectivos problemas, necesidades, desafíos y oportunidades.
- La visión de ciudad y los objetivos tienen que reflejar lo que se espera para cada modo de transporte.
- La formulación y priorización de acciones también deben apuntar qué hacer respecto a cada aspecto y medios de transporte, bien como de la articulación entre ellos.
- Igualmente, el monitoreo y la evaluación, para que sean herramientas integrales, necesitan incluir todas las alternativas modales.

Movilidad a pie
Se deberá abordar, en cada etapa, las diferentes necesidades para la movilidad a pie: desde la de los niños/as, adultos, ancianos, personas en sillas de ruedas, o cualquier condición social o situación individual que implique dificultades de desplazamiento. Tampoco debe perderse de vista el rol del caminar, no sólo para viajes a pie de origen a destino, sino también como parte inherente de cualquier desplazamiento en transporte público (en los tramos desde y hasta las paradas de ómnibus), en automóvil o motocicleta (en las distancias desde y hasta el estacionamiento de los vehículos), y como forma básica de movernos. Para el diagnóstico, por lo tanto, deben considerarse aspectos como la existencia de itinerarios peatonales y las barreras existentes para caminar, incluyendo si las veredas cumplen con estándares mínimos de dimensiones, estado de pavimentos, rampas y de no obstrucción. En la construcción de la visión de ciudad, en un paradigma que supere la idea de dependencia del automóvil, es deseable colocar a las personas como pieza central de la planificación, siendo el andar a pie el elemento más básico en esa perspectiva. Finalmente, en las intervenciones propuestas también es fundamental, además de incluir acciones orientadas específicamente a peatones, considerar las necesidades y cuidados hacia las personas a pie en la formulación de medidas concebidas para otros modos, principalmente en términos de seguridad en el tránsito, en dónde son la parte más vulnerable y no pueden quedar a la merced del flujo vehicular sin los debidos cuidados en el diseño de la infraestructuras y de las políticas de movilidad de forma general.

Bicicleta
En cuanto a la bicicleta, existe un enorme potencial a ser explorado en las ciudades uruguayas para ampliar su uso. Esto implica, al igual que para peatones, asegurarle atención desde la construcción de la visión de ciudad y durante el diagnóstico para identificar necesidades, hasta la formulación de medidas que ofrezcan seguridad y condiciones favorables, y prioridad en la asignación de recursos para la implementación. La inserción de la bicicleta en la infraestructura vial puede darse de diversas formas, dependiendo de las características físicas, funcionales y de uso de cada lugar: mientras que en vías de tránsito vehicular más intenso generalmente se requieren ciclovías segregadas, en muchas calles de barrios residenciales es preferible crear condiciones para una convivencia amigable y segura con los demás modos de transporte. El diseño debe considerar siempre que, frente a vehículos motorizados, los ciclistas son los más vulnerables junto con los peatones, y requieren soluciones adecuadas de infraestructura, señalización, fiscalización, educación y comunicación social. Lo esencial en cualquier caso es asegurar una visión integral, que conduzca a la creación de redes coherentes, sin discontinuidades, y, al igual que lo mencionado para peatones, atendiendo a las necesidades de la mayor diversidad posible de usuarios de bicicleta: desde niños y niñas yendo a la escuela, trabajadores en desplazamientos rutinarios a sus lugares de empleo, personas cargando compras, y gente pedaleando como paseo o como deporte.

Transporte público
El servicio de transporte público es un sistema que combina elementos físicos, operacionales, tecnológicos e institucionales, y siendo así, su calidad y eficiencia dependen de considerar siempre la interdependencia de cada uno de sus componentes. En caso de existir transporte público en el ámbito en cuestión, la planificación debe incluir la recopilación de datos de la oferta (cantidad de líneas, recorridos, horarios y frecuencias, ubicación de paradas, etc.) y demanda (cantidad de usuarios por línea, perfil del usuario, etc.), sea en base a los datos disponibles de la Intendencia y de los operadores de transporte, o a través de relevamientos de campo. No menos importante es la identificación de la perspectiva de los pasajeros respecto a la calidad del servicio ofrecido, que puede ser objeto de encuestas de percepción y satisfacción. El papel que el transporte público debe cumplir en la movilidad de la ciudad, definido durante la etapa de construcción de la visión, depende de que el conjunto de medidas propuestas contemplen los diversos aspectos de ese sistema. Un error común es concentrar casi toda la atención a la flota de ómnibus. Sin embargo, para lograr un servicio eficiente, confiable y seguro, se requiere un buen diseño de la red de oferta (líneas, frecuencias, tipos de servicios, nodos de integración, etc.), infraestructura adecuada (tanto de paradas y terminales para la espera y el acceso, como priorización para la circulación de los ómnibus en la vialidad donde sea necesario) y los diversos sistema tecnológicos básicos (monitoreo de la flota, sistema de pago, información a usuarios).

Transporte de mercancías
Además de la movilidad de personas, el proceso de planificación no puede dejar de lado la circulación de carga, ya que es un factor crítico para la vida en las ciudades. Como parte de las etapas iniciales, se debe recopilar información sobre el flujo de mercancías dentro de los perímetros urbanos, los tipos de vehículos utilizados, distribución temporal de la circulación de los mismos, los espacios de destinados a carga y descarga y los principales problemas, tanto de la perspectiva de operadores, distribuidores y compradores de mercancías, como también del punto de vista de los efectos sobre la movilidad de pasajeros y de los impactos ambientales, económicos y sociales en la ciudad. La fragmentación de responsabilidades institucionales entre el transporte de carga y los demás modos de transporte es una fuente común de problemas en la gestión de la movilidad urbana, creando dificultades en la resolución de disputas y conflictos por el uso de la vialidad. Un ejemplo típico son los conflictos generados en el estacionamiento en vía pública entre vehículos de carga, vehículos de pasajeros, y circulación de peatones, causando congestiona-

↳

mientos, dobles filas, riesgo de atropellamientos, disrupción de los procesos de abastecimiento de mercancías, entre otros. Las políticas de movilidad deben cuidar de asignar espacios y prioridades que contemplen el transporte de carga, bien como promover cambios en las cadenas logísticas dentro del ámbito urbano para compatibilizarlas con los demás usos y necesidades de las ciudades.

Gestión de la infraestructura, seguridad vial y estacionamiento
El espacio calle, entendido de forma amplia (no sólo como las calzadas, sino incluyendo también las veredas), es un recurso escaso que debe ser gestionado para acomodar a todos los usos y necesidades. La configuración que las ciudades adquirieron orientadas al automóvil requiere transformaciones en el diseño de la infraestructura vial y en la forma en que es regulado y utilizado ese espacio. En la etapa de diagnóstico, es necesario realizar un inventario del viario existente especificando sus características actuales, tales como su jerarquización, anchos de calzadas y veredas, estado general de los pavimentos, condiciones de accesibilidad peatonal y para discapacitados, así como de las intersecciones existentes y su funcionamiento, especialmente aquellos cruces de vías primarias. También es importante realizar estudios de tránsito y estimar los volúmenes vehiculares en partes críticas de la red vial para dar soporte a diversos análisis.

No menos importante es contar con un inventario de los estacionamientos disponibles para automóviles, motos, bicicletas y transporte de carga. La gestión vial y de estacionamiento, al tener que acomodar todos los usos y necesidades, puede transformarse fácilmente en una arena de disputas. Para evitar esto, la formulación de las medidas que atiendan a los diversos usos en un mismo espacio físico deben ser diseñadas de forma coherente, compatible y complementaria. De especial importancia es asegurar la seguridad en el tránsito, con prioridad para peatones y bicicletas, como condición obligatoria para cualquier propuesta. Finalmente, es en este ámbito donde existe un gran potencial para promover el desincentivo al uso del transporte privado individual, sea por medio de políticas de estacionamiento (reducción de oferta, tarifas progresivas, etc.), de la reconversión de espacio vial para peatones, bicicletas y espacios públicos u otras medidas de gestión de la demanda.

Características territoriales y urbanísticas
La planificación de la movilidad debe estar en consonancia con la planificación del uso del suelo y del desarrollo urbano, particularmente con los instrumentos urbanísticos vigentes. Es recomendable contar con un relevamiento de los principales equipamientos (posibles generadores y receptores de viajes) en el ámbito, junto con su nivel potencial de atracción de viajes. Los equipamientos y servicios se podrán dimensionar en función de las variables más relevantes: en los servicios de salud podrán contabilizarse por camas y/o consultas, en los educativos por las plazas escolares, en los comerciales la superficie. Esta información puede surgir de la Memoria de Información del Plan Local de OT; en el caso de no existir o no ser abarcativa, se deberá complementar.

Aspectos ambientales, sociales, económicos, institucionales y normativos
La planificación de la movilidad urbana pasa también por diversos aspectos transversales, tanto en función de la variedad de dimensiones involucradas, por la multiplicidad de los efectos que el transporte urbano genera, como por los objetivos que hagan parte de la visión de ciudad que se quiere alcanzar. La sostenibilidad, como se ha discutido anteriormente, pasa por factores ambientales, sociales y económicos, sobre los cuales las actividades de transporte tienen fuerte impacto: emisiones de GEI, contaminantes que comprometen la calidad del aire, muertos y heridos en el tránsito, limitaciones de acceso a oportunidades y tiempo perdido en los desplazamientos, desigualdades sociales, barreras económicas y geográficas para la simple reproducción de la vida en las ciudades, entre tantos otros. Así mismo, para realizar los cambios propuestos en la movilidad, prácticamente todas las medidas dependen de acciones de orden institucionales y/o normativo. Todos esos aspectos permean cada etapa de la planificación.

4 Propuestas

Esta es la fase más relevante y compleja en la elaboración de un instrumento de planificación de la movilidad, en la cual se definen las propuestas (intervenciones, programas y políticas) que componen el plan de acción. Al final de la etapa, se espera llegar a la selección y priorización de un conjunto de medidas, incluyendo aspectos de infraestructura, operacionales, regulatorios, económicos e institucionales, que en su totalidad reflejen una estrategia para transformar la movilidad de la ciudad y alcanzar los objetivos.

En esta estrategia deben ser abordados todos los componentes de la movilidad (movilidad a pie, en bicicleta, transporte público, transporte privado y distribución de mercancías, como se ha discutido en el Recuadro C), pues, aunque algunos sean más relevantes que otros y requieran más atención según el contexto y los problemas de cada ciudad, ninguno debe ser dejado desatendido.

No todas las medidas de movilidad urbana sostenible pueden ser aplicadas de igual forma en distintas ciudades, por lo que basarse en otras experiencias sin adaptarlas al contexto local puede no dar buenos resultados. Es imprescindible, entonces, conocer y comprender de forma exhaustiva la situación actual por medio de un buen diagnóstico, previo a definir cualquier medida a ejecutar. Si ese diagnóstico no es realizado, o no es tomado en cuenta, se cae en el riesgo de elaborar medidas que sólo atiendan a un problema o sector de la población específico, en vez de a la totalidad de los ciudadanos y modos.

Las medidas seleccionadas deben contribuir de forma directa a la obtención de los objetivos y metas previamente definidos. Las medidas no deben pensarse de forma aislada, sino como conjuntos o sets de medidas, que reflejen una estrategia de acción coherente. De esta forma, se logrará un impacto mayor que si cada una de ellas fuera ejecutada de forma independiente, al explorar sinergias que puedan aprovecharse de posibles combinaciones de acciones complementarias (como por ejemplo el uso del espacio disponible por la reducción de cajones de estacionamiento para la implantación de ciclovías, carriles de ómnibus o ensanchamiento de veredas).

Se recomienda la realización de análisis de impacto esperado de las posibles medidas para auxiliar el proceso de priorización y selección de acciones. En esa etapa también es fundamental contar con actividades de planificación participativa que garanticen la incorporación de la perspectiva de la sociedad civil en el proceso (ver Recuadro A).

En la Parte III de esta Guía se propone un listado de posibles medidas de movilidad urbana sostenible que los Gobiernos Departamentales podrán tomar como referencia para la elaboración de sus estrategias, seleccionando y adaptando las soluciones aplicables en función de los problemas y prioridades de sus respectivas ciudades.

Ruta 5, Rivera

5 Plan de acción y consolidación

Fray Bentos

Av. Italia, Montevideo

Elaboración del *Plan de acción* y *Hoja de ruta* para implementación

El Plan de Acción (PA) es una herramienta de gestión para ejecutar las medidas, definidas en la etapa de priorización y selección de propuestas, que conforman la estrategia de acción del instrumento de planificación. El PA facilita la coordinación, el seguimiento, la implementación, el monitoreo y la evaluación de las intervenciones y políticas propuestas en los horizontes establecidos. Es común subestimar la utilidad e importancia de esta etapa, que puede ser clave para dar el paso entre planificar y poner en práctica. El PA debe ofrecer una hoja de ruta que integre y compatibilice los varios componentes, tiempos y responsabilidades, de forma a reducir potenciales conflictos y eventuales superposiciones entre acciones diferentes (WRI Brasil, 2017).

Para que se transforme en un instrumento práctico, factible y de utilidad, la elaboración del PA requiere la interacción y acuerdos entre representantes de las comisiones de gestión política, técnica y de acompañamiento social, ya que la implementación de varias medidas depende de pactos entre diversos actores sociales, reduciendo resistencias y mitigando riesgos.

Como parte del PA, es recomendable presentar de forma clara un resumen de las medidas propuestas, de las interdependencias y superposiciones entre acciones, cronogramas de implementación, costos estimados, responsabilidades, fuentes de financiamiento y acciones necesarias para su ejecución (como por ejemplo la contratación de estudios, diseños, proyectos de ingeniería, expropiaciones, cambios normativos, etc.).

Consolidación

No menos importante que el Plan de Acción es la elaboración de un documento consolidado que sistematice todas las etapas de elaboración del instrumento de planificación. Para generar una verdadera herramienta de transformación, la información recopilada, los análisis desarrollados y las acciones definidas deben ser reflejadas en un documento completo, coherente y accesible para todo tipo de público, que muestre con claridad y transparencia la visión de ciudad definida en el proceso de planificación y el camino propuesto para alcanzarla. Un buen instrumento de planificación no puede ser sólo una colección de información técnica: debe contar una historia y transmitir un mensaje comprensible sobre la situación actual, qué se pretende cambiar y cómo.

La consolidación del instrumento de planificación de la movilidad, sea un PMUS desarrollado como un instrumento de OT, como parte otro instrumento, o como Plan Independiente, sirve no sólo para facilitar su uso por parte de los funcionarios públicos a cargo de cada área involucrada, pero también, y de forma crucial, para los gestores, autoridades y tomadores de decisión que se sucedan a lo largo del horizonte de intervención, y para maximizar su apropiación y uso por parte de la sociedad civil, que son factores críticos para dar mayor continuidad a las políticas públicas (ver Recuadro A).

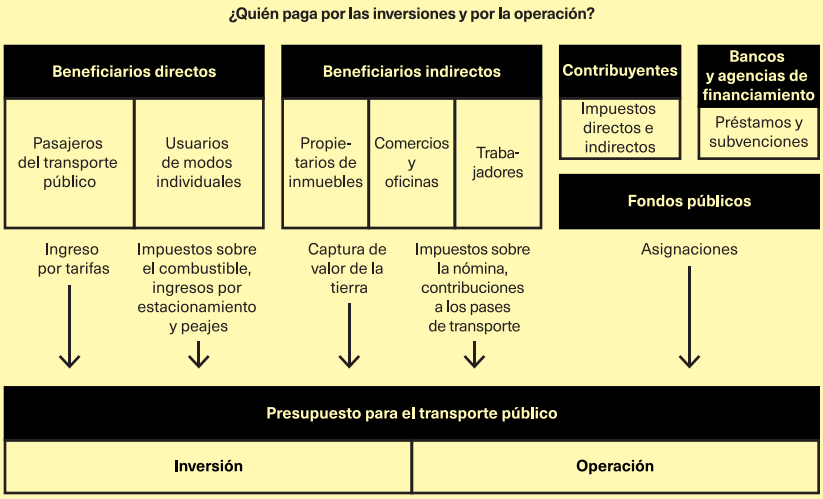
6 Aprobación

En caso de que el PMUS se constituya como un Plan Sectorial, se deberá contar con las instancias requeridas por la LOTDS en relativas a su aprobación (ver Recuadro B), incluyendo una Puesta de Manifiesto y Audiencia Pública, que llevarán a los ajustes correspondientes del instrumento. La aprobación del documento elaborado debe entenderse como un proceso en sí mismo, que incluirá varios hitos, y que posiblemente implicará la revisión de los contenidos elaborados.

De todas formas, además de las instancias solicitadas por la Ley, es imprescindible llevar adelante un proceso participativo robusto que abarque todas las etapas, y que considere todos los actores relevantes: sociedad civil, colectivos, empresas privadas, y otras esferas de la actividad pública que deban tenerse en cuenta (ver Recuadro A). Una comunicación temprana de la visión, objetivos y estrategias buscados, sumado a instancias participativas para un correcto intercambio entre los actores involucrados, es fundamental para facilitar la posterior aprobación del documento, generar mayor aceptación y apropiación por parte de los grupos interesados, y así darle más continuidad al proceso en las siguientes etapas.

Recuadro D: Financiamiento

El financiamiento de la movilidad urbana es un elemento fundamental, que atraviesa varias etapas del proceso de planificación. Se deben considerar no solamente los montos estimados de inversión y de operación, sino también identificar las fuentes y los mecanismos para financiarlos, así como además la utilidad que potencialmente puedan tener los mecanismos recaudatorios para mejorar los resultados sistémicos, como por ejemplo un cargo por congestión o cargo por estacionamiento, que ayudan a internalizar los costos externos negativos de las decisiones individuales a la vez que permiten obtener fondos.



Un primer paso clave es identificar con claridad quién paga qué cosa en el sistema de movilidad, tanto para los costos de inversión como los de operación. Los tipos de fuentes de financiamiento pueden dividirse en tres grandes grupos: de beneficiarios directos (usuarios de servicios de transporte públicos o de modos individuales), de beneficiarios indirectos (propietarios de inmuebles, comercio y empresas, empleados o los habitantes de la ciudad en su conjunto) o de fondos públicos (impuestos, préstamos, presupuesto). La Figura 14 resume de forma esquemática las posibles formas de financiamiento de la infraestructura (izquierda) y de la operación (derecha).

En América Latina, por ejemplo, muchas veces se espera que el servicio de transporte público sea financiado exclusivamente por el ingreso tarifario (beneficiarios directos), con pocos o ningún recurso de otras fuentes, sea de beneficiarios indirectos - como personas que utilizan el transporte individual, que se benefician de menor congestión, o empresas y comercios, que les permite el acceso de empleados y clientes - o sea de fondos públicos - justificable en función de que genera beneficios sociales, económicos y ambientales para la ciudad y la sociedad como un todo. Como resultado, la creciente precarización de ese servicio, cada vez menos competitivo, ha llevado a pérdidas de demanda y a agravar el ciclo vicioso de subfinanciamiento y mayor precarización.

En ciudades de países de ingresos más altos, por otro lado, es común subsidiar de diversas formas el transporte público, asegurando un servicio confiable, seguro, amplio y de calidad. En ese sentido, la pandemia de la COVID-19 ha renovado el debate en el Sur Global sobre la necesidad de diversificar las fuentes de financiamiento del transporte público, así como para infraestructura peatonal y ciclista. Cada ciudad debe evaluar, desde las primeras actividades de planificación, sus estrategias de financiamiento, cotejar las fuentes actuales versus el esquema de costeo deseado, y traducir en su plan de acción las medidas para propuestas para alcanzar hacia el modelo buscado.

En términos de obtención de fondos para los proyectos de movilidad, existen diversas opciones que cada ciudad puede buscar, con los que pueden contar no sólo para la implementación, sino también para obtener aportes para la planificación y el diseño. A continuación se encuentra una lista de algunas de las principales fuentes para ciudades uruguayas:

Nacional
- Presupuesto Nacional
- Programa de Desarrollo y Gestión Subnacional (PDGS),
- Fondo de Desarrollo del Interior
- Otras transferencias a los gobiernos subnacionales
- Programas específicos de financiamiento aplicables a la movilidad: diversos subsidios a los operadores de transporte público (boletos, diésel, compra de unidades eléctricas).

Subnacional
- Fondos municipales/departamentales.
- Bancos multilaterales de desarrollo:
- Banco Mundial (BIRD, IFC),
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
- Banco de Desarrollo de América Latina (CAF)
- Sector privado

Agencias y organismos de cooperación
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- GIZ / KfW (Alemania)
- AFD (Francia)
- JICA (Japón)
- Organización Mundial de la Salud (OMS)

Otras fuentes
- Fondo Mundial de Seguridad Vial
- Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM)
- Green Climate Fund

Finalmente, un aspecto que no debe ser subestimado es la capacidad local para la estructuración de un proyecto para obtener dichos financiamientos. La producción de la documentación técnica y administrativa, atendiendo a todos los requisitos para acceder a las fuentes de fondeo, puede parecer una actividad secundaria, pero en la práctica es un cuello de botella que traba a muchas ciudades en sus procesos de implementación. Por ese motivo también debe incluirse de forma clara y efectiva en el proceso de planificación actividades de fortalecimiento institucional que aseguren la capacidad técnica, administrativa y legal para esa finalidad.

↑ **Figura 14**
Fuente: Adaptado de CODATU (2014)

7 Implementación

Rivera

Diseño e implementación de estudios y proyectos

Las medidas, intervenciones y programas propuestos generalmente requieren la elaboración de estudios específicos, proyectos y/o diseños para definir los detalles necesarios para la implementación. Típicamente la construcción de infraestructuras requiere la elaboración de proyectos ejecutivos, mientras que la implementación de integración tarifaria demanda estudios para determinar no sólo especificaciones tecnológicas, sino también institucionales, jurídicas y financieras. También existen medidas que dependen de la contratación de prestadores de servicio, como por ejemplo para la reestructuración o la introducción de nuevos servicios de transporte público, para la implementación de sistemas de bicicletas públicas, o si se opta por otorgar a la iniciativa privada el control y fiscalización del estacionamiento en vía pública. Muchas acciones pueden ser ejecutadas completamente de forma directa por el gobierno a través de la estructura directa del poder ejecutivo o por medio de entidades públicas, según sea la distribución de atribuciones en cada ciudad. La trayectoria del papel a la concreción de cada medida depende de diversos factores y demanda una variedad de acciones por parte de la gestión pública, pasando por ejemplo por el financiamiento (ver Recuadro D), y por la capacidad de respuesta frente las necesidades de ajustes que se presenten en el camino derivadas de incertidumbres y complejidades. Por ese motivo, la gestión y el monitoreo, como destacado a continuación, son piezas fundamentales para que la planificación genere transformaciones efectivas.

Gestión, monitoreo y control

Independientemente de los requerimientos para la implementación de cada medida, debe ser realizado un seguimiento continuo para asegurar que se siguen las prioridades y las directrices establecidas en el Plan de Acción, verificar la consistencia, la interdependencia entre las diversas intervenciones y políticas puestas en práctica e identificar la necesidad de cambios, ajustes, readecuaciones y de actualización de lo establecido originalmente en los instrumentos de planificación.

La gestión de la implementación requiere una definición clara de los responsables de realizar el seguimiento y la

coordinación de la ejecución de cada conjunto de medidas, así como para la gestión estratégica de la política de movilidad como un todo, asegurando coherencia entre las acciones interdependientes y buscando soluciones para las contradicciones, los conflictos y las dificultades inherentes a cualquier proceso de esta naturaleza.

El PA también debe establecer, como mencionado anteriormente, parámetros y herramientas para que los responsables consigan realizar el seguimiento de la implementación, como cronogramas, recursos necesarios, fuentes de financiamiento (ver Recuadro D), y, muy importante, un conjunto de indicadores para el monitoreo del cumplimiento de lo previsto (que, a su vez, son complementarios a los indicadores de impacto usados para la evaluación de los resultados obtenidos, como mencionado en la siguiente etapa y en el Recuadro D).

Fray Bentos

8 Evaluación y revisión

Rambla Montevideo

Evaluación de impacto

El proceso de planificación, en última instancia, consiste en el conjunto de acciones definidas con la intención de hacer realidad, o al menos acercarse, a la visión de ciudad deseada, considerando los problemas y condicionantes presentes. Para darle un sentido real, es fundamental medir los cambios obtenidos con las acciones diseñadas e implementadas a lo largo de los horizontes de corto, mediano y largo plazo. La herramienta para esa finalidad son los indicadores de impacto definidos en el sistema de monitoreo y evaluación (ver Recuadro E), con sus respectivas metas y objetivos. Dependiendo de los resultados observados, es posible saber el grado de éxito alcanzado en las varias dimensiones de interés, que en general abarcan una gama amplia de aspectos, como la reducción de muertos y heridos en el tránsito, la disminución de los tiempos de viaje, la mejora de la calidad del aire y en los indicadores asociados en términos de salud pública, entre muchos otros.

La evaluación es, por lo tanto, una etapa esencial para establecer un proceso cíclico y continuo de planificación y gestión de la movilidad, ya que ofrece las bases para identificar lo que tuvo éxito y lo que no, aprender con el pasado y conseguir así realizar los cambios necesarios para continuar avanzando rumbo a la construcción de una ciudad más sostenible, justa y eficiente.

8 Evaluación y revisión

Revisión y actualización

La planificación, idealmente, debe ser un proceso continuo, adaptándose a la realidad cambiante y actualizando el diagnóstico, los objetivos y las medidas conforme sea necesario. En la práctica, sin embargo, los instrumentos de planificación y las políticas no pueden estar en permanente transformación, pero eso no excluye la necesidad de revisión periódica de los planes y las estrategias con base en los resultados observados y las lecciones aprendidas. Lo importante es identificar periódicamente la necesidad de actualización de los diagnósticos (ya que los problemas cambian con los años), de la visión de ciudad y de las estrategias propuestas.

Una herramienta de gran valor para esto son las instancias permanentes de participación social destinadas a la movilidad, como los consejos, comisiones temáticas u observatorios. Esos espacios, donde en general se discuten temas de interés de la sociedad más comúnmente relacionados a problemas latentes que requieren atención más inmediata, pueden aprovecharse también para realizar sesiones de discusión sobre los planes de largo plazo y sobre los resultados de los sistemas de monitoreo y evaluación.

Recuadro E: Indicadores

Para saber si las acciones implementadas están contribuyendo a alcanzar los objetivos estipulados, es necesario medir los impactos de forma objetiva. Para eso, es fundamental definir un conjunto amplio y robusto de indicadores, que permitirán realizar un monitoreo de los efectos a lo largo del tiempo, y así retroalimentar el ciclo de planificación con los necesarios ajustes, correcciones de rumbo y actualización de las políticas e intervenciones propuestas.

La formulación de indicadores debe atender a algunos criterios básicos que aseguren consistencia en el plan de monitoreo. A continuación, se presenta un resumen de esos requisitos, adaptados de OECD (2003) y Ministério das Cidades do Brasil (2006):

Relevancia para la formulación de políticas
- Representatividad
- Simplicidad
- Captar cambios
- Servir de base para comparaciones
- Alcance amplio
- Poseer valores de referencia para dar significado a los valores que asume

Adecuación al análisis
- Cientificamente fundamentado
- Basado en estándares y poseer un consenso sobre su validez
- Poder ser utilizado en modelos matemáticos y en sistemas de información

Mensurabilidad
- Viable en términos de plazos y recursos
- Documentado adecuadamente
- Actualizado en intervalos regulares

Al igual que las herramientas utilizadas en la etapa de diagnóstico, el sistema de indicadores a utilizar deberá ser lo suficientemente amplio para abarcar todos los aspectos de la movilidad sostenible. Es decir, se deberían incluir tanto indicadores relativos a la oferta de movilidad así como la demanda, observada como potencial. Es esencial poder evaluar la accesibilidad de las personas a las oportunidades, y cómo este acceso se distribuye entre la población desde lo geográfico, lo socioeconómico y el género (Hernández & Witter, 2011).

A continuación, la Figura 15 presenta una lista de posibles indicadores agrupados en ejes temáticos que podrán ser utilizados por cada Gobierno Departamental en sus planes y estrategias de movilidad. Esta lista no intenta ser exhaustiva, y debe ser adaptada y completada en función de la realidad de cada territorio. Es necesario elaborar un plan de monitoreo completo, con la definición clara y precisa de cada indicador, qué representa, cómo se calcula, las fuentes de datos necesarias y con qué periodicidad deben medirse. Para recabar datos en profundidad para la medición de varios de estos indicadores, se requerirá una diversidad de fuentes, incluyendo relevamientos de infraestructuras, datos operacionales de los sistemas de transporte, bases geográficas de informaciones socioeconómicas, encuestas de satisfacción a usuarios, así como posiblemente entrevistas en profundidad y la utilización de sistemas de información geográfica (ver Hernández & Witter, 2011).

Finalmente, cabe destacar la distinción entre los indicadores de ejecución, utilizados para monitorear el avance en la implementación de las medidas definidas en los instrumentos de movilidad, y los indicadores de impacto, usados para evaluar los efectos derivados de las acciones implementadas. Los últimos buscan medir los diferentes aspectos donde las intervenciones y políticas de movilidad pretenden incidir, como se ejemplifica en la Figura 15 a continuación, mientras que los indicadores de ejecución deben medir el porcentaje de realización de las medidas, como número de kilómetros de ciclovías, número de líneas de ómnibus reestructuradas, aprobación de cambios normativos propuestos o implementación de sistemas de información a usuarios. Ambos son importantes, cumpliendo roles diferentes, pero brindando información complementaria para poder retroalimentar el proceso de planificación adecuadamente.

↳

Figura 15
Ejemplos de indocadores por eje temático. Fuente: Adaptado de Ministério das Cidades do Brasil (2018c).

Eje temático	Indicadores
Calidad del sistema de movilidad urbana	Porcentaje de la población que gasta una hora o más el trayecto entre casa y trabajo (total y por nivel de ingresos)
	Porcentaje de puntos de acceso con información sobre el itinerario, horario, integración de tarifas, mapas por modo
	Índices de aprobación del servicio a partir de encuesta de satisfacción de los usuarios
	Índice de Desempeño Operativo
Desarrollo urbano integrado	Porcentaje de viviendas de interés social cercanas al transporte público de mediana o alta capacidad
	Porcentaje de hospitales públicos cercanos al transporte público de mediana o alta capacidad
	Porcentaje de universidades públicas cercanos al transporte público de mediana o alta capacidad
	Índice de distribución de la población en relación a los puestos de trabajo
Gestión democrática de la movilidad	Índice de transparencia
	Índice de participación social
Macroaccesibilidad y equidad	Peso del costo del transporte público en el ingreso familiar promedio
	Evolución del número de pasajeros en el sistema de transporte público
	Porcentaje de población cercana a los puntos de embarque de transporte público (total y por nivel de ingresos)
	Porcentaje de puestos de trabajo cerca de las terminales y paradas de transporte público de mediana y alta capacidad
	Relación entre el número promedio de viajes por modo de transporte de los residentes de hogares más ricos en comparación con los más pobres
	División modal (total y por nivel de ingresos)
	Tiempo promedio de viaje desagregado por modo de transporte
	Relación entre el número promedio de viajes de personas con discapacidad sobre el número promedio de viajes por habitante
Sostenibilidad ambiental	Porcentaje de energías limpias en la matriz energética del transporte
	Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) per cápita relativas a la movilidad
	Venta de derivados de petróleo para transporte en el ámbito de aplicación del instrumento de planificación
	Emisiones de contaminantes locales per cápita
	Porcentaje de días con buena calidad del aire
	Relación entre número de viajes realizados por modos de transporte activo y por transporte motorizado
	Relación entre número de viajes realizados en transporte público y en transporte motorizado individual
	Población expuesta al ruido del tránsito vehicular
Seguridad en el tránsito	Número de muertes en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes (total y por modo de transporte)
	Número de heridos hospitalizados en accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes (total y por modo de transporte)
	Gasto en hospitalizaciones de heridos por accidentes de tránsito por cada 100.000 habitantes

PARTE III

Medidas de movilidad urbana sostenible

Esta parte de la Guía presenta un conjunto variado de medidas, políticas y tipos de intervenciones que pueden servir de base en el proceso de planificación. Son acciones que buscan enfrentar los desafíos y alcanzar los objetivos de movilidad urbana sostenible discutidos en la Parte I, abarcando los diversos modos de transporte y otras áreas relacionadas, como el desarrollo urbano, espacios públicos, aspectos ambientales, sociales y económicos.

Las medidas que componen esta parte de la Guía buscan proveer insumos para la formulación de estrategias integrales de movilidad urbana sostenible en el proceso de planificación, principalmente para las etapas de Propuestas y de Plan de Acción y consolidación descritas en la Parte II, aunque también se relacionan con otros aspectos tal como preparación, participación social, implementación y financiamiento, entre otros.

Para alcanzar los objetivos y la visión de ciudad deseada, una de las cosas más importantes es definir una estrategia integral que aborde todos los modos de transporte y establezca prioridades claras en el uso del espacio urbano y de los recursos disponibles. Para eso, es fundamental combinar medidas e intervenciones complementarias, que en su conjunto ayuden a poner en práctica las transformaciones, aprovechando sinergias entre las diferentes acciones.

Así como ya se discutió en la la Parte II, las etapas del proceso de planificación no deben ser entendidas como algo rígido, sino como un marco conceptual adaptable al contexto y a las necesidades de cada lugar. Del mismo modo, las medidas descritas en esta parte de la Guía también deben ser utilizadas como un punto de partida para la formulación de soluciones de cada ciudad. En ese sentido, esta Parte III no pretende ser una lista exhaustiva de posibles acciones, sino una muestra de posibilidades para ser utilizadas como “puertas de entrada” a cada una de las políticas y tipos de intervención explorados en cada ficha. Las fichas ofrecen una descripción resumida de los principales aspectos de cada medida y presentan diversos ejemplos prácticos de aplicación (Buenas Prácticas) y de material con información técnica adicional (Referencias), para que los interesados puedan profundizarse en el tema.

Lista de medidas

Grupo	Medida	
Movilidad a pie	A1	Red peatonal y caminabilidad
	A2	Peatonalizaciones y calles compartidas
	A3	Recalificación de veredas
	A4	Cruces seguros
	A5	Sistemas de navegación peatonal
	A6	Rutas de camino escolar
Bicicletas	B1	Red de vías ciclistas
	B2	Estacionamientos para bicicletas
	B3	Política de incentivo a bicicletas en grandes generadores de viajes
	B4	Sistema de bicicletas públicas compartidas
Transporte público colectivo	C1	Creación de un servicio de transporte público colectivo
	C2	Gestión de la calidad de servicio de transporte público colectivo
	C3	Uso de datos para la gestión del transporte público
	C4	Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo
	C5	Priorización del transporte público colectivo
	C6	Reorganización de la red de transporte público colectivo
	C7	Transporte escolar
Gestión vial y desincentivo al uso del transporte privado	D1	Definición y revisión de la jerarquía vial
	D2	Gestión de estacionamiento
	D3	Medidas de restricción a la circulación del transporte privado individual
	D4	Gestión de la velocidad
	D5	Diseño vial seguro y tránsito calmado
	D6	Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros
Transporte de carga y logística urbana	E1	Acceso de vehículos de mercaderías y carga/descarga en áreas urbanas
	E2	Redes de distribución y transporte de carga de última milla
Desarrollo urbano, uso del suelo y espacios públicos	F1	Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
	F2	Paseos lineales e infraestructura verde
	F3	Ampliación y recalificación de espacios públicos
	F4	Intervenciones de urbanismo táctico

Estructura de la ficha

Objetivos específicos

Nombre de la medida | **Objetivos generales*** | **Identificador de la medida**

000

Medidas de movilidad urbana sostenible

Rutas de camino escolar

A6

Modos*

Tipos de intervención*

Horizonte de implementación*

Costo económico*

Aplicabilidad* Porte de las ciudades y contextos específicos a los que son más aplicables la medida

Actores involucrados Lista de principales agentes con participación clave para la implementación de la medida

Medidas complementarias Lista de otras medidas recomendables para implementación conjunta como parte de una estrategia integral (fichas Parte III)

Criterios de diseño complementarios Lista de fichas recomendables para el diseño de la medida (fichas Parte IV)

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Institucional / Capacitación
- Comunicación / Educación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Entorno a centros educativos

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, obras, educación. Municipio(s).
- Nacional: ANEP, MEC, MI, MTOP, UNASEV.
- Otros: Centros educativos privados. Vecinos. Asociaciones civiles relativas a accesibilidad universal, seguridad vial.

Medidas complementarias
- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- C7 Transporte escolar
- D2 Gestión de estacionamiento
- D3 Medidas de restricción a la circulación del transporte privado individual
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Criterios de diseño complementarios
- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- B3 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Reducir emisiones de GEI

Objetivos específicos

- Crear entornos urbanos más amables con los usuarios más vulnerables: niños y niñas
- Construir ciudades más habitables, inspiradoras y educativas
- Fomentar la cultura de los modos activos desde la primera edad
- Aumentar el grado de independencia de los niños, niñas y jóvenes
- Incentivar el uso del espacio público por las personas
- Disminuir el riesgo de atropellamientos de niños, niñas y cuidadores
- Aumentar la seguridad de las áreas en el entorno de los centros educativos

Descripción

Promoción de los modos activos en los trayectos escolares. La medida prevé obras de mejora de la infraestructura, programa de comunicación entre la comunidad escolar y la población, gestión del estacionamiento en zonas escolares, control de velocidades y operación de restricción temporal de paso de vehículos motorizados.

Las intervenciones en la infraestructura deben proveer espacios seguros, agradables, lúdicos para los desplazamientos a pie y en bicicleta de niños y niñas. Las intervenciones más usuales son los ensanchamientos de veredas, peatonalizaciones, ciclovías o bicisendas, implementación de elementos de tránsito calmado, medidas de cruces seguros y mejora de la señalética vertical y horizontal. A4 D5

En las áreas en donde el desplazamiento a pie hacia los centros educativos sea poco frecuente, particularmente para niñas y niños de menor edad y de preferencia donde ya haya infraestructura peatonal adecuada, el aumento en los trayectos escolares a pie requiere un cambio de hábito social. Para esos casos se recomiendan programas de promoción de rutas escolares guiadas que consisten en la formación de "pelotones" guiados por adultos que, además de asegurar condiciones de seguridad adecuadas, cumplen también una función pedagógica para todas las partes: peatones, conductores de vehículos y la comunidad en general, incentivando comportamientos de cuidado mutuo. Para aumentar la seguridad vial y la conexión de los niños y niñas con el espacio público se recomienda sumar al programa de rutas escolares la operación de restricción temporal de paso de vehículos motorizados y restricción de estacionamiento en el entorno escolar.

Dependiendo de los recursos disponibles de la ciudad y de las características del entorno de la escuela, se puede combinar las estrategias. El costo económico y el horizonte de implantación dependerá de la escala y de las acciones adoptadas.

Descripción

Referencias a fichas de Parte III y Parte IV Códigos de Medidas (Parte III) y Criterios de diseño (Parte IV) relacionados directamente al tema tratado en el texto.

* Ver descripción detallada de este atributo en las páginas 64 y 65.

Buenas prácticas
Ejemplos de aplicaciones del tipo de medida

Hyperlinks para material con información más detallada sobre los ejemplos citados.

Requerimientos institucionales
Observaciones sobre necesidades específicas de orden institucional para viabilizar la implementación o asegurar la efectividad de la medida.

Identificador de la medida

A6

000

Medidas de movilidad urbana sostenible

Requerimientos institucionales

- Cambios normativos para la restricción de paso de vehículos particulares en el horario de entrada y salida de clases.
- Acciones de participación ciudadana y de comunicación social para fortalecer los procesos de formulación e implementación y aumentar la adhesión de la comunidad
- Campañas educativas y de información a la población dirigidas principalmente al cambio de hábito de los conductores.

Buenas prácticas

San Pablo, Brasil. Programa Territórios Educadores: Intervención en el diseño urbano con el reto de transformar las calles del entorno escolar en espacios divertidos, seguros y de aprendizaje.

Ciudad de México, México. Programa Caminito de la Escuela: herramienta de participación ciudadana que consiste en la evaluación del grado de peligrosidad de un entorno escolar.

Austin, Estados Unidos. Safe Routes to School Program: Es un programa con el reto de aumentar la seguridad vial en las rutas escolares, hecho por cuatro ejes: 1) Guardia de los cruces 2) Participación ciudadana 3) Entrenamiento a los niños y 4) Proyectos de infraestructura.

Vancouver, Canadá. Restricción de estacionamiento en los viernes en la zona escolar de la Canyon Heights Elementary.

Ejemplos de School Streets — Calles Escolares (programa de restricción temporal de paso en el período de llegada y recogida al tránsito motorizado en una calle cercana a una escuela):

- Reino Unido
- Bolzano, Italia
- Cambridgeshire, Canadá

↑ **Ciudad de México, México.** Caminabús: programa de transporte escolar a pie guiado por padres de familia o adultos voluntarios para promover la movilidad activa de los niños para caminitos de la escuela de menos de 1,5km. Imagen: Aldo González.

Referencias

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Sostenibilidad y seguridad. Visión y guía para lograr cero muertes en las vías (WRI México, 2019)

Guía de Diseño de Entornos Escolares (Madrid Salud, 2017)

Designing streets for kids (NACTO, 2020)

Toolkit. Herramienta para la implementación de Caminos Seguros a la Escuela. En la región de América Latina y el Caribe (Ponce de León & Koinange, 2019)

Referencias
Publicaciones, guías, sitios y documentos técnicos con informaciones más detalladas para profundización sobre el tipo de medida

Descripción de atributos

Modos

Modo	Principales modos de transporte abarcados en la medida
A Pie	Peatones y personas con movilidad reducida.
Bicicleta	Bicicletas convencionales, eléctricas y otros vehículos no motorizados.
Transporte público colectivo	Ómnibus.
Transporte privado individual	Automóviles, camionetas, motocicletas y vehículos utilitarios particulares de pasajeros.
Otros servicios de pasajeros	Taxis, transporte por aplicación (ridehailing), remises, transporte escolar, transporte empresarial.
Transporte de carga	Camiones, camionetas, vans, utilitarios, motocicletas, bicis cargo y otros tipos de vehículos destinados al transporte de carga y distribución de mercancías.

Tipos de intervención

Tipo de intervención	Principales áreas de intervención necesarias para llevar a cabo la medida
Infraestructura	Intervenciones con ejecución de obras
Operación	Acciones que involucren la operación de servicios de transporte
Económicos	Acciones que involucren algún tipo de cobro o subsidios, ya sea a los ciudadanos en general o a usuarios de infraestructuras o servicios de transporte específicos.
Regulatorios	Acciones que involucren medidas normativas sobre el uso de infraestructuras o servicios de transporte u otros tipos de intervenciones regulatorias.
Institucional / Capacitación	Acciones que requieran cambios significativos en la organización institucional o que involucren esfuerzos de capacitación de profesionales.
Comunicación / Educación	Acciones que contengan componentes críticos de comunicación social, basadas en difusión de información o esfuerzos direccionados a través de campañas de comunicación dirigidas a la población en general o a grupos sociales específicos.
Fiscalización	Acciones que requieran componentes críticos de fiscalización.

Horizonte de implementación

Horizonte de implementación	Marco temporal de referencia para implementación
Corto Plazo	2 años
Mediano Plazo	Entre 2 y 5 años
Largo Plazo	Más de 5 años

Costo económico

Costo económico	Nivel de inversión necesario
Bajo	Medidas sin ejecución de obras. Requiere únicamente cambios institucionales, normativos y culturales en la gestión de los recursos existentes o acciones cuya ejecución exige escasa adquisición de material.
Mediano	Medidas con adquisición de materiales o ejecución de obras de pequeño porte.
Alto	Medidas con ejecución de obras de gran porte o adquisición de materiales de elevado costo.

Aplicabilidad

Aplicabilidad		Porte de las ciudades en dónde es más aplicable la medida
Pequeñas localidades urbanas (PLU)	⊙	Se refiere a las localidades INE con menos de 5.000 habitantes en el Censo INE 2011, que no integran ni el conurbano metropolitano ni el conglomerado CIU. Se configuran como conglomerado PLU cuando guardan contigüidad espacial con otra, caso de las localidades bi o tridepartamentales y aquellas con su ejido configurada como otra localidad. Clasificación según Martínez, Delgado y Altmann (2016)
Ciudad intermedia del Uruguay (CIU)	◉	Se refiere a los conglomerados urbanos que cumplen las siguientes condiciones: localidades INE con más de 5.000 habitantes en el Censo de 1996, con protagonismo socioeconómico y/o cultural, que no integran el conurbano metropolitano. Clasificación según Martínez, Delgado y Altmann (2016)
Área Metropolitana de Montevideo (AMM)	●	Área metropolitana o conurbano metropolitano de Montevideo. Se refiere a un conglomerado en forma de ameba desplegada sobre tramos de rutas de acceso/salida a Montevideo, que a su vez contiene una red de vínculos transversales y un menguado protagonismo de y en entornos rurales agroproductivos. Incluye a Montevideo urbano y a 78 localidades INE en los departamentos de Canelones y San José. Clasificación según Martínez, Delgado y Altmann (2016)

Objetivos generales

Objetivos generales	Principales objetivos generales con los que contribuye la medida
Seguridad vial	Reducir muertes y lesiones graves en el tránsito
Reducir emisión de contaminantes locales	Reducir emisión de contaminantes con efectos nocivos para la salud pública: material particulado (PM10 y PM2.5), dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), ozono troposférico (O_3) y monóxido de carbono (CO).
Reducir emisiones de GEI	Reducir emisión de gases de efecto invernadero (que contribuyen al calentamiento global).
Reducir el uso del transporte individual	Reducir el número de viajes y/o distancia recorrida en automóviles y motocicletas.
Incentivar la movilidad activa	Crear incentivos para aumentar el uso de la bicicleta y los desplazamientos a pie.
Reducir tiempos de viaje	Reducir los tiempos de viaje, principalmente en modos sostenibles (a pie, bicicleta, TPC), ya sea a bordo de vehículos, en espera o de acceso.
Asegurar disponibilidad de servicio TPC	Crear una red de transporte público colectivo con amplia cobertura geográfica, líneas con frecuencia adecuada y sin barreras de acceso al servicio.
Mejorar la calidad del servicio de TPC	Mejorar la calidad del servicio de TPC en términos de seguridad, sostenibilidad, capacidad, confort y confiabilidad de la flota vehicular, infraestructura, sistemas de apoyo e información sobre el sistema.
Reducir barreras económicas para el acceso a los servicios de transporte	Reducir el nivel de gasto en transporte en relación al presupuesto familiar.
Recalificación urbana y de espacios públicos	Mejorar la seguridad, capacidad y confort del ambiente construido y de los espacios urbanos en general, tanto para la circulación como para la permanencia y convivencia.
Acceso a oportunidades	Aumentar y mejorar distribución de la accesibilidad de la población a empleos, educación, servicios, comercio y áreas de recreación con TPC, bicicletas y a pie reduciendo desigualdades de acceso existente entre diferentes niveles de ingreso, entre géneros y grupos etarios.
Fortalecer la planificación, gestión y control de la movilidad urbana	Promover la democratización de los procesos de planificación y el fortalecimiento de las instituciones responsables por la movilidad urbana.

Red peatonal y caminabilidad

A1

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Regulatorios

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Nuevas urbanizaciones y proyectos de recalificación urbana

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: OT, obras
- Nacional: MVOT, MEVIR, OPP
- Otros: Vecinos. Desarrolladores inmobiliarios

Medidas complementarias

- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- A5 Sistemas de navegación peatonal
- C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo
- D1 Definición y revisión de la jerarquización vial
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Crear tramas urbanas que favorezcan la caminata y los modos activos
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso recreativo y social
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Aumentar el acceso a oportunidades por modos activos
- Mejorar la imagen urbana del espacio público

Descripción

La movilidad peatonal requiere veredas seguras y accesibles, pero para transformar los viajes a pie en una alternativa real y atractiva, es fundamental pensar también en las escalas de barrio y de la ciudad como un todo, desde el origen hasta el destino de los desplazamientos. Las ciudades deben buscar la conformación de una verdadera red de caminabilidad conectada, de proximidad, a escala humana, inclusiva, permeable, diversa y densa. La planificación, el diseño, la implementación y el mantenimiento de la infraestructura urbana debe tener siempre como criterio fundamental y objetivo central el conformar una red peatonal adecuada que asegure las condiciones necesarias para hacer de la movilidad a pie una alternativa segura y atractiva para cualquier desplazamiento y para todo tipo de personas, no sólo adultos en plena forma física, sino también y principalmente para la gran diversidad de caminantes que habitan las ciudades: niños y niñas, ancianos, mujeres embarazadas, personas con discapacidades, personas cargando bolsas y carritos de compras, entre otros.

A2 A3 A4 F1 F2 F3 F4

Las medidas de intervención en el diseño vial y de la trama urbana pueden incluir revisión de dimensiones de las manzanas y lotes, anchos de calles, anchos de las veredas, peatonalizaciones, continuidad de las redes de circulación peatonal, conectividad y permeabilidad del tejido urbano, plantas bajas activas.

A2 A3 A4 D5 F1 F2 F3 F4

Algunos de los principales elementos para crear una red de caminabilidad son:
- Conectividad de las calles: Una red de calles con alta densidad de intersecciones permite múltiples posibilidades de rutas y reduce las distancias entre los puntos de origen y destino. La conectividad de las calles incentiva los desplazamientos a pie. B1
- Tamaño y geometría de las manzanas: Manzanas más cortas, accesos y alternativas de ruta que aseguren permeabilidad. B1
- Veredas y cruces amplios, accesibles y seguros: Cada tramo de la red peatonal debe permitir el libre desplazamiento sin obstáculos ni riesgos de incidentes evitables, y buscar asegurar visibilidad para el campo de visión de los diversos modos. A4 D5 B1 B2
- Plantas bajas activas: Se entiende como planta baja activa las fachadas de un edificio que a nivel de calle son visualmente permeables, con fuerte interrelación con la calle, en algunos casos con usos comerciales, recreativos o de servicios y que permite el acceso directo del espacio público. Las plantas bajas activas contribuyen con la movilidad activa y estimulan el uso del espacio por las personas. E1

Criterios de diseño complementarios

- A1 Calle peatonal
- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- A4 Calle de tránsito calmado
- A5 Calle completa
- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

- Iluminación, arbolado, mobiliario y sistemas de navegación peatonal: La infraestructura urbana debe buscar proveer protección, crear ambientes favorables al caminar, contribuir con mejorar el microclima urbano y ofrecer elementos de soporte como bancos para descanso o tachos de basura en donde sean más necesarios. A3 A5 A1 B1 B2

Requerimientos institucionales

Esa medida requiere acción integrada con la política de gestión del uso del suelo y el involucramiento de diversos sectores estatales y no estatales. Implica la revisión de la normativa referente a tamaños mínimos y máximos de fraccionamientos y usos del suelo.

Buenas prácticas

↑ **Victoria-Gasteiz, España.** Estudio de movilidad y espacio público: Red Peatonal. Imagen: https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?idioma=es&uid=75d35ab4_118eeb0d730__7fe0

↑ **Buenos Aires, Argentina.** Plan Buenos Aires Camina. Imagen: https://www.infobae.com/sociedad/2018/10/17/el-gobierno-porteno-proyecta-implementar-corredores-peatonales-que-permitan-unir-los-barrios-caminando/

↑ **Melbourne, Australia.** Walking Plan 2014-17: plan de acción para la consolidación de la red peatonal de la ciudad.
Imagen: https://participate.melbourne.vic.gov.au/download_file/205/176

Referencias

Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial (WRI México, 2016a)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Ciudades para la gente (Gehl, 2010)

Cidades de Pedestres. A Caminhabilidade no Brasil e no Mundo (Andrade & Linke, 2018)

Streetfight. Handbook for an urban revolution (Sadik-Khan & Solomonow, 2018)

Plano Diretor Estratégico de São Paulo (Prefeitura de São Paulo, 2014)

Guia de boas práticas para os espaços públicos da cidade de São Paulo (Prefeitura de São Paulo, 2016)

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Peatonalizaciones y calles compartidas

A2

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Regulatorios
- Institucional / Capacitación
- Comunicación / Educación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Zonas históricas, turísticas, comerciales

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, obras, desarrollo social. Municipio(s).
- Otros: Asociaciones de comerciantes. Vecinos

Medidas complementarias

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A4 Cruces seguros
- A5 Sistemas de navegación peatonal
- A6 Rutas de camino escolar
- D1 Definición y revisión de la jerarquización vial
- D2 Gestión de estacionamiento
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- D6 Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros
- E1 Acceso de vehículos de mercaderías y carga/descarga en áreas urbanas
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Reducir el riesgo de atropellamientos
- Ofrecer a los peatones más comodidad en sus viajes
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso recreativo y social por las personas
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Mejorar la estética del espacio público
- Aumentar el atractivo comercial y turístico

Descripción

Consiste en la conversión de calles convencionales para el uso compartido o exclusivo para peatones, con la finalidad de fortalecer su rol como espacio para la circulación y estadía de personas en lugar de simple paso de vehículos motorizados. La Parte IV aborda temas de diseño de calles peatonales, calles compartidas comerciales y calles compartidas barriales o calles de juego. A1 D6 F1 F2 F3 F4 B1 B2

Las calles peatonales son vías diseñadas para el uso exclusivo de peatones. El acceso de vehículos es controlado y limitado a los vehículos de emergencias y con autorizaciones especiales. A1 A3

Por otro lado, las calles compartidas son vías con diseño dedicado a la estadía y a la circulación de peatones que permiten también la circulación vehicular, pero de bajo flujo y a velocidad reducida. Mientras que los peatones son el elemento central y prioritario de diseño en toda la sección, a los vehículos comúnmente se les permite circular sólo en partes específicas de la sección vial, que pueden ser delimitadas con separadores físicos. A2 E2

Es importante observar el potencial de la calle tomando en cuenta su inserción en el contexto social, económico, urbano, vial, histórico y estético, pero también sus limitaciones antes de realizar la intervención.

El gobierno departamental deberá definir los estándares para el diseño de las calles peatonales y compartidas que, dependiendo del contexto y de la disponibilidad de recursos, pueden incluir: A1 A5 A1 A2 A3 B1 B2 E2

- Eliminación de la delimitación física entre la vereda y la calzada,
- Reforma del pavimento,
- Sistemas de información para navegación peatonal,
- Intervenciones de urbanismo táctico,
- Delimitación de las áreas de carga y descarga,
- Infraestructura de biorretención para mejorar el sistema de drenaje urbano,
- Implantación de mobiliario urbano para el uso y estancia de las personas. P. ej. bancos, mesas, cestos de basura, patio de juegos,

Criterios de diseño complementarios

- A1 Calle peatonal
- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

- Implantación de árboles y áreas ajardinadas,
- Intervención en el diseño vial e implantación de elementos para el tránsito calmado. P. ej. bolardos, chicanas, cambio en el tipo de pavimento, cambios en la textura y en los colores del pavimento, señalización,
- Limitación de la velocidad máxima (p. ej. 10 km/h o 20 km/h en calles compartidas y 10 km/h en las peatonales)

También se puede implementar peatonalizaciones temporales para algún objetivo específico, como ofrecer espacio de ocio en fines de semana y feriados, peatonalizaciones en áreas escolares o para un evento. A6 F3 F4

Requerimientos institucionales

- Cambios normativos para reglamentar el uso de los espacios que serán peatonalizados o convertidos en calles compartidas (prohibición del tránsito motorizado, reducción de la velocidad máxima permitida de paso, etc.)
- Coordinación intersectorial para el diseño e implementación, principalmente con servicios urbanos como iluminación, saneamiento, desarrollo urbano y otros, así como para atender necesidades de transporte de carga en el diseño de la nueva infraestructura y en la reglamentación de operación.
- Acciones de participación ciudadana en la planificación y de comunicación social en la implementación, en especial para calles compartidas, que requieren cambios de hábito de conductores.

Buenas prácticas

↑ **Montevideo, Uruguay.** Calle Washington, Ciudad Vieja: calles compartidas en centro histórico, con medidas de tránsito calmado, con vereda y calzada a nivel, bolardos separadores y pavimento empedrado para reducir la velocidad vehicular y promover condiciones más seguras para compartir espacio con personas a pie. Imagen: Diego Battiste

↑ **Fortaleza, Brasil.** Peatonalización de la Travessa Crato, calle comercial en el centro de la ciudad, como parte del programa de intervenciones de tránsito calmado y priorización peatonal de Fortaleza que han ganado destaque internacional. Imagen: Suzana Nogueira.

↑ **San José de Mayo, Uruguay.** Paseo de los Constituyentes. Imagen: Diego Battiste

↑ **San Pablo, Brasil.** Paulista Aberta: Peatonalización temporal en los domingos. Imagen: Marcela Kanitz.

↑ **Montevideo, Uruguay.** Espacios libres de motores: peatonalización provisional en Av. 18 de julio y rambla. Tras la pandemia de COVID-19, en algunos fines de semana la Av. 18 de julio y la rambla están cerradas para el tránsito de vehículos. Imágenes: https://montevideo.gub.uy/noticias/movilidad-y-transporte/18-y-rambla-vuelven-a-ser-peatonales-este-fin-de-semana

↑ **Montevideo, Uruguay.** Calle Nuestra Señora de la Encina, Palermo. Calle de barrio compartida (calle de juego), en un único nivel, con elementos de calmado de tránsito y velocidad máxima 10km/h. Imagen: Valentina Vincent

↑ **Oaxaca, México.** Peatonalización de calle Macedonio Alcalá, en el centro histórico de la ciudad. Imagen: David Escalante.

↑ **Ciudad de México, México.** Calle 16 de septiembre, en el centro histórico, rediseñada como calle compartida priorizando los peatones, con la calzada a nivel con bolardos delimitando el área compartida con el flujo vehicular. Imagen: David Escalante

← **Puebla, México.** Calle 6 Sur, con diseño tipo calle compartida utilizando macetas y mobiliario urbano para delimitar sección con circulación vehicular permitida. Imagen: David Escalante.

Referencias

Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial (WRI México, 2016)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Proceso de peatonalización y nueva sociabilidad. Los casos de Sevilla y Málaga (Centro de Estudios Andaluces, 2009)

Seattle pedestrian master plan 5-year implementation plan and progress report (Seattle Department of Transportation, 2019)

Vialidad ciclo-inclusiva. Recomendaciones de diseño (Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, 2015)

Recalificación de veredas

A3

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Regulatorios
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, obras, ambiente, desarrollo social. Municipio(s).
- Nacional: OPP.
- Otros: Asociaciones civiles relativas a peatones, seguridad vial, accesibilidad universal. Vecinos.

Medidas complementarias
- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A4 Cruces seguros
- A5 Sistemas de navegación peatonal
- C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo
- D1 Definición y revisión de la jerarquía vial
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Criterios de diseño complementarios
- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- D2 Parada y refugio de ómnibus
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Reducir el uso del transporte motorizado individual
- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Garantizar la libre circulación del peatón por vereda
- Reducir el riesgo de atropellamientos
- Ofrecer a los peatones más comodidad en sus viajes
- Mejora de los viajes peatonales y de la movilidad del cuidado
- Aumentar el uso del espacio público por las personas
- Mejorar la calidad estética del espacio público
- Aumentar la permeabilidad del suelo
- Reducir el riesgo de inundaciones

Descripción

Las calles son áreas de convivencia entre diferentes funciones y usos, pero también de disputa, en los cuales los peatones, ciclistas fueron sistemáticamente descuidados y marginalizados en favor de los vehículos particulares motorizados. Con eso, el espacio para las personas ha quedado reducido, descalificado e insuficiente.

La reversión de esa situación requiere priorizar la recalificación de veredas para un uso pensado y construido para las personas. Esta debe ser una de las acciones centrales de planificación y gestión de la movilidad urbana, incluso como componente básico de otras medidas.

Esta medida consiste en elaborar e implementar planes de recalificación de veredas de las ciudades, lo que incluye: la definición de estándares para el diseño de las veredas, metodología para identificación de calles prioritarias, estrategias para la implantación de la infraestructura, revisión de los marcos normativos y fiscalización. A4 A5 D1 D5 B1 B2 E1 E2

El diseño de las veredas debe de adaptar y ampliar el espacio para poder contener las diferentes funciones del espacio: circulación de personas con diferentes capacidades, el acceso a los predios o espacios adyacentes, y de servicios como mobiliario urbano, mesas o bancas para estar, vegetación, entre otros elementos. B1 B2

Las intervenciones pueden darse gradualmente, y el costo económico y el horizonte de implantación dependerán de la escala deseada y del tipo de intervención. Para la recalificación sólo de algunas calles prioritarias con estrategia de urbanismo táctico, por ejemplo, el costo económico es más bajo y el horizonte de implementación más corto. Esas acciones temporarias pueden ser el punto de partida para intervenciones definitivas, para desarrollar soluciones más adecuadas y tomar decisiones más informadas sobre medidas de mediano y largo plazo y costo más elevado. F4

Creación de estándares de diseño de las veredas:

F4 B1 B2 D1 E1 E2

- Determinación de anchos mínimos de las veredas, según las funciones y el área de la ciudad, para cada zona de la vereda: servicio, circulación y acceso,
- Determinación de distancias máximas entre cruces peatonales,
- Prohibición de pendientes transversales,
- Determinación de la pendiente longitudinal máxima,
- Implantación de piso táctil y vados,
- Definición de tipos de pavimento adecuados al uso y que atiendan a los criterios de accesibilidad universal en la zona de circulación. Deben ser firmes, estables, resistentes y antideslizantes garantizando la circulación de todo tipo de usuario (niños, niñas, personas mayores, personas en sillas de ruedas, personas con restricción de movilidad, etc.),
- Definición de alternativas de infraestructura verde y biorretención en la zona de servicio y acceso para evitar la formación de charcos,
- Recomendaciones de alternativas de especies de árboles nativas y adecuadas al paisaje urbano,
- Sugerencias de mobiliario urbano adecuados al contexto y estética local. Cestos de basura, bancos, parklets, fuentes, bebederos, etc.
- Directrices del tipo de iluminación adecuada a la circulación de los peatones,
- Definición de estrategia para el uso de intervenciones de urbanismo táctico: materiales, mobiliario urbano, monitoreo de la intervención y plazo para convertirla en definitiva.

Aunque la responsabilidad por la vereda sea del padrón frentista, se recomienda al gobierno departamental encargarse de recalificar las veredas ubicadas en calles de interés público, comerciales, veredas con gran flujo peatonal, con alta incidencia de atropellamientos, calles en que pase transporte público, áreas escolares, frentes de servicios públicos como oficinas de gobierno, mercados de abasto, teatros, etc. Una vez definido el estándar de vereda, el gobierno departamental deberá crear incentivos para la realización de adecuaciones de veredas por parte de la población y fiscalizarlo efectivamente o, alternativamente, crear programas para hacerse cargo de los cambios, tratando temas de costeo y responsabilidades de esas intervenciones de forma compatible con la legislación vigente relativo a las atribuciones de los frentistas. A largo plazo, de la misma forma que los gobiernos son responsables por las calzadas, también deberían asumir la responsabilidad por la construcción y mantenimiento de las veredas, lo que requiere una transición en el marco normativo, así como en el costeo y en las estructuras de gestión.

Requerimientos institucionales

- Revisión o adecuación de los marcos normativos respecto a la responsabilidad sobre las obras y mantenimiento de las veredas.
- Creación de áreas técnicas (dirección, departamento, gerencia) responsables por los temas relacionados a los peatones dentro de la estructura del gobierno departamental. Es muy común la existencia de áreas responsables por la infraestructura vial, el tránsito y el transporte público, dejando a la infraestructura peatonal sin responsables claros, “huérfana” o en un limbo, tratada como un tema secundario y sin una visión integral.
- Reforzar la coordinación intersectorial para considerar de forma consistente y sistemática las necesidades de peatones en la planificación, diseño, implementación y mantenimiento de la infraestructura urbana, de los códigos de construcción, de la red vial y los sistemas de transporte en general.
- Incorporar la infraestructura peatonal como rubro prioritario dentro de los gastos públicos en movilidad urbana, incluyendo programas de recalificación de veredas en áreas prioritarias.

Buenas prácticas

↑ **Ciudad de México, México.** Uso de intervenciones temporales para recuperación de espacio para peatones y ciclistas en el Zócalo, una de las plazas públicas más emblemáticas de la ciudad. Imagen: Fernanda Rivera.

↑ **San Pablo, Brasil.** Recalificación de vereda en calle comercial Oscar Freire. A través de un acuerdo entre comerciantes y gobierno se hizo la recalificación de la calle Oscar Freire que incluyó retirada del área de estacionamiento vehicular para ampliación del espacio del peatón, cambio del pavimento de la vereda, instalación de mobiliario urbano, cambio de la iluminación con atención a la accesibilidad universal y soterramiento del cableado Imagen: Mariana Novaski.

← **Ciudad de México, México.** Ejemplo de vereda en el centro histórico de la ciudad, con superficie regular, franja de circulación amplia y libre de obstáculos, mobiliario urbano, arborización y jardines, rampas de acceso y semáforo para cruce peatonal. Imagen: Dana Corres.

↑ **Montevideo, Uruguay.** Av. Agraciada, Paso Molino: veredas con rampas, pavimento podotáctil, cruces elevados y orejas. Imagen: Diego Battiste

↑ **Campo Grande, Brasil.** Programa "Reviva Campo Grande": La Recalificación de la calle comercial 14 de Julio es parte del programa que prevé un paquete de obras de recalificación de espacios públicos del centro de la ciudad de Campo Grande. En la vereda están bien definidas las tres zonas; servicio, circulación y acceso. Imagen: http://www.campogrande.ms.gov.br/cgnoticias/galerias/requalificacao-da-14-de-julho-e-finalista-em-concurso-internacional-de-inovacao-urbana/

↑ **San Pablo, Brasil.** Extensión de vereda con urbanismo táctico en la Calle Galvão Bueno. Calle comercial con gran presencia de personas y circulación peatonal. El gobierno retiró el área de estacionamiento vehicular para ampliar el espacio de las personas con elementos de urbanismo táctico (pintura en el pavimiento, bolardos, bancos). Imagen: Katja Taubert, 2021.

Referencias

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Cidades de Pedestres. A Caminhabilidade no Brasil e no Mundo (Andrade & Linke, 2018)

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Seattle pedestrian master plan 5-year implementation plan and progress report (Seattle Department of Transportation, 2019)

Five Year Plan for Sidewalk and Street Reconstruction (City of Cambridge, 2021)

Sidewalk Master Plan / ADA. Transition Plan Update (City of Austin, 2016)

Sidewalk Prioritization Plan (City of Shoreline, 2018)

Guia de boas práticas para os espaços públicos da cidade de São Paulo (Prefeitura de São Paulo, 2016)

Requalificação de áreas comerciais. A parceria entre a associação de lojistas e a prefeitura municipal no projeto da rua Oscar Freire. São Paulo (Soluções Para Cidades, 2013)

Rua para Pedestres: a requalificação da rua 14 de julho em Campo Grande (Soluções Para Cidades, 2020)

Cruces seguros

A4

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Zonas históricas, turísticas, comerciales

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, obras, desarrollo social. Municipio(s).
- Nacional: UNASEV.
- Otros: Asociaciones civiles relativas a peatones, ciclistas, seguridad vial, accesibilidad universal. Vecinos.

Medidas complementarias

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A3 Recalificación de veredas
- B1 Red de vías ciclistas
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- D6 Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros

Criterios de diseño complementarios

- B1 Red peatonal
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Reducir el riesgo de atropellamientos

Descripción

Esta medida consiste en rediseñar los cruces bajo criterios de sistemas seguros y de accesibilidad universal, priorizando al peatón frente a los otros modos.

El diseño y la adaptación de cualquier intersección debe pensar en las siguientes estrategias:

- Diseño de intersecciones compactas
- Simplificación de la geometría para una mejor legibilidad y uniformidad.
- Análisis de la intersección como parte de una red vial.
- Integración del factor tiempo de cruce en el diseño.
- Aumento del espacio peatonal.
- Prioridad al peatón y a las personas más vulnerables como niños y niñas, adultos mayores, personas con capacidades diferentes.

El tipo de intervención varía según con la jerarquía de las vías que componen el cruce, con el uso y con la disponibilidad de recursos de la ciudad. Los elementos más utilizados en la promoción de los cruces seguros son:

D4 D5 D6 B1 E1 E2

- Extensión de la vereda junto al cruce (para reducir las distancias de cruce a pie entre veredas);
- Reducción de los radios de giro (para reducir la velocidad de vehículos en las conversiones y ampliar el espacio para aumentar la visibilidad);
- Continuidad de veredas con cruces peatonales (rampas y cebras) en el recorrido del peatón.
- Áreas de resguardos a los peatones (con área suficiente y libres de obstáculos);
- Semaforización y adecuación de tiempos de verde para peatones (que no obliguen a las personas a acelerar el paso ni impongan tiempos excesivos de espera), y que no impongan cruces en varias etapas;
- Señalización vertical (adecuada, suficiente, visible, comprensible);
- Señalización horizontal;
- Rotondas o mini-rotondas accesibles (con diseño que priorice la seguridad y asegure condiciones adecuadas a peatones);
- Vados o rampas para accesibilidad universal.

En términos de planificación, el tratamiento de intersecciones y la implementación de cruces seguros debe ser parte de toda y cualquier intervención vial, implementación de sistemas de transporte o proyectos de recalificación urbana. También deben ser asegurados cruces seguros al momento de la planificación, diseño e implementación de centros generadores de viaje, principalmente aquellos con frecuencia de personas con algún tipo de vulnerabilidad, con dificultades de locomoción o en los que, de forma general, la existencia de barreras de acceso represente la exclusión a servicios esenciales, como hospitales, escuelas o centros de atención al público.

Ya que no es factible implementar medidas de seguridad vial y de accesibilidad simultáneamente en todos los cruces de la ciudad, es importante establecer criterios de priorización. Para esto hay que considerar el riesgo de siniestro de tránsito, flujo peatonal y la presencia de niños, niñas, personas mayores y personas con restricción de movilidad, de acuerdo con los datos disponibles. D6

La Parte IV aborda los principales aspectos y elementos de diseño de estos espacios. E1

Requerimientos institucionales

- Crear o actualizar el marco normativo y las referencias técnicas para diseño de cruces peatonales, intersección y diseño vial en general para atender las necesidades de seguridad, accesibilidad universal y nivel de servicio compatibles con todo tipo de necesidades y usuarios, incluyendo niños y niñas, personas adultas mayores y personas con discapacidad.
- Reforzar la coordinación intersectorial para considerar de forma consistente y sistemática las necesidades de peatones en la planificación, diseño, implementación y mantenimiento de la infraestructura urbana, de los códigos de construcción, de la red vial y los sistemas de transporte en general.
- En ciudades atravesadas por rutas nacionales, con flujo vehicular de paso, asegurar coordinación entre los diferentes niveles de gobierno (nacional, departamental y municipal) para asegurar soluciones viales seguras en los tramos dentro del ambiente urbano, principalmente para peatones.

Buenas prácticas

↑ **San José de Mayo, Uruguay.** Plaza 33 Orientales: cruces peatonales con rampa de acceso a la vereda y señalización horizontal. Imagen: Diego Battiste.

↑ **San Pablo, Brasil.** Cruce peatonal a nivel. Imagen: German Freiberg.

↑ **Pamplona, España.** Paso peatonal iluminado en la avenida de Sancho el Fuerte. El paso peatonal iluminado con luces LED es parte de una prueba piloto del Plan de Seguridad Vial 2020-2022. Imagen: https://www.pamplona.es/fr/node/38788

↑ **Cascavel, Brasil.** Extensión de vereda junto al cruce en Av. Brasil: reducción de la distancia de cruce para los peatones, eliminación de estacionamiento vehicular irregular cerca del cruce y reducción de la velocidad vehicular en el giro aumentando la seguridad. Imagen: Mariana Novaski.

↑ **Porto Alegre, Brasil.** Rotonda en la Calle João Alfredo. Antes y después de la implementación de una rotonda en la calle João Alfredo con urbanismo táctico. La rotonda obliga la disminución de velocidad vehicular y evita las colisiones frontales. Imagen: Daniel Kener Neto.

↑ **San Pablo, Brasil.** Intersección con rotonda debidamente señalizada y cebras para cruces peatonales seguros. Imagen: German Freiberg.

→ **San Pablo, Brasil.** Cruce peatonal de alta demanda de personas a pie atravesando calle de intenso flujo vehicular para acceso a centro comercial de gran porte, con isla para cruce em dos tiempos. Imagen: Glaucia Pereira.

Referencias

Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial (WRI México, 2016)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Manual de diseño urbano (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2015)

Manual de calles: diseño vial para ciudades mexicanas (SEDATU & BID, 2019)

Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias (Prefeitura de São Paulo, 2020)

Don't give up at the intersection. Designing all ages and abilities bicycle crossings (NACTO, 2019)

Sistemas de navegación peatonal

A5

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Zonas históricas, turísticas

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia.: movilidad, OT, turismo. Municipio(s).
- Nacional: MINTUR.
- Otros: Asociaciones civiles relativas a accesibilidad universal.

Medidas complementarias

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- D1 Definición y revisión de la jerarquía vial
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Criterios de diseño complementarios

- B1 Veredas

Objetivos generales

- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Ofrecer a los peatones, tanto turistas como locales, información en sus viajes
- Aumentar el uso del espacio público por las personas
- Mejorar la calidad estética del espacio público

Descripción

Implementación de sistemas de navegación inclusivo dedicado a los peatones con señales indicativas de los puntos de interés, nombres de calles, mapas, dirección y tiempos medio de caminata a los principales destinos, indicación de líneas y trayectos de transporte público, ubicación de estacionamientos de bicicletas y bicicletarios y estacionamientos para vehículos. Idealmente el sistema de navegación será diseñado tanto para locales como para turistas, incluyendo puntos de especial interés en la ciudad.

A1 D1 F2 F3 B1

Actualmente, la combinación de dispositivos electrónicos y canales de acceso a internet con elementos físicos tradicionales de navegación, amplían significativamente el potencial de alcance y la cantidad de información que las personas pueden acceder, integrándose a otras plataformas.

Lista de principales elementos de navegación:

- Mapas
- Señales
- Aplicaciones

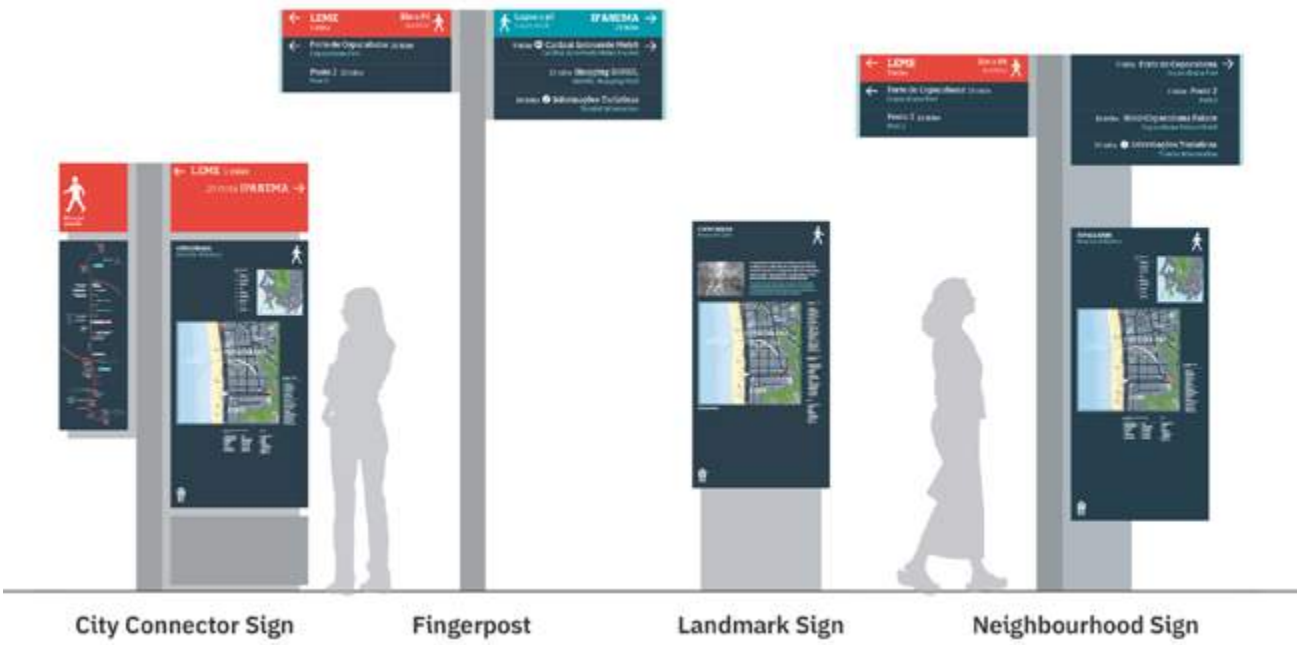
Requerimientos institucionales

- Coordinación intersectorial para identificar necesidades e integrarlas en el diseño, implementación y actualización periódica de informaciones oriundas de diferentes áreas para los sistemas de navegación.
- Acciones de participación ciudadana, de integración intersectorial y de comunicación social para el mapeo de puntos de interés y otras informaciones relevantes (culturales, turísticas, servicios públicos y otros).

Buenas prácticas

↑ **Buenos Aires, Argentina.** Programa Ciudad Legible: mapa del entorno indicando los principales puntos de interés. Imagen: https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/caminandoporlaciudad/ciudad-legible

↑ **San Pablo, Brasil.** Mapas de la red de transporte público, integración con otras líneas y ubicación en el entorno de la estación. Imagen: German Freiberg.



↑ **Rio de Janeiro, Brasil.** Sistema de navegación peatonal diseñado e implementado en el contexto del Mundial de 2014 y de las Olimpiadas de 2016, bajo un conjunto de elementos estandarizados y definidos para cada ubicación y finalidad, incluyendo mapas del entorno, indicación de los puntos de interés y tiempos de caminata. Imagen: https://www.appliedinformation.group/projects/walk-rio

↑ **Londres, Reino Unido.** Programa Legible London: iniciativa de apoyo a autoridades locales, asociaciones de comerciantes y otras organizaciones para implementar elementos de navegación peatonal bajo un estándar integrado para toda la ciudad.

(Legible London Yellow Book: A prototype wayfinding system for London). Imagen: https://tfl.gov.uk/cdn/static/cms/documents/legible-london-product-range.pdf

→ **Ciudad de México, México.** Sistema de navegación del Parque Lineal Canal Nacional, que combina informaciones de ubicación geográfica, puntos de interés e informaciones sobre la historia y otros temas de interés para los visitantes. Imagen: Laura Janka.

Referencias

La comunicación visual en el Metro de la Ciudad de México (Metro CDMX, 2021)

Legible London. Yellow book – A prototype wayfinding system for London (TFL, 2007)

Street Design Manual (NYC-DOT, 2020)

Rutas de camino escolar

A6

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Institucional / Capacitación
- Comunicación / Educación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Entorno a centros educativos

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, obras, educación. Municipio(s).
- Nacional: ANEP, MEC, MI, MTOP, UNASEV.
- Otros: Centros educativos privados. Vecinos. Asociaciones civiles relativas a accesibilidad universal, seguridad vial.

Medidas complementarias
- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- C7 Transporte escolar
- D2 Gestión de estacionamiento
- D3 Medidas de restricción a la circulación del transporte privado individual
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- D6 Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Reducir emisiones de GEI

Objetivos específicos

- Crear entornos urbanos más amables con los usuarios más vulnerables: niños y niñas
- Construir ciudades más habitables, inspiradoras y educativas
- Fomentar la cultura de los modos activos desde la primera edad
- Aumentar el grado de independencia de los niños, niñas y jóvenes
- Incentivar el uso del espacio público por las personas
- Disminuir el riesgo de atropellamientos de niños, niñas y cuidadores
- Aumentar la seguridad de las áreas en el entorno de los centros educativos

Descripción

Promoción de los modos activos en los trayectos escolares. La medida prevé obras de mejora de la infraestructura, programa de comunicación entre la comunidad escolar y la población, gestión del estacionamiento en zonas escolares, control de velocidades y operación de restricción temporal de paso de vehículos motorizados. D2 D4 D5 D6 A4

Las intervenciones en la infraestructura deben proveer espacios seguros, agradables, lúdicos para los desplazamientos a pie y en bicicleta de niños y niñas. Las intervenciones más usuales son los ensanchamientos de veredas, peatonalizaciones, ciclovías o bicisendas, implementación de elementos de tránsito calmado, medidas de cruces seguros y mejora de la señalética vertical y horizontal. A4 D5

En las áreas en donde el desplazamiento a pie hacia los centros educativos sea poco frecuente, particularmente para niñas y niños de menor edad y de preferencia donde ya haya infraestructura peatonal adecuada, el aumento en los trayectos escolares a pie requiere un cambio de hábito social. Para esos casos se recomiendan programas de promoción de rutas escolares guiadas que consisten en la formación de “pelotones” guiados por adultos que, además de asegurar condiciones de seguridad adecuadas, cumplen también una función pedagógica para todas las partes: peatones, conductores de vehículos y la comunidad en general, incentivando comportamientos de cuidado mutuo. Para aumentar la seguridad vial y la conexión de los niños y niñas con el espacio público se recomienda sumar al programa de rutas escolares la operación de restricción temporal de paso de vehículos motorizados y restricción de estacionamiento en el entorno escolar. A4

Dependiendo de los recursos disponibles de la ciudad y de las características del entorno de la escuela, se puede combinar las estrategias. El costo económico y el horizonte de implantación dependerá de la escala y de las acciones adoptadas.

Criterios de diseño complementarios

- A4 Calle de tránsito calmado
- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Requerimientos institucionales

- Cambios normativos para la restricción de paso de vehículos particulares en el horario de entrada y salida de clases.
- Acciones de participación ciudadana y de comunicación social para fortalecer los procesos de formulación e implementación y aumentar la adhesión de la comunidad
- Campañas educativas y de información a la población dirigidas principalmente al cambio de hábito de los conductores.

Buenas prácticas

San Pablo, Brasil. Programa Territórios Educadores: Intervención en el diseño urbano con el reto de transformar las calles del entorno escolar en espacios divertidos, seguros y de aprendizaje.

Ciudad de México, México. Programa Caminito de la Escuela: herramienta de participación ciudadana que consiste en la evaluación del grado de peligrosidad de un entorno escolar.

Austin, Estados Unidos. Safe Routes to School Program: Es un programa con el reto de aumentar la seguridad vial en las rutas escolares, hecho por cuatro ejes: 1) Guardia de los cruces 2) Participación ciudadana 3) Entrenamiento a los niños y 4) Proyectos de infraestructura.

Vancouver, Canadá. Restricción de estacionamiento en los viernes en la zona escolar de la Canyon Heights Elementary.

Ejemplos de School Streets — Calles Escolares (programa de restricción temporal de paso en el período de llegada y recogida al tránsito motorizado en una calle cercana a una escuela):

- Reino Unido
- Bolzano, Italia
- Cambridgeshire, Canadá

↑ **Ciudad de México, México.** Caminabús: programa de transporte escolar a pie guiado por padres de familia o adultos voluntarios para promover la movilidad activa de los niños para caminitos de la escuela de menos de 1,5km. Imagen: Aldo González.

↑ **Morelia, México.** Programa de capacitación a instituciones educativas. Imagen: Bon Squid.

↑ **San Pablo, Brasil.** Programa Ruta Escolar Segura: intervenciones en la infraestructura local con el objetivo de aumentar la seguridad vial de niños, niñas y cuidadores. Imagen: http://evia.cetsp.com.br/index.php/2018/10/01/cet-desenvolve-programa-rota-escolar-segura-em-regioes-perifericas/

→ **Graz, Austria.** Intervención temporal en el diseño urbano en las calles cercanas a la escuela primaria Valentine, Southampton con participación de toda la comunidad escolar. Imagen: https://www.metamorphosis-project.eu/case-studies/temporary-trial-co-designed-street-improvements-valentine-primary-school-southampton.html

Referencias

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Sostenibilidad y seguridad. Visión y guía para lograr cero muertes en las vías (WRI México, 2019)

Guía de Diseño de Entornos Escolares (Madrid Salud, 2017)

Designing streets for kids (NACTO, 2020)

Toolkit. Herramienta para la implementación de Caminos Seguros a la Escuela. En la región de América Latina y el Caribe (Ponce de León & Koinange, 2019)

Red de vías ciclistas

B1

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Institucional / Capacitación
- Regulatorio
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, obras, educación. Municipio(s).
- Nacional: UDELAR, ANEP, UTEC, OPP.
- Otros: Asociaciones ciclistas. Vecinos.

Medidas complementarias
- A4 Cruces seguros
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- D1 Definición y revisión de la jerarquización vial
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- E2 Redes de distribución y transporte de carga de última milla
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Criterios de diseño complementarios
- A5 Calle completa
- C1 Red ciclista
- C2 Prioridad para bicicleta en tránsito mixto
- C3 Ciclovías
- C4 Bicisendas
- E1 Intersecciones

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Reducción de emisiones de GEI

Objetivos específicos

- Ofrecer a los ciclistas más comodidad y seguridad en sus viajes
- Proporcionar infraestructura ciclista para el uso cotidiano, recreativo o deportivo
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento
- Permitir el uso de la bicicleta a una mayor variedad de usuarios

Descripción

El aumento del uso de la bicicleta depende de brindar condiciones adecuadas de seguridad, eficiencia y practicidad. De hecho, la normativa nacional establece que la bicicleta tiene los mismos derechos y obligaciones que los vehículos que circulan por la calzada. Sin embargo, histórica y culturalmente los vehículos motorizados dominaron el espacio vial, dificultando su uso por parte de la población ciclista.

Esta medida plantea la implementación de una red coherente, continua, cómoda, atractiva y segura de manera inclusiva para los diferentes tipos de usuarios. C1 C2 C3 C4

Este sistema está conformado por vías ciclistas de diferentes tipologías, compatibles a cada contexto local como ciclovías unidireccionales o bidireccionales, infraestructura de prioridad ciclista en calles de tránsito mixto, o bicisendas en parques lineales. Cuando ésta sea efectivamente implementada, la circulación segura y el disfrute por parte de cualquier tipo de ciclista podrá ser una realidad y transformarse en una alternativa de medio de transporte generalizado.

Los principales parámetros a considerar son la adecuación de la tipología de infraestructura ciclista a la jerarquía vial, tipo de pavimento, anchos mínimos, tipos de separadores físicos, soluciones en los cruces, gálibos verticales mínimos, señalización horizontal y vertical, sistema de iluminación y mobiliario urbano.

Existen diferentes grados de segregación y gran variedad de configuraciones viales. De forma general, en vías estructurales, con velocidad reglamentaria superior a 45 km/h o con alto flujo vehicular, las ciclovías necesitan separadores físicos. En vías de carácter local y de bajas velocidades, como las calles 30 y barriales, se puede plantear el uso compartido de la calzada con los vehículos motorizados siempre que haya clara señalización y demás elementos que reduzcan al máximo conflictos en la convivencia entre ciclistas y conductores. La Parte IV presenta elementos de diseño para la inserción de las bicicletas en diferentes situaciones. E1

La elección del tipo de pavimento para vías exclusivas para bicicletas es un factor importante, así como el correcto mantenimiento de las vías ciclistas.

El pavimento deberá tener baja rugosidad y evitar el deslizamiento.

Los cruces deben tratarse con especial atención pues son puntos de concentración de conflictos. El proyecto de la vía ciclista debe considerar radios de giros mínimos y otras soluciones de diseño para reducir la velocidad de los vehículos motorizados a fin de darle la preferencia de paso a los ciclistas y aumentar su visibilidad. C2 C3 C4 E1

Dependiendo del contexto a intervenir y de las características de uso de la vialidad, es necesario cambiar el sentido de la vialidad, reducir la velocidad máxima, eliminar estacionamientos, reducir el ancho de la calzada o reducir la cantidad de carriles de tránsito mixto para vehículos motorizados. D1 D2 En caso de que sea necesario generar una ciclovía segregada, es recomendable, dentro de lo posible, obtener ese espacio a partir del área de estacionamientos o reduciendo el ancho de calzada, y no en detrimento de veredas y/o áreas peatonales.

El costo económico y el horizonte de implantación dependerán de la escala deseada de intervención y del tipo de intervención. Se puede plantear construir la red de ciclovías por etapas, pero siempre buscando crear continuidad entre los tramos y conectividad entre regiones con mayor concentración de orígenes y destinos de viaje.

En el contexto de la pandemia de Covid-19, varias ciudades han adoptado ciclovías temporales con señalizaciones provisionales y elementos de urbanismo táctico para ofrecer de manera rápida a los ciudadanos una alternativa de desplazamiento en respuesta a la situación sanitaria. F4

Requerimientos institucionales

- El sistema vial está formado por vías de jerarquías y usos muy distintos. Para que la implementación de las vías ciclistas sea efectiva, o sea, que haya un aumento efectivo del uso de la bicicleta por las personas y que el sistema ofrezca a toda la población usuaria buenas condiciones de seguridad vial, puede ser necesario cambiar la configuración vial y la respectiva reglamentación (sentido de las vías, velocidad máxima permitida, eliminar los estacionamientos en la vía, reducción el ancho de la vía, reducción de la cantidad de vías de motorizados).
- Reforzar la coordinación intersectorial para considerar de forma integral, sistemática y estructural la infraestructura ciclista en la planificación, diseño, implementación y mantenimiento de la infraestructura urbana, de la red vial y de los sistemas de transporte en general.

Buenas prácticas

↑ **Fray Bentos, Uruguay.** Rambla. Ciclovía bidireccional segregada entre estacionamiento vehicular y vereda. Imagen: Diego Battiste.

↑ **Lisboa, Portugal.** Ciclovía bidireccional segregada en Plaza de España, con clara señalización vertical y horizontal en el cruce. Imagen: Shanna Lucchesi.

↑ **Fortaleza, Brasil.** Ciclovía bidireccional dedicada, con tramo protegido por franja de estacionamiento en la Av. Almirante Barroso. Imagen: Suzana Nogueira.

↑ **Los Mochis, México.** Ciclovía unidireccional segregada, ubicada en el centro de la ciudad. Imagen: Instituto Municipal de Planeación de Ahome

↑ **Fortaleza, Brasil.** Ciclovía bidireccional designada en la Av. Santos Dumont, con protección del flujo vehicular hecha de elementos separadores verticales y señalización horizontal. Imagen: Suzana Nogueira.

↑ **Montevideo, Uruguay.** Avenida Italia: Paseo lineal con bicisenda en cantero. Imagen: Diego Battiste.

↑ **Fortaleza, Brasil.** Bicisenda bidireccional en la Av. Eng. Santana. Imagen: Suzana Nogueira.

→ **Barcelona, España.** Calle con prioridad de circulación de bicicletas en tránsito mixto. El uso de la calzada es prioritario a las bicicletas y la velocidad de los vehículos motorizados está limitada al 30 km/h. Imagen: https://ajuntament.barcelona.cat/bicicleta/es/servicios/vias-de-circulacion/tipo-de-via/vias-ciclables

Referencias

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Vialidad ciclo-inclusiva. Recomendaciones de diseño (Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, 2015)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe. Guía para impulsar el uso de la bicicleta (BID & DESPACIO, 2015)

Don't give up at the intersection. Designing all ages and abilities bicycle crossings (NACTO, 2019)

Urban bikeway design guide (NACTO, 2011)

Estacionamientos para bicicletas

B2

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Regulatorio
- Operación

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, educación. Municipio(s).
- Nacional: UDELAR, ANEP, UTEC.
- Otros: Asociaciones ciclistas. Centros educativos privados. Empresas, centros de trabajo y otros generadores de viaje privados.

Medidas complementarias
- A3 Recalificación de veredas
- B1 Red de vías ciclistas
- B3 Política de incentivo a bicicletas en grandes generadores de viajes
- D2 Gestión de estacionamiento
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado

Criterios de diseño complementarios
- A1 Calle peatonal
- A2 Calle compartida comercial
- C1 Red ciclista
- D1 Infraestructura de transporte público
- D2 Parada y refugio de ómnibus

Objetivos generales

- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Acceso a oportunidades

Objetivos específicos

- Brindar a las personas condiciones adecuadas para estacionar sus bicicletas mientras desarrollan sus actividades
- Apoyar la intermodalidad

Descripción

Los estacionamientos de bicicletas se pueden clasificar en dos grandes grupos: estacionamientos en espacios cerrados, en los cuáles generalmente hay personas a cargo del control y de la seguridad, y los estacionamientos en la calle hechos con mobiliario urbano dedicado para el anclaje de las bicicletas. Ambas alternativas son importantes como opciones para la comunidad ciclista, cumpliendo funciones diferentes.

Los estacionamientos en espacios cerrados son instalaciones que brindan seguridad y confiabilidad, facilitando la utilización de bicicletas o vehículos de micromovilidad para actividades de mayor duración, como trabajo o estudio, y muy útiles para viajantes frecuentes que deseen usar esos vehículos como medio de transporte cotidianamente. En contrapartida, su implementación y operación son más costosas y requieren mayor superficie. Idealmente deben ser instalados en áreas de gran concentración de destinos de viaje, como polos de empleo, centros educativos, terminales de transporte de larga distancia. Pueden tener algún tipo de tarifa o cobro, pero es común en ciudades latinoamericanas la existencia de estacionamiento gratuito ofrecido por los gobiernos locales en puntos estratégicos de las ciudades o asociados a paradas de transporte público.

Los estacionamientos en la calle ofrecen soluciones no tan seguras, pero de acceso fácil y simple para las personas usuarias, a un bajo costo de implementación y mantenimiento por parte de la autoridad pública. Es recomendable su instalación junto a las paradas de ómnibus, áreas céntricas, zonas comerciales y áreas con gran flujo de personas. La infraestructura para el anclaje de las bicicletas debe disponer de plazas suficientes para atender a la demanda, ser resistente, segura contra robos, cercana a los puntos de interés y tener un diseño integrado al entorno local, sin obstruir el paso de peatones. A1 A2 D1 D2

El costo económico dependerá del tipo de intervención. La ficha de la Parte IV presenta la integración de elementos de diseño sobre estas medidas. C1

Requerimientos institucionales

- Normativa para exigir de las nuevas edificaciones que reciban gran flujo de personas (terminales de ómnibus, hospitales, centros comerciales, etc.) reserva de área mínima o espacio dedicado para el estacionamiento de bicicleta.

- Asegurar fuentes de financiamiento para la construcción y operación de estacionamientos para bicicleta, sea como rubro de los presupuestos públicos o vía préstamos, considerando que son soluciones de bajo costo comparada con los demás tipos de intervenciones en movilidad y que pueden ser parte de iniciativas de mayor porte.

Buenas prácticas

↑ **Ciudad de la Costa, Uruguay.** Rambla Ciudad de la Costa: estacionamiento de bicicletas junto a paradas de ómnibus. Imagen: Diego Battiste.

→ **San José de Mayo, Uruguay.** Estacionamiento de bicicletas en calle peatonal. Imagen: Diego Battiste

↑ **Montevideo, Uruguay.** Estacionamiento techado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Republica. Imagen: Javier Taks.

↑ **San Pablo, Brasil.** Estacionamiento en espacio cerrado gestionado por el gobierno, ofrece bebedero e inflador de llantas sin costo al usuario. El estacionamiento está cercano a la estación del metro Faria Lima y a ciclovías sobre un importante eje de viajes. Imagen: Imagen: German Freiberg.

↑ **San Pablo, Brasil.** Estacionamiento en espacio cerrado integrado a estación de tren Eng. Goulart, ofrecido sin costo para los usuarios. Imagen: Flávio Soares de Freitas.

↑ **Fortaleza, Brasil.** Estacionamiento en espacio cerrado ubicado en el Terminal de Ómnibus Parangaba, gestionado por el gobierno y sin costo para el usuario. Imagen: Suzana Nogueira.

Referencias

Estacionamientos de bicicletas: Guía de elección, servicio, integración y reducción de emisiones (Pardo, Caviedes & Calderón, 2013)

Melhores práticas em Bicicletários: Rio de Janeiro (CICLOCIDADE, 2020)

Vialidad ciclo-inclusiva. Recomendaciones de diseño (Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, 2015)

Melhores práticas em Bicicletários: São Paulo (CICLOCIDADE, 2020)

Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas (Ministerio de Transporte de Colombia, 2016)

Política de incentivo a bicicletas en grandes generadores de viajes

B3

Modos

Tipos de intervención
- Económicos
- Comunicación / Educación

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, educación
- Junta departamental. Municipio(s).
- Nacional: UDELAR, ANEP, UTEC, oficinas públicas.
- Otros: Asociaciones ciclistas. Centros educativos privados. Empresas, centros de trabajo y otros generadores de viaje privados. Desarrolladores inmobiliarios.

Medidas complementarias
- B1 Red de vías ciclistas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- B4 Sistema de bicicletas públicas compartidas
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado

Criterios de diseño complementarios
- C1 Red ciclista

Objetivos generales

- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Acceso a oportunidades

Objetivos específicos

- Brindar a las personas condiciones adecuadas para utilizar la bicicleta como medio de transporte para realización de actividades cotidianas
- Ofrecer a ciclistas la posibilidad de asearse y cambiarse de ropa con practicidad al llegar a su destino de viaje
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento
- Permitir el uso de la bicicleta a una mayor variedad de usuarios

Descripción

Definición de requisitos y creación de políticas de incentivos a las grandes empresas, establecimientos educativos, edificios públicos y otros grandes generadores de viajes para la instalación de estructura de apoyo para el uso cotidiano de la bicicleta como medio de transporte.

Muchas ciudades uruguayas presentan condiciones muy favorables para la adopción de la bicicleta como medio de locomoción en el día a día, principalmente comparadas a otros lugares con topografía y clima mucho más adversos. Además de la infraestructura en la vialidad, la implementación de instalaciones en escuelas, centros de empleo, comercio y servicio para que las personas puedan asearse y cambiarse, elimina barreras para que se utilice ese modo, principalmente por personas que deben pedalear distancias mayores.

Las principales instalaciones recomendadas para ciclistas:

- Estacionamientos de bicicletas
- Duchas
- Vestuarios
- Roperos o lockers
- Bebederos
- Equipamiento para mantenimiento básico de las bicicletas
- Áreas de recarga para las bicicletas eléctricas

Requerimientos institucionales

- Cambios en la normativa para asegurar el estacionamiento gratuito de bicicletas y vehículos de micromovilidad en estacionamientos cerrados existentes (p. ej. escuelas, universidades, edificios de oficinas, etc.). El estacionamiento deberá disponer espacio suficiente para atender a la demanda, ser seguro contra robos, adecuadamente integrado a las demás instalaciones e, idealmente, implementar facilidades al uso de la bicicleta (duchas, guardarropa, baños, equipamientos para reparos básicos de bicicletas).
- Programas de comunicación social y acciones de articulación con actores sociales, para informar y sensibilizar a las partes responsables por centros atractores de viajes que deberán proveer instalaciones sobre la importancia y las directrices técnicas, como también a las personas usuarias de bicicletas actuales y en potencial.

Buenas prácticas

Valle de Aburrá (Medellín), Colombia. Exigencia de implementar "Planes de Movilidad Empresarial Sostenible - Plan MES" en organizaciones públicas y privadas que cuenten con más de 200 trabajadores, que, entre otras acciones, prevé la implementación de estacionamientos para bicicletas, infraestructura de acceso, canaletas en escaleras y duchas. Imagen: https://www.metropol.gov.co/movilidad/Documents/LIBROPEMSINTERACTIVOV2.pdf

Pernambuco, Brasil. Programa "Pedala Servidor": Creado por el gobierno de Pernambuco para estimular el uso de la bicicleta por parte de funcionárias y funcionarios públicos, donde las personas empleadas tienen derecho a una línea de financiamiento para la compra de su bicicleta y de un día libre remunerado por cada 20 días pedaleados hasta el trabajo. Referencia: http://www.empetur.pe.gov.br/web/setur/pedala-pe

Barcelona, España. Programa Biciempresa: Cesión temporal de bicicletas, eléctricas o convencionales, para que las empresas promuevan el uso por sus trabajadores.

↑ **Uruguay.** Proyecto MOVÉS. El Toolkit de herramientas para un Plan Institucional de Movilidad Sostenible (PIMS), busca hacer más sostenibles los viajes pendulares, hacia y desde instituciones de trabajo y/o estudios. Imagen: Proyecto MOVÉS.

↑ **San Pablo, Brasil.** Estacionamiento en espacio cerrado del centro comercial Shopping Paulista. Gratuito al usuario, ofrece plazas suficientes y otras facilidades como duchas, lockers, baños, bebederos, baños para discapacitados y bomba para neumático. No hay personal operativo responsable por el espacio y el usuario debe traer su propio anclaje. Imagen: Thomas Wang/BZS. Imágenes: https://bikezonasul.wordpress.com/2019/04/24/shopping-patio-paulista-instala-novo-bicicletario/

Referencias

Passo a passo para a construção de um plano de mobilidade corporativa (EMBARQ Brasil, 2015)

Ciclo-inclusión: Lecciones de los Países Bajos para Colombia (Laake & Pardo, 2018)

Estacionamientos de bicicletas: Guía de elección, servicio, integración y reducción de emisiones (Pardo, Caviedes, Calderón, 2013)

Sistema de bicicletas públicas compartidas

B4

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Zonas históricas, turísticas, comerciales

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, desarrollo social. Junta departamental. Municipio(s).
- Nacional: MIEM, MEF.
- Otros: Asociaciones ciclistas. Proveedores de servicio de movilidad y transporte privados.

Medidas complementarias

- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- E2 Redes de distribución y transporte de carga de última milla
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde

Criterios de diseño complementarios

- C1 Red ciclista

Objetivos generales

- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Acceso a oportunidades
- Reducción de costos de la movilidad
- Reducción de emisiones de GEI

Objetivos específicos

- Ofrecer una opción de realizar viajes o tramos de viaje en bicicleta sin la necesidad de contar con vehículo propio
- Facilitar la realización de la última milla en bicicleta
- Promover la intermodalidad
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento
- Permitir el uso de la bicicleta a una mayor variedad de personas usuarias

Descripción

Medida que consiste en la implementación de sistemas de bicicletas compartidas, con o sin anclaje y con sistema de ubicación y cobro automatizado o no.

Diversas ciudades de Latinoamérica cuentan con sistemas de bicicletas compartidas. Tomando como referencia los casos de éxito, se recomienda la implementación gradual del sistema empezando por las áreas con mayor concentración de destinos de viaje, para recién después, a partir de los aprendizajes y la estabilización de la operación, expandir para áreas más lejanas. B1 C1

El sistema de bicicletas compartidas puede ser gestionado por el gobierno departamental, por empresas privadas o por una alianza con división de responsabilidades entre ambos. Independientemente de quien las opere, hay que considerar el costo inicial de implementación y de operación. El costo inicial incluye la adquisición de las bicicletas, implementación de estaciones (cuando el sistema tiene anclaje) y desarrollo del sistema de datos (cuando el sistema es automatizado). Los costos operativos incluyen el mantenimiento de los equipamientos y la logística diaria de redistribución de las bicicletas, que en algunas ciudades representa un componente significativamente costoso.

El sistema de bicicletas compartidas puede ser sencillo, con pocas estaciones, operación manual de préstamo y devolución con personal, y pocas bicicletas. Puede ser aplicado en sistemas de baja demanda, en general, en ciudades pequeñas y medianas o en áreas más reducidas. El sistema de bicicletas también puede ser automatizado, con préstamo y devolución de bicicletas controlada por celular o por tarjetas y puede tener anclaje o no.

Los modelos con anclaje son más rígidos, pero más fáciles de gestionar. Los usuarios deben desplazarse hasta una estación para recoger y devolver la bicicleta. La desventaja es que el usuario puede no encontrar una bicicleta disponible o una plaza libre en la estación más cercana, pero las aplicaciones para celular en general proveen esa información en tiempo real para que las personas programen mejor el uso del sistema. El costo inicial y las dificultades de implementación son más altos en el sistema con anclaje debido a la

presencia de estaciones fijas. Desde el punto de vista de quien opera, el mantenimiento de los equipamientos y la redistribución de las bicicletas entre las estaciones está concentrada en puntos específicos (las estaciones). Además, en el sistema con anclaje se asegura que el estacionamiento de la bicicleta será adecuado en la vía pública.

Los modelos sin anclaje cuentan con un sistema de trabas y desbloqueo en la propia bicicleta y, con eso, son muchos más flexibles, pues no requieren la instalación de estaciones o puntos de devolución. La ventaja principal para la persona usuaria es que puede dejar la bicicleta muy cercana al destino. Eso, sin embargo, genera problemas de bicicletas estacionadas sin cuidado en veredas o en la calle, creando obstrucciones para peatones y, de forma general, un limbo de responsabilidad sobre dónde y cómo estacionarlas sin generar conflictos. Para quien opera este sistema es más complejo (aunque se pueda plantear estrategias para que los propios usuarios colaboren con la logística a través de políticas de descuentos para los que la llevan hasta puntos estratégicos y/o recargos para quienes no lo hacen) ya que tiene que recoger de toda el área de permiso de circulación y redistribuir las bicicletas o retirarlas para mantenimiento. En los sistemas sin anclaje es más difícil garantizar que quien usa la bicicleta estacione correctamente en la calle. El modelo sin anclaje, además, en algunas ciudades enfrenta problemas significativos de vandalismo, robos y mal uso por parte de los usuarios.

Requerimientos institucionales

- Cambios en la normativa para incluir la modalidad compartida de la bicicleta y permitir la adopción de los modelos institucionales para prestación de servicio definidos para la ciudad (sea como contratación directa, por convenios o autorizaciones a terceros u operador por una entidad pública).
- Reforzar las capacidades de fiscalización y control, en el escenario de provisión del servicio por privados (contratados o bajo convenios).
- Reforzar las capacidades técnicas de planificación, operación, mantenimiento y evaluación, bien como asegurar opciones de financiamiento, en el escenario de operación pública.

Buenas prácticas

← **Ciudad de México, México.** ECOBICI es el sistema de bicicletas compartidas con anclaje de la Ciudad de México, que funciona bajo un modelo institucional poco usual en América Latina – la infraestructura y los equipos son de propiedad pública y la operación y mantenimiento son realizados por una empresa privada prestadora de servicio – y cuenta con una extensa red de estaciones que cubren un área de 38 km². Imagen: Ivan de la Lanza.

↑ **Guadalajara, México.** Ejemplo de equipo de remolque basado en bicicletas para el sistema MIBICI, que ofrece una red de más de 270 estaciones en el área metropolitana de Guadalajara, siendo uno de los pocos servicios de bicicletas públicas compartidas que atiende de forma integrada más de un municipio conurbado. Imagen: Ivan de la Lanza.

↑ **Fortaleza, Brasil.** Mini Bicicletar: Sistema de bicicletas públicas compartidas para niños y niñas. Imagen: Suzana Nogueira.

↑ **San Pablo, Brasil.** Sistema de bicicletas públicas compartidas con anclaje. Imagen:https://euvoudebike.com/2018/01/saiba-tudo-sobre-o-novo-sistema-de-compartilhamento-de-bicicletas-de-sao-paulo/

→ **Barcelona, España.** Sistema de bicicletas públicas compartidas con anclaje. Imagen: https://ajuntament.barcelona.cat/bicicleta/es/servicios/la-bicicleta-p%C3%BAblica

Referencias

Guía para la estructuración de sistemas de bicicletas compartidas (Castellanos, De la Lanza, Bray Sharpin, Lleras, Lo Re, Amezola Rodríguez, 2019)

The Evolution of Bike Sharing: 10 Questions on the Emergence of New Technologies, Opportunities, and Risks (Moon, Sharpin, De La Lanza, Khan, Lo Re, Maassen, 2019)

Guidelines for Regulating Shared Micromobility (NACTO, 2019b)

The Bike Share Planning Guide (ITDP, 2013)

Creación de un servicio de transporte público colectivo

C1

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Económicos
- Regulatorios
- Institucional / Capacitación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT.
- Nacional: MIEM, MVOT, MA, MTOP, OPP, GIEET.
- Otros: Operadores de transporte.

Medidas complementarias

- B2 Estacionamientos para bicicletas
- C2 Gestión de la calidad de servicio
- C3 Uso de datos para la gestión del transporte público
- C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo
- C6 Reorganización de la red de transporte público colectivo
- D1 Definición y revisión de la jerarquía vial
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad

Criterios de diseño complementarios

- D1 Infraestructura de transporte público
- D2 Parada y refugio de ómnibus

Objetivos generales

- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Reducir el uso del transporte individual
- Reducir tiempos de viaje
- Asegurar disponibilidad de servicio TPC
- Reducir barreras económicas para el acceso a los servicios de transporte
- Acceso a oportunidades

Objetivos específicos

- Ofrecer servicio de transporte público colectivo que asegure las condiciones para desplazamientos en toda la ciudad, la realización de actividades y el acceso a las oportunidades y servicios esenciales
- Crear una alternativa para desplazamientos que no dependan de contar con un vehículo particular a disposición

Descripción

Las ciudades que no cuentan con sistemas de transporte público colectivo deben evaluar la necesidad de implementar un servicio de transporte de pasajeros que le ofrezca a la población una alternativa para realizar los desplazamientos necesarios y asegurar el acceso a los servicios esenciales y a las oportunidades de trabajo, educación y recreación. La dispersión de la mancha urbana en áreas de baja densidad, si no viene acompañada de alternativas de transporte público colectivo adecuadas, llevan a una mayor dependencia del transporte privado, al incremento de la motorización y al aumento de las desigualdades. D1 F1

Los sistemas de transporte público generalmente son servicios que surgen gradualmente en la medida que las ciudades crecen y los desplazamientos se hacen cada vez más largos y complejos para los residentes de barrios más periféricos, de las personas con mayores dificultades de locomoción (con discapacidad, ancianos, niños, etc.). Sin embargo, cuando en una ciudad se identifica la necesidad de organizar y estructurar servicios informales existentes o de introducir algún tipo de servicio, es recomendable que los gobiernos departamentales realicen estudios para planificar la implementación de un nuevo sistema de transporte público, definiendo líneas, itinerarios, horarios, tipos de vehículos y otras características operacionales y otros componentes, como sistemas de pago, de monitoreo de la flota e información. Los sistemas de transporte público de pequeña escala deben ser concebidos para atender a las necesidades locales, y por lo tanto es importante tener cuidado de no escoger soluciones más complejas de lo necesario, como puede ser común al intentar replicar las características de ciudades grandes. Los sistemas de transporte público también pueden servir para estructurar y orientar el crecimiento urbano hacia donde se lo tenga planificado.

La definición de la red de transporte público debe buscar atender a algunos principios recomendados para ofrecer un servicio adecuado, incluyendo: cobertura, tiempos de espera máximos, accesibilidad, valores aceptables de tarifas, integración modal, confiabilidad (regularidad/puntualidad), calidad percibida, disponibilidad de información, consumo de energía. C2 C3 C4

Históricamente se centró la atención solo en la flota de ómnibus, pero es importante considerar otros elementos, como por ejemplo la infraestructura de apoyo, incluyendo paradas adecuadas y accesibles, terminales (para integración con servicios con otras ciudades, por ejemplo) y garajes. D1 D2

Por otro lado, es fundamental considerar no solamente los aspectos operacionales relacionados a las líneas, la flota de ómnibus y la infraestructura, sino también una estructura institucional y regulatoria que asegure una adecuada planificación, gestión y fiscalización y así brindar un servicio de transporte público eficaz, eficiente, confiable y seguro. C2 C3

El concepto de transporte público colectivo gratuito ha ganado cada vez más atención y se ha mostrado una alternativa atractiva para diversas ciudades pequeñas y medianas. En esas escalas, con número reducido de líneas y flota, los costos totales son significativamente menores que en ciudades mayores pero los costos unitarios pueden ser demasiado elevados si se adopta la práctica tradicional de asociar el financiamiento del servicio a las tarifas a los pasajeros. Sin embargo, al eliminar la tarifa por viaje, se reducen los costos de los sistemas de pago y de fiscalización a los usuarios al mismo tiempo que se genera un gran incentivo al uso del transporte público y se eliminan barreras económicas. Más allá de su costo para las personas usuarias, los sistemas de transporte público difícilmente logran cubrir sus costos con las tarifas que cobran. En ese sentido, subsidiarlos se justifica no solamente por asegurarle a la población el acceso a servicios, empleos, estudio y demás actividades y necesidades básicas, pero también por las externalidades positivas que traen para la ciudad y la sociedad en su conjunto.

Otra innovación reciente que puede ser de bastante relevancia para ciudades pequeñas y medianas es el servicio de transporte colectivo bajo demanda (demand responsive transit). Es una modalidad con presencia cada vez mayor en diversos países y contextos urbanos y suburbanos, que puede representar una alternativa de solución útil y efectiva en algunos casos, sea para el sistema como un todo o como servicio complementario al convencional.

Requerimientos institucionales

- Realización de estudios técnicos, regulatorios e institucionales para definir los requerimientos, la forma de prestación de servicio (contratación directa, concesión, permisión, operador público, etc.) y estipular los recursos necesarios para la prestación del servicio de transporte público colectivo urbano.
- Formulación, tramitación y aprobación del marco normativo que establezca las bases a partir de las cuales se pueda iniciar la implementación del servicio con efectividad y eficiencia.
- Asegurar los recursos para ofrecer el servicio con confiabilidad, seguridad y sostenibilidad a lo largo del tiempo, incluyendo el personal técnico y operativo bien como el soporte tecnológico y organizacional.

Buenas prácticas

Colombia. La implementación de los llamados Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP) en ocho ciudades entre 250mil y 600mil habitantes a partir del establecimiento del CONPES 3167 de 2002 "Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros" ha promovido avances institucionales, pero también levantó nuevos desafíos en la consolidación y en el financiamiento de dichos servicios.

↑ **Maricá, Brasil.** Servicio de transporte gratuito ("tarifa zero") ofrecido por la municipalidad desde 2015, cuando el sistema fue estatizado. Imagen: IDEC (https://idec.org.br/noticia/conheca-o-transporte-de-marica-maior-cidade-oferecer-tarifa-zero-no-pais)

↑ **San Juan del Pasto, Colombia.** La implementación del Sistema Estratégico de Transporte Público en San Juan del Pasto incluye la modernización de los componentes tecnológicos y de la infraestructura operacional. El proyecto se hizo tras un acuerdo firmado entre Avante (ente gestor encargado de la planificación, implementación y operación del sistema), la autoridad del transporte local y el BID. Imagen: https://avante.gov.co/

↑ **Monte Carmelo, Brasil.** Una de las ciudades pioneras en la implementación de servicio de transporte gratuito en Brasil.

Actualmente cuenta con más de 20 municipios sin cobro de tarifa para el transporte público. Imagen: http://www.amvapmg.org.br/1/transporte-coletivo-gratuito-ganha-novos-onibus-em-monte-carmelo/

↑ **Goiânia, Brasil.** Primera ciudad brasileña en implementar servicio de transporte colectivo bajo demanda (City Bus 2.0), en que el usuario define el punto de embarque y desembarque y solicita el viaje tras una aplicación de celular. Imagen: https://ridewithvia.com/news/citybus-2-0-celebrates-one-year-of-service-with-80-thousand-riders/

↑ **Estrasburgo, Francia.** Los servicios de transporte público bajo demanda han abierto posibildiad de dar más flexibilidad a los sistemas convencionales.

La introducción del Flex'hop en Estrasburgo permitió brindar servicio a distritos suburbanos y asentamientos de carácter más rural en el entorno de la ciudad aprovechando la flexibilidad de ese tipo de modalidad. Imagen: PADAM Mobility

→ **Montevideo, Uruguay.** Av. Agraciada: Los sistemas de transporte público deben asegurar condiciones de accesibilidad universal, como por ejemplo flota adaptada para personas en sillas de ruedas. Imagen: Diego Battiste.

Referencias

Regulación y planificación de buses. Modulo 3c (Meakin, 2002)

Movilidad Urbana Accesible: Implementando la Nueva Agenda Urbana (Weigt, & Auracher, 2018)

Guia Básico de Gestão Operacional para Melhoria da Qualidade do Serviço de Ônibus (ANTP, 2019)

Sistemas de transporte urbano: Lecciones aprendidas desde la perspectiva de la prestación del servicio: Caso de estudio: Colombia (Concha & Camós, 2019)

Caderno Técnico de Referência. Eficiência Energética na Mobilidade Urbana (Ministério das Cidades, 2018a)

Passe livre. As possibilidades da tarifa zero contra a distopia da uberização (Santini, 2019)

Demand Responsive Transit: Understanding Emerging Solutions (Freiberg, Bueno, Pizzol, Escalante & Pérez, 2021)

Gestión de la calidad de servicio

C2

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Regulatorios
- Institucional / Capacitación
- Comunicación / Educación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad.
- Otros: Operadores de transporte. Asociaciones civiles relativas a la accesibilidad universal.

Medidas complementarias

C3 Uso de datos para la gestión del transporte público

C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Reducir tiempos de viaje
- Asegurar disponibilidad de servicio TPC
- Mejorar la calidad del servicio de TPC
- Reducir barreras económicas para el acceso a los servicios de transporte
- Fortalecer la planificación, gestión y control de la movilidad urbana
- Aumentar la participación del TPC en el total de viajes

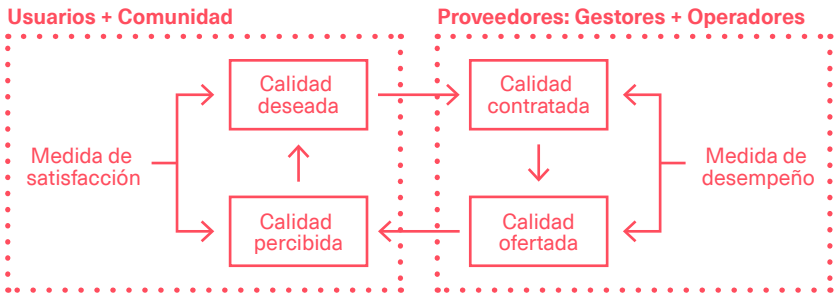
Objetivos específicos

- Crear proceso de evaluación y mejoramiento continuo de los diversos factores que determinan la calidad de servicio percibida del TPC
- Incluir la perspectiva de las personas usuarias en los criterios de calidad de servicio de TPC
- Crear mecanismos de medición y retroalimentación que permitan poner en práctica controles más efectivos sobre los prestadores de servicio
- Hacer del TPC una alternativa competitiva frente al automóvil y la motocicleta
- Aproximarse a medir el impacto positivo del TPC en la ciudad
- Lograr un servicio de calidad adaptado y pensando en la diversidad de las personas y sus necesidades, brindando un acceso equitativo a las oportunidades que brinda la ciudad

Descripción

Colocar ómnibus a operar en la calle sin saber si el servicio final prestado a la población es adecuado, suficiente o satisfactorio, es un error común que resulta en baja atractividad y el eventual abandono del transporte público por parte de muchas personas por motivos que podrían ser evitados. Por eso es fundamental implementar un sistema de gestión de la calidad de servicio, es decir, un programa de perfeccionamiento del servicio de transporte público colectivo, con medidas de mejora de los diversos factores que determinan el desempeño y la satisfacción.

La medición de la calidad del servicio debe considerar un conjunto amplio de factores interdependientes asociados a la satisfacción de quienes lo usan y de la comunidad en general (tanto la percibida como la deseada) y al desempeño (tanto la calidad contratada como la ofertada).



Ciclo de evaluación de la calidad de servicio de transporte público. Fuente: Fuente: Adaptado de Barcelos & Albuquerque (2018a).

Son varios los aspectos que deben ser llevados en cuenta en la planificación, diseño, implementación y operación de un sistema de transporte público para asegurar la calidad del servicio prestado. La siguiente figura (adaptada de ANTP, 2019) resume los principales factores.

Acceso al sistema de transporte	Facilidad para llegar a los puntos de acceso y circular en paradas y terminales
Cobertura geográfica	Porcentaje de la población con oferta regular de transporte público dentro de una distancia de caminata aceptable
Disponibilidad	Intervalo de tiempo entre ómnibus en los horarios y lugares demandados (frecuencia)
Rapidez	Durante los desplazamientos
Confiabilidad	Llegada de los ómnibus en los horarios o intervalos previstos
Facilidad de realizar transferencias	Entre líneas de ómnibus y otros modos de transporte para llegar a los destinos
Confort de paradas, estaciones y terminales	Iluminación, protección, limpieza y cantidad de personas
Confort de los ómnibus	Iluminación, protección, limpieza y cantidad de personas
Atención a las personas usuarias	Respeto, cordialidad y preparación de conductores, funcionarios y central de atención
Información al público	Sobre líneas, horarios y otras informaciones
Seguridad pública	Contra asaltos, hurtos, agresiones y acoso en el camino y dentro de los ómnibus
Seguridad en el tránsito	Siniestros de tránsito
Exposición al ruido y contaminación	Ruido y contaminación generados por los ómnibus
Facilidad para pagar	Pago a bordo, recarga de tarjetas, créditos en celulares y otros medios de pago
Gasto	Peso de costos de viaje por ómnibus en el presupuesto familiar

Parte de los factores de calidad deben ser evaluados con base en encuestas de satisfacción a personas usuarias y a la comunidad en general, para capturar la percepción de los mismos, y otros dependen de mediciones objetivas sobre la oferta de transporte. Los estándares y requisitos a ser atendidos en cada factor deben ser establecidos de forma de permitir medir su cumplimiento y estipular acciones para mejorarlos a lo largo del tiempo (ver referencias). Una vez seleccionados los indicadores, debe ser realizada una "línea base", o sea, una medición inicial de cada uno, principalmente si se implementarán cambios en la red, permitiendo monitorear de forma objetiva el "antes y después".

Finalmente, la implementación de los cambios necesarios para mejorar los factores críticos del servicio depende de varias frentes de acción:

- Medición periódica y eficaz de los indicadores;
- Asegurar la capacidad para fiscalización efectiva del servicio;

- Contar con estructura de gestión para cobrar resultados y acciones para solucionar incumplimientos a las áreas que no cumplan con el nivel de servicio contratado;
- Existencia de mecanismos de monitoreo y control operativo y de organización de los operadores junto a conductores, supervisores de campo en terminales y puntos de despacho, con procedimientos efectivos y capacitación del personal operacional.
- También asociado al personal de base están los aspectos asociados al mantenimiento de la flota.
- Otros factores dependen de la implementación y mantenimiento de la tecnología e infraestructura de apoyo, generalmente bajo la responsabilidad de la autoridad.

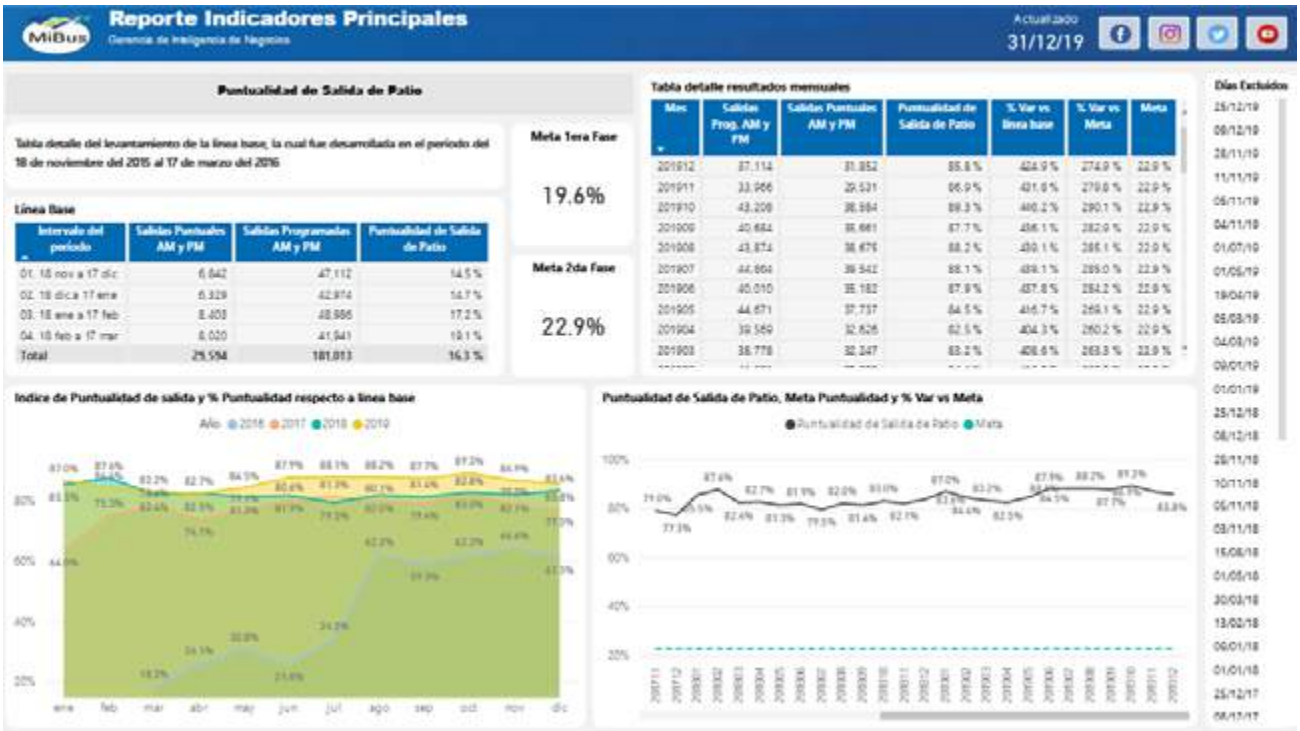
El cumplimiento de la mayoría de esos aspectos, por su parte, dependen de la modernización de los contratos de prestación de servicios con las empresas operadoras. Un contrato de concesión o permisión debe estipular los estándares de servicio y los mecanismos de regulación y control de cumplimiento. Idealmente, los modelos de remuneración a los operadores deben estar vinculados al cumplimiento de los estándares de servicio estipulados, y asegurar la transparencia de información, con acceso directo a los datos operacionales como las estructuras de costos, kilometraje recorrido y pasajeros abordados en cada viaje, entre otros.

Requerimientos institucionales

- El proceso de mejora continua de los diversos factores de calidad depende de algunos aspectos institucionales clave. Uno de ellos, en los casos de concesiones o permisos públicos a operadores privados, es asegurar mecanismos contractuales que creen las bases normativas para que las autoridades públicas puedan controlar, fiscalizar, exigir el cumplimiento y solicitar cambios necesarios al servicio prestado.
- Otro factor clave es la creación de estructuras institucionales con recursos humanos y gerenciales, equipos, capacidad técnica y herramientas tecnológicas robustas que le permitan ejercer el monitoreo y la regulación efectiva del servicio prestado.

Buenas prácticas

← **Montevideo, Uruguay.** Sistema de Transporte Metropolitano: creación de un estándar de calidad con parámetros medibles y categorías de infracciones y niveles de exigencias en las condiciones de limpieza y de emisiones radiales o musicales.
Imagen: Intendencia de Montevideo.



↑ **Ciudad de Panamá, Panamá.** MiBus, la empresa operadora del servicio de transporte público por ómnibus de la Ciudad de Panamá, cuenta con un amplio conjunto de indicadores que utilizan para la gestión de calidad, algunos de los cuales disponibilizan al público a través de un panel interactivo online, con información que va desde cumplimiento de oferta y desempeño operacional, hasta satisfacción de usuarios. Imagen: https://www.mibus.com.pa/transparencias/10-3-2-indicadores-principales/

→ **Brasil.** El Programa QualiÔnibus promovido por WRI Brasil, además de publicar material técnico de referencia, conformó un grupo de benchmarking con cerca de 20 ciudades para comparación de indicadores de calidad de servicio, compartir buenas prácticas y acciones de fortalecimiento para la calidad del servicio del transporte público. Imágenes: https://wribrasil.org.br/

↑ **Nueva York, EUA.** La autoridad de transporte (MTA) divulga datos detallados sobre la calidad del servicio a través de un panel interactivo en la internet con una enorme variedad de indicadores sobre el sistema de transporte público. Imagen: http://busdashboard.mta.info/

Executive summary

Delivery

Reliability

Reliability	Quarter 1	Variance to Target
LU: lost customer hours	4.6	-1.2▼
LU: excess journey time	4.84	-0.55▼
Buses: excess wait time	1.0	-▷
DLR on-time performance	99.5	2.5▲
London Overground PPM	96.8	2.6▲
TLRN reliability	89.4	0.5▲

Value

Financial summary

£m	Year to date	Variance to Budget	Full year variance to Budget
Fares income	918	2▲	-9▼
Other income	143	5▲	-19▼
Operating expenditure	-1,266	35▲	-69▼
Group items	-64	24▲	37▲
Net capital expenditure	-323	61▲	121▲
Crossrail expenditure	-421	-19▼	-179▼
Financed by:			
DfT grants	466	1▲	4▲
GLA precept	1	-▷	-▷
Business rates retention	224	39▲	-▷
Other revenue grants	4	-1▼	2▲
Crossrail funding sources	488	2▲	1▲
Working capital	61	10▲	-10▼
Net borrowing	417	85▲	-▷
Cash and reserve movements	525	-242▲	121▼

Customer

Passenger journeys

Million	Quarter 1	Variance to Target
London Underground	284.7	5.9▲
London Buses	549	2▲
DLR	23.2	0.3▲
London Overground	31.5	2.7▲
Tramlink	7.1	0.1▲
Emirates Air Line	0.4	0.0▷

Cycling index	Quarter 1	Variance to Target
Cycling levels on TLRN*	298	-19▼

Customer satisfaction and complaints

CSS score	Quarter 1	Variance to Target
London Underground	83	2▲
London Buses	84	2▲
DLR	86	4▲
London Overground	82	2▲
Tramlink	89	3▲
Emirates Air Line	93	8▲
Dial-a-Ride	91	-1▼

Complaints per 100,000 journeys	Quarter 1	Variance to last year
London Underground	1.08	-0.64▼
London Buses	2.03	-0.20▼
DLR	3.55	1.09▲
London Overground	2.81	-2.41▼
Tramlink	2.25	-0.23▼
Congestion Charge	12.00	-2.64▼
Barclays Cycle Hire	7.96	2.16▲
Dial-a-Ride †	96.17	-19.01▼

↑ **Londres, Reino Unido.** Ejemplo de algunos de los indicadores reportados en los informes trimestrales de desempeño publicados por la autoridad pública de transportes de Londres TfL. Imagen: https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/quarterly-progress-reports

Referencias

Manual de apoyo para la implantación de la gestión de la calidad según Norma UNE-EN 13816 en empresas de transporte de viajeros por carretera (Gobierno de España, 2006)

Transit Capacity and Quality of Service Manual (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2013)

Guia Básico de Gestão Operacional para Melhoria da Qualidade do Serviço de Ônibus (ANTP, 2019)

Ferramentas para Gestão da Qualidade. QualiÔnibus: Programa de Qualidade do Serviço de Ônibus (Barcelos & Albuquerque, 2018a)

Manual da Pesquisa de Satisfação - QualiÔnibus: Programa de Qualidade do Serviço de Ônibus (Barcelos & Albuquerque, 2018b)

Urban Mobility Indicators (UITP & Walk21, 2019)

Uso de datos para la gestión del transporte público

C3

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Comunicación / Educación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad. Autoridades de inspección y fiscalización.
- Nacional: MTOP.
- Otros: Operadores de transporte.

Medidas complementarias

C2 Gestión de la calidad de servicio

C4 Reorganización de la red de transporte público colectivo

Objetivos generales

- Reducir tiempos de viaje
- Asegurar disponibilidad de servicio TPC
- Mejorar la calidad del servicio de TPC
- Fortalecer la planificación, gestión y control de la movilidad urbana

Objetivos específicos

- Crear sistema de monitoreo de la operación que permita control eficaz del servicio para ganar regularidad, confiabilidad y eficiencia
- Crear sistema de información a personas usuarias que facilite la navegabilidad y ofrezca previsibilidad del sistema de TPC
- Generar datos que sirvan de insumo para la planificación, programación operacional, monitoreo y evaluación del sistema

Descripción

Los sistemas tecnológicos y sensores han permitido obtener información mucho más completa, precisa y en tiempo real sobre la operación del transporte público, lo cual abrió valiosas posibilidades de mejorar la eficiencia, confiabilidad y predictibilidad. Actualmente cada vez más ciudades cuentan con sistemas de pago electrónico y localización automática por GPS en la flota de ómnibus, entre otras tecnologías a bordo, pero el desafío reside en lograr utilizar efectivamente su potencial para fines de monitoreo y control operacional, para información a usuarios, así como otros objetivos. C2

Para sacar provecho a las tecnologías a bordo es fundamental concebir y diseñar los sistemas tecnológicos de forma integrada, asegurando interoperabilidad y compatibilidad entre los diversos subsistemas, considerando la finalidad inmediata de cada uno y los insumos que generan para los demás subsistemas:

- Sistema de localización automática de la flota:
  > finalidad directa: monitoreo de la flota y control de la operación,
  > fundamental para controlar efectivamente la regularidad/puntualidad y la eficiencia operacional (mayor capacidad y menores costos),
  > datos generados también sirven de insumo para el sistema de información a usuarios en tiempo real, para la evaluación de desempeño de la oferta y para la planificación de la red.

- Sistema de electrónico de pago:
  > finalidad directa: pago de la tarifa para usar el servicio,
  > datos generados también sirven de insumo para la evaluación del nivel de servicio y para la planificación de la red.

- Sistema de información a personas usuarias:
  > finalidad directa: proveer a las personas usuarias información sobre la programación de las líneas y tiempos de llegada de los ómnibus,
  > importante para ofrecer información actualizada y en tiempo real, dando más confiabilidad y previsibilidad,
  > la información en tiempo real depende de integración con subsistema de monitoreo de la flota; plataforma en smartphones y online también puede servir como canal de comunicación, avisos y reclamos de quienes lo usan.

- Otros sistemas:
  > Datos de cámaras a bordo de ómnibus y en paradas
  > Datos de Sistema de control semafórico
  > Datos de Radares de detección de velocidades
  > Datos de sistemas de bicicletas públicas
  > Datos de Servicios de transporte por aplicación
  > Integración de distintos sistemas de transporte (buses, bici, ridehailing, etc.) en soluciones "ventanilla única" para personas usuarias
  > Datos de tránsito de vehículos en general

La implementación de plataformas e interfaces de acceso a los datos, principalmente en ciudades medianas y pequeñas, no requieren la construcción de centros de control complejos como los existentes en diversas metrópolis de mayor porte.

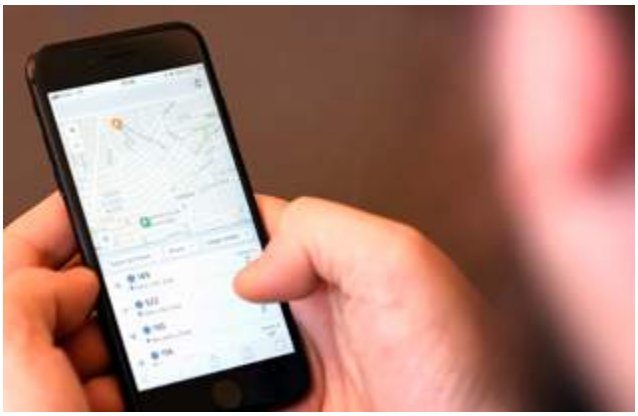
La disponibilización de datos del sistema de movilidad ha generado beneficios valiosos en ciudades que adoptaron políticas efectivas de datos abiertos, con el surgimiento de aplicación de celular vía hackatones, laboratorios de innovación e incubadoras tecnológicas, no sólo para información a personas usuarias, sino también facilitando el desarrollo de estudios y análisis de evaluación del servicio, programación de viajes, cálculo de emisiones vehiculares, apps de movilidad como servicio, entre otros. Un aspecto esencial para eso es asegurar la adopción de estándares y protocolos de datos para la movilidad (GTFS, MDS, etc.) que permita su fácil acceso, integración, usabilidad y compatibilidad entre sistemas, con transparencia y políticas de datos abiertos robustas.

Requerimientos institucionales

- Fortalecimiento de mecanismos de coordinación intersectoriales para la especificación, implementación y operación de un sistema de monitoreo integrado y para asegurar un sistema de información a usuarios amigable y actualizado.

Buenas prácticas

↑ **Montevideo, Uruguay.** Observatorio de movilidad: iniciativa de la Intendencia de Montevideo para proveer de información y bases de datos que sirvan de insumos para la formulación de políticas públicas relacionadas a la movilidad urbana, para la academia y la opinión pública. Imagen: Intendencia de Montevideo.



↑ **Montevideo, Uruguay.** Cómo ir: aplicación que permite visualizar la ubicación del ómnibus en tiempo real, para todas las empresas de transporte. Imagen: https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/sistema-de-transporte-metropolitano

↑ **Rosario, Argentina.** Centro de Monitoreo de la Movilidad: monitoreo integrado del Sistema de Transporte Urbano de Pasajeros, de taxis y remises, y del tránsito y semáforos. Imagen: http://www.etr.gov.ar/cmm.php

↑ **Recife, Brasil.** Aplicación de datos de la tecnología embarcada en los ómnibus para monitoreo de la flota en centro de control operacional e información en tiempo real a usuarios en app vía smartphones. Imágenes: https://cittamobi.com.br/

↑ **São José dos Campos, Brasil.** Con la implementación del CSI (Centro de Segurança e Inteligência), el gobierno municipal integró el monitoreo y fiscalización electrónica del sistema de transporte público con el control de semáforos, del tránsito y del estacionamiento en vía. Imagen: Secretaria de Mobilidade de São José dos Campos.

↑ **San Juan de Pasto, Colombia.** El Centro de Gestión de Movilidad integra el control del sistema semafórico, del sistema de gestión y control de flota, y del sistema de recaudo centralizado. Imagen: https://avante.gov.co/nuestros-proyectos/

Referencias

Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes: Medellín, Colombia (Amar, 2016)

Gestão da informação na mobilidade urbana (BID & MDR, 2021).

Estudos de casos internacionais de cidades inteligentes: Rio de Janeiro, Brasil (Schreiner, 2016)

Ferramentas para Gestão da Qualidade. QualiÔnibus: Programa de Qualidade do Serviço de Ônibus (Barcelos & Albuquerque, 2018a)

Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo

C4

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Comunicación / Educación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: Movilidad, OT, obras.
- Otros: Operadores de transporte. Asociaciones civiles relativas a accesibilidad universal, seguridad vial, peatones, ciclistas.

Medidas complementarias

- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- C2 Gestión de la calidad de servicio
- C3 Uso de datos para la gestión del transporte público

Criterios de diseño complementarios

- D1 Infraestructura de transporte público
- D2 Parada y refugio de ómnibus

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Asegurar disponibilidad de servicio TPC
- Mejorar la calidad del servicio de TPC
- Recalificación urbana y de espacios públicos.
- Acceso a oportunidades

Objetivos específicos

- Asegurar condiciones adecuadas, seguras y accesibles para ingreso y egreso al sistema de TPC
- Asegurar infraestructura y flota vehicular accesibles para personas con discapacidad y de movilidad reducida
- Atraer mayor diversidad de personas usuarias al servicio de ómnibus, proveyendo protección y mobiliario para la espera de ómnibus apropiados para un rango amplio de situaciones (sol fuerte, viento, lluvia, oscuridad)
- Hacer del TPC una alternativa competitiva frente al automóvil y la motocicleta

Descripción

Las paradas, estaciones y terminales son los puntos de acceso y egreso del sistema de transporte público. Así, la falta de una infraestructura completa, adecuada, segura y accesible se transforma en una barrera para usar el transporte público.

El diseño y la implementación deben considerar todos los públicos y necesidades. No limitarse a considerar únicamente un “ciudadano promedio”, sino también niños, niñas, ancianos, embarazadas, personas cargando bolsas, mochilas y compras, así como las diversas necesidades de accesibilidad universal, como personas con dificultad de locomoción, con discapacidades físicas, visuales y auditivas.

Las paradas y terminales también son la interfaz entre el servicio de transporte y la infraestructura urbana. Su diseño debe realizarse de forma integrada con los demás componentes y usos del entorno urbanos para circulación y estadía, con coordinación intersectorial con los responsables de las demás áreas. Es esencial en ese sentido que no bloquee la franja de circulación en las veredas, error común en diversas ciudades. D1 D2

Como parte de la planificación, es fundamental seleccionar y priorizar la mejora de paradas mapeando los siguientes aspectos:

- Cantidad de pasajeros: analizar la distribución de la demanda y priorizar los puntos con mayor afluencia de usuarios y mayores acumulaciones de personas simultáneamente.
- Frecuencia de paso de ómnibus y demografía: barrios con intervalos más elevados entre cada ómnibus y mayor presencia de ancianos o personas con dificultades de locomoción pueden ser priorizadas en la instalación de paradas con asientos adecuados, que permitan la espera de la llegada del ómnibus.

Las paradas de ómnibus idealmente deben considerar los siguientes criterios:

- Espacio de espera suficiente, con la menor interferencia o conflicto posible entre el área de la parada y el ancho de vereda para circulación de peatones de paso.
- Protección contra intemperie, lluvia y sol, principalmente en paradas y estaciones con mayor demanda (con cúmulo de pasajeros en espera) y en puntos con elevados intervalos entre buses (esperas largas). Mobiliario urbano de apoyo, basurero.
- Asientos y apoyos, combinando practicidad y comodidad.
- Accesibilidad universal, incluyendo cruces seguros, rampas, guías táctiles entre la parada y las esquinas y cruces cercanos.
- Iluminación.
- Información a personas usuarias:
  > Estático: datos completos y actualizados sobre los servicios que operan en esa parada y sobre la red completa de la ciudad.
  > Dinámico: sitios web y aplicaciones con información adicional.
  > La información principal también debe suministrarse en formatos con accesibilidad universal.

Requerimientos institucionales

- Fortalecimiento de mecanismos de coordinación intersectoriales para el diseño, implementación y mantenimiento de las paradas, mobiliario de apoyo, información a usuarios y demás elementos, bajo una acción integral y coherente entre las diferentes áreas (transporte, obras públicas, desarrollo urbano, iluminación, servicios públicos, etc.).
- Designar claramente las responsabilidades para la planificación, diseño, implementación y mantenimiento de las paradas de ómnibus.
- Asegurar recursos financieros para el mantenimiento sistemático de las paradas, infraestructura de acceso y del ambiente construido del entorno urbano, de forma integrada.

Buenas prácticas

↑ **Rio de Janeiro, Brasil.** Parada de ómnibus del sistema BRS.
Imagen: http://www.rio.rj.gov.br/

↑ **Ilhabela, Brasil.** Refugio con gran cantidad de asientos y amplia área cubierta. Imagen: Laura Janka.

↑ **Buenos Aires, Argentina.** El sistema de corredores exclusivos de ómnibus Metrobús es un ejemplo de paradas que combinan cuidado en el diseño del refugio, en el dimensionamiento de los espacios de espera y de embarque, en las informaciones sobre los servicios y en la integración con el entorno urbano.
Imágen: https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/metrobus/metrobus-del-bajo

↑ **Los Mochis, México.** Parada de ómnibus en la zona 30 del centro de la ciudad, respetando la franja de circulación de la vereda y con estacionamiento de bicicleta cercano. Imagen: Instituto Municipal de Planeación de Ahome.

↑ **San Pablo, Brasil.** Parada de ómnibus sin cobertura: En los casos en que la vereda no tiene suficiente ancho y es inviable su ampliación, se puede implementar un elemento de señalización vertical con informaciones al usuario y señalización horizontal indicativa de la parada para las personas con deficiencia visual. Imagen: Mariana Novaski.

Referencias

Transporte Masivo Rápido en Autobuses TMRB. Modulo 3b (Wright, 2005)

Transit Street Design Guide (NACTO, 2016b)

Faixas Exclusivas de Ônibus Urbanos: experiências de sucesso (NTU, 2013)

Guia TPC - Orientações para seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo (Ministério das Cidades do Brasil. 2018b)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana. Sistemas de Prioridade ao Ônibus (WRI Brasil, 2017)

Accessible Bus Stop Design Guidance (TFL, 2017)

Priorización del transporte público colectivo

C5

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Comunicación / Educación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT. Autoridades de inspección y fiscalización.
- Otros: Operadores de transporte.

Medidas complementarias

- C2 Gestión de la calidad de servicio
- C3 Uso de datos para la gestión del transporte público
- C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo
- C6 Reorganización de la red de transporte público colectivo
- D1 Definición y revisión de la jerarquización vial
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- D6 Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros

Criterios de diseño complementarios

- D1 Infraestructura de transporte público
- D2 Parada y refugio de ómnibus
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir el uso del transporte individual
- Reducir tiempos de viaje
- Asegurar disponibilidad de servicio TPC
- Mejorar la calidad del servicio de TPC
- Acceso a oportunidades
- Reducción de emisiones de GEI

Objetivos específicos

- Asegurar condiciones de circulación para el TPC reduciendo o eliminando las interferencias del tránsito mixto y del congestionamiento
- Reducir tiempos de viaje en TPC
- Aumentar la regularidad y confiabilidad del servicio de TPC
- Hacer del TPC una alternativa competitiva frente al automóvil y la motocicleta

Descripción

El congestionamiento vial provocado por el tránsito mixto genera varios efectos negativos para el transporte público colectivo: mayores tiempos de viaje para quienes lo usan, mayor necesidad de flota para ofrecer la misma capacidad, mayores costos e irregularidad en los intervalos entre vehículos, lo que reduce la confiabilidad y disminuye todavía más la capacidad y atractivo del sistema. Por ese motivo, dado que el transporte público es más eficiente, sostenible y equitativo que los automóviles y las motocicletas, debe recibir tratamiento prioritario en la vialidad, principalmente en puntos de mayor congestión. La definición de en cuales vías implementar medidas de priorización de ómnibus debe decidirse bajo una visión integral de red de transporte considerando la ciudad como un todo y requiere análisis atento sobre la jerarquía vial. D1

Existen diferentes grados de prioridad posibles para los ómnibus en la red vial, desde carriles con prioridad de uso para el transporte público sin segregación física o carriles dedicados segregados físicamente, hasta corredores exclusivos totalmente segregados con estaciones y pago fuera del vehículo (BRTs), o, en algunos casos muy específicos, soluciones más cotosas de vías propias a través de estructuras elevadas o subterráneas de uso exclusivo. Cada ciudad debe evaluar las soluciones más adecuadas para cada parte de su red vial según sus características físicas, operacionales, oferta y demanda, buscando una inserción lo más compatible e integrada posible con el contexto urbano. De forma general, las avenidas estructurales de las ciudades que ofrecen conexión a los principales destinos de viajes, áreas con mayor concentración de servicios y comercios, oportunidades de empleo, educación y recreación, son candidatas naturales para recibir medidas de priorización para ómnibus, principalmente en los casos en que el congestionamiento genere demoras, atrasos, filas y/o irregularidad operacional en el servicio de transporte público. Además, al asignar mayor prioridad para el transporte en el espacio disponible en ese tipo de vías, se crean también desincentivos al uso del automóvil al reducirse la capacidad vial anteriormente dedicada al tránsito mixto.

Las medidas de priorización para el transporte público deben llevar en consideración algunos aspectos clave: D1

- Tipo y grado de segregación: D1
  > Señalización horizontal y vertical (sin segregación física).
  > Separadores físicos para segregación completa sobre la misma calzada.
  > Pista, vía propia, estructuras elevadas o subterráneas, de uso exclusivo.
- Ancho de los carriles (de circulación y de bahías de parada).
- Largo de la bahía.
- Alineamiento vial: carril derecho, izquierdo o central
- Áreas de espera y acceso para pasajeros: paradas, refugios, áreas de integración y terminales, donde sea aplicable. C4 D2
- Soluciones viales para intersecciones.
- Fiscalización.

La mayor parte de las situaciones encontradas en las ciudades uruguayas no requieren intervenciones pesadas de infraestructura, pues pueden beneficiarse enormemente con medidas de priorización relativamente simples y de menor costo. En ese contexto, dependiendo de las características de la vía (oferta, demanda, variación de la congestión durante el día), la segregación de uso para ómnibus puede no ser de carácter permanente. Corredores que sufren congestionamiento solamente en las horas pico pueden tener carriles para ómnibus en determinados horarios, pero fuera de esos horarios, permitir la circulación de vehículos particulares. Ese tipo de solución tiene ventajas como reducir el rechazo por parte de algunos actores sociales, pero por otro lado también fragiliza el proceso de adopción y respeto por parte de los conductores, y aumenta la necesidad de fiscalización. D1

El diseño de medidas de priorización de transporte público colectivo requiere atención particular a aspectos de seguridad vial en función de algunas situaciones específicas que, si no son tratadas adecuadamente, pueden representar riesgo para peatones. Cuando hay congestionamiento del tránsito mixto, los ómnibus circulando libremente a mayor velocidad en los carriles exclusivos pueden sorprender a peatones que cruzan la vía creyendo que todos los vehículos están parados o lentos. Ese factor de riesgo debe ser tratado en la fase de diseño, con amplia señalización, elementos de infraestructura como islas y otras medidas que ofrezcan seguridad. Las configuraciones en contraflujo también crean situaciones contraintuitivas para peatones y deben recibir tratamiento cuidadoso y adecuado. D5 D6 E2

Requerimientos institucionales

- Uno de los factores clave para la efectividad de medidas de priorización para el transporte público, principalmente para carriles sin segregación física completa, es la fiscalización y control para inhibir la invasión por parte de vehículos particulares. Para eso es fundamental asegurar una coordinación interinstitucional entre la regulación de transporte público y las autoridades de tránsito para integrar criterios y protocolos de acción.
- También es esencial reforzar capacidades de fiscalización y control, principalmente porque la introducción de carriles para ómnibus pasa por un cambio de hábito de los conductores, lo cual depende de una acción firme de los gobiernos relativo al cumplimiento de las reglas de uso de la vialidad y la prioridad al transporte público.
- Complementariamente, programas de comunicación social y campañas educativas tienen un papel clave para informar adecuadamente a la población sobre las medidas implementadas, la señalización, reglas de funcionamiento y crear condiciones para cambios de comportamientos por parte de conductores para respetar las prioridades establecidas a los ómnibus.

Buenas prácticas

↑ **Buenos Aires, Argentina.** Bajo una configuración poco usual invirtiendo el sentido de circulación de los ómnibus, la solución implementada en el Metrobús de la Av. 9 de Julio resultó en un corredor que combina alta capacidad, eficiencia operacional, infraestructura de acceso simple y amigable para usuarios, pero sin requerir reestructurar el modelo de red ni ningún cambio de flota. Imagen: https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/metrobus/metrobus-9-de-julio

↑ **Curitiba, Brasil.** La ciudad de Curitiba fue pionera en el diseño e implementación de corredores exclusivos de alta capacidad basados en ómnibus, sentando las bases de lo que posteriormente pasó a llamarse de sistemas BRT. Imagen: https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/historia-transporte

↑ **Rio de Janeiro, Brasil.** BRS (Bus Rapid Service): Es un sistema de priorización de transporte colectivo que implica en menor nivel de intervención en comparación con el sistema BRT (Bus Rapid Transit). Imagen: http://www.rio.rj.gov.br/

→ **Sorocaba, Brasil.** BRT Sorocaba: Asociación entre la autoridad pública local y empresas del sector privado para implementación de infraestructura, sistemas inteligentes y adquisición de flota. El BRT dispone de carril exclusivo, priorización semafórica y pago en las estaciones. Imagen: https://www.urbes.com.br/

↑ **Ciudad del México, México.** La Línea 4 del Metrobús que atraviesa el centro histórico de la Ciudad de México consiste en corredores de vías exclusivas de ómnibus con diseño de infraestructura amigable para peatones (vía a nivel, con bolardos delimitando las áreas compartidas). Imagen: David Escalante.

→ **Montevideo, Uruguay.** Carril preferencial de ómnibus en Av. Italia. Imagen: Diego Battiste

Referencias

Transporte Masivo Rápido en Autobuses TMRB. Modulo 3b (Wright, 2005)

Transit Street Design Guide (NACTO, 2016b)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Guia TPC - Orientações para seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo (Ministério das Cidades do Brasil, 2018b)

Faixas Exclusivas de Ônibus Urbanos: experiências de sucesso (NTU, 2013)

Transit Capacity and Quality of Service Manual (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2013)

Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana. Sistemas de Prioridade ao Ônibus (WRI Brasil, 2017)

Reorganización de la red de transporte público colectivo

C6

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT.
- Nacional: MTOP.
- Otros: Operadores de transporte.

Medidas complementarias

- A4 Cruces seguros
- C2 Gestión de la calidad de servicio
- C3 Uso de datos para la gestión del transporte público
- C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo
- C5 Priorización del transporte público colectivo
- D1 Definición y revisión de la jerarquización vial
- D2 Gestión de estacionamiento
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad

Objetivos generales

- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Reducir tiempos de viaje
- Asegurar disponibilidad de servicio TPC
- Mejorar la calidad del servicio de TPC
- Reducir barreras económicas para el acceso a los servicios de transporte
- Acceso a oportunidades

Objetivos específicos

- Racionalizar la red de TPC para buscar eficiencia, cobertura y atención adecuadas
- Identificar eventuales necesidades de cambios estructurales en la concepción de la red de TPC más allá de actualizaciones puntuales en el diseño de líneas específicas
- Reorganización de la red de TPC que combine atención a la demanda observada con el aumento y la equidad del potencial de acceso a oportunidades y la búsqueda de sinergias con el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial

Descripción

En general, las redes de TPC se conforman a partir de cambios puntuales sucesivos a partir de líneas existentes a lo largo de décadas, lo que resulta en sistemas con poca racionalidad, ineficientes y con atención deficiente y desigual. Incluso las redes que pasaron por acciones de reorganización para dar eficiencia y cobertura, con el crecimiento y reconfiguración de la ciudad con el pasar de los años, quedan desfasadas y requieren nuevos cambios periódicamente, sean puntuales o estructurales. D1

Cada ciudad requiere estudios específicos y puede ser beneficiada por una gran variedad de configuraciones y tipos de soluciones para actualizar o reestructurar sus sistemas de transporte público. Lo fundamental es contar con procesos para identificar necesidades de ajustes, elaborar estudios para desarrollar propuestas de reorganización y tener las capacidades institucionales, técnicas y administrativas para implementarlos.

Es importante asociar las iniciativas de cambios en la red de transporte público a los objetivos del desarrollo orientado a la accesibilidad. La reorganización de la red de TPC debe mirar no solamente a atender la demanda observada (los pasajeros actuales), sino también maximizar el potencial de acceso a oportunidades y buscar sinergias con el desarrollo urbano y ordenamiento territorial. F1

Se destacan a continuación algunos aspectos centrales para la fase de planificación, sobre la toma de decisión y la fase de diseño (adaptado de Hidalgo & Carrigan, 2010):

- Fase de planificación:
  - > Realizar un proceso de planificación integral que combine los aspectos financieros, legales, institucionales y ambientales con los esfuerzos técnicos o de ingeniería.
  - > Dedicar recursos suficientes —tiempo y dinero— para preparar adecuadamente el proyecto, pero evitar el análisis interminable de alternativas.

> Utilizar las experiencias de otras ciudades como referencia, pero adaptar los componentes y características de los sistemas a las condiciones locales.
> Crear equipos dedicados a tiempo completo a la planificación e implementación del sistema, independientes de las responsabilidades del día a día de las autoridades de tránsito y transporte.

- Proceso de toma de decisiones:
  > Obtener una temprana aprobación por parte de los responsables de tomar las decisiones a alto nivel, para facilitar la coordinación entre los distintos actores involucrados. Al mismo tiempo, mantener la participación de la comunidad a través de procesos adecuados.
  > Mantener y promover un alto nivel de aprobación e interés del público durante la implementación y operación del sistema.
  > Prestar especial atención a los aspectos regulatorios o institucionales y, de ser necesario, adaptar el marco normativo vigente.

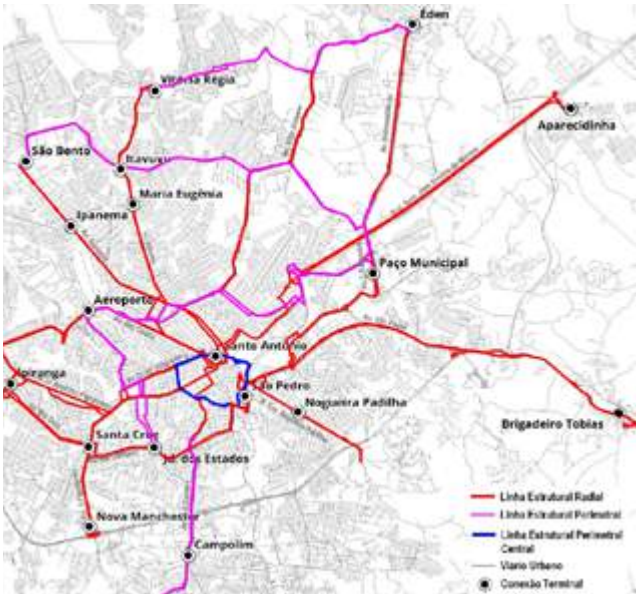
- Fase de diseño:
  > Definir objetivos de desarrollo claros, estimar la demanda de pasajeros y desarrollar un plan de servicios como base para el diseño físico y de las operaciones.
  > Establecer una implementación gradual, y adaptar el proyecto en función de la experiencia inicial.
  > Diseñar los vehículos de forma consistente con el plan operativo del servicio.
  > Siempre que sea posible, minimizar los efectos negativos en el flujo del tránsito mixto, ya que la mayor congestión del tránsito puede generar críticas enérgicas y pone en peligro el desarrollo del proyecto.

Requerimientos institucionales

- Obtención de recursos financieros para la elaboración de estudios técnicos, explorando las oportunidades de apoyo de bancos de desarrollo, organizaciones multilaterales u organizaciones sociales, que poseen programas para cooperación técnica y frentes de trabajo para la promoción de la movilidad sostenible.
- Incorporar procesos de participación social en la elaboración del diagnóstico y en la formulación y selección de propuestas para la reorganización de la red de transporte público colectivo, asegurando la perspectiva de la comunidad en la identificación de problemas y priorización de soluciones.

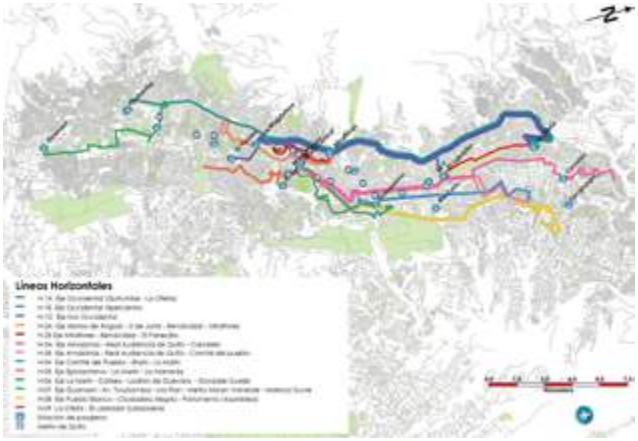
Buenas prácticas

Colombia. La experiencia de las reestructuraciones de sistemas de transporte público bajo la política de los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP) en Colombia, que incluye a las ciudades de Armenia, Pasto, Popayan, Santa Maria, ofrece importantes lecciones aprendidas tanto en aspectos técnicos y operacionales como en temas institucionales, legales y financieros.



↑ **Sorocaba, Brasil.** La ciudad de Sorocaba definió en su Plan de Movilidad Urbana de 2014 un conjunto amplio de medidas para la reestructuración de su red de transporte público, incluyendo corredores BRT, BRS, Terminales intermodales, además de políticas complementarias relacionadas a otros modos de transportes bajo una estrategia integral.

Posteriormente nuevas propuestas se desarrollaron con apoyo de la GIZ para actualizar el plan de reestructuración de la red municipal de transporte público. Imagen: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/ArquivosPDF/eficiencia/publicacoes/relatoriodeacao5otimizacaodarede.pdf



↑ **Ecuador, Quito.** En 2017 se elaboró un plan para la Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito, con el diseño de la racionalización de rutas y frecuencias orientada a la estructuración del sistema metropolitano de transporte público que incluye los subsistemas Metro de Quito, Metrobús-Q, Convencional y Quito Cables. Imágenes: Reestructuración de la Red de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito - Resumen Ejecutivo - Julio 2017

Referencias

Modernización del transporte público: Lecciones aprendidas de las mejoras en los principales sistemas de autobuses de Latinoamérica y Asia (Hidalgo & Carrigan, 2010)

Transit Capacity and Quality of Service Manual (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2013)

Guia Básico de Gestão Operacional para Melhoria da Qualidade do Serviço de Ônibus (ANTP, 2019)

Guia TPC - Orientações para seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo (Ministério das Cidades do Brasil, 2018b)

Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana. Sistemas de Prioridade ao Ônibus (WRI Brasil, 2017)

Transit Street Design Guide (NACTO, 2016b)

Guía Técnica de Selección de Vehículos para Transporte Público (WRI México; 2016)

Transporte escolar

C7

Modos

Tipos de intervención
- Operación
- Regulatorios
- Institucional / Capacitación

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT. Junta departamental. Municipio(s).
- Nacional: ANEP, UNASEV, MTOP, GIEET.
- Otros: Operadores de transporte.

Medidas complementarias

A4 Cruces seguros

A6 Rutas de camino escolar

F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir el uso del transporte individual
- Acceso a oportunidades

Objetivos específicos

- Asegurar el acceso de niñas y niños a las escuelas, con servicio confiable y seguro
- Reducir el índice de abandono escolar por dificultad de acceso a los establecimientos de enseñanza
- Reducir la dependencia del automóvil
- Reducir los viajes de cuidado

Descripción

Provisión de servicios de transporte para alumnos y alumnas de la red de enseñanza básica, enfocado principalmente en áreas suburbanas y rurales, barrios distantes de establecimientos escolares o con déficit de vacantes para atender a la población infantil en edad escolar. La existencia de programas de transporte escolar representa un factor importante para la reducción de la deserción escolar.

Además, la provisión de sistemas de transporte escolar a través de incentivos, infraestructura y programas específicos reduce la movilidad del cuidado, generalmente asumida por las mujeres, lo que tiene impactos directos en reducción de desigualdad de género, además de los beneficios en acceso a oportunidades (ITDP Brasil, 2017).

Para los lugares que ya cuenten con este tipo de servicio, es importante que en el proceso de planificación de la movilidad urbana se promueva diálogo y coordinación intersectorial con las áreas responsables por el transporte escolar, que en muchas situaciones queda a cargo de las secretarías de educación. También es recomendable realizar una revisión periódica de la programación del servicio, para actualizarlo en términos de cobertura y eficiencia, principalmente en las situaciones donde hay cambios demográficos o de surgimiento o ampliación de barrios o regiones específicas de la ciudad.

En las ciudades que todavía no poseen transporte escolar, se recomienda consolidar la información sobre la distribución geográfica de niños y niñas en edad escolar, con énfasis en los sectores de menores ingresos y en áreas de peor nivel de acceso, y de los establecimientos de enseñanza, para los análisis de planificación del servicio y de estimativas de costos necesarias para su implementación.

El servicio puede ser operado directamente por la autoridad pública o a través de operadores privados contratados por concesión o permisión.

Requerimientos institucionales

- Articulación intersectorial entre áreas responsables por el sistema educativo y el transporte urbano y creación de mecanismos conjuntos para costeo del servicio de transporte escolar.

Buenas prácticas

Medellín, Colombia. Transporte Escolar de Medellín: Servicio de transporte público escolar ofrecido por la Secretaría de Educación de Medellín con el reto de facilitar la movilidad de los estudiantes desde su residencia hacia la institución educativa en que estén matriculados. El servicio es ofrecido solo en locales no atendidos por el transporte público colectivo masivo de pasajeros. Para tener derecho al beneficio, el estudiante debe tener entre 5 y 13 años de edad, estar matriculado en una institución educativa de Medellín, ser residente del municipio de Medellín, en viviendas estrato 1, 2 o 3, a más de 18.5 cuadras y/o 1.5 kilómetro de distancia de la institución educativa. Además, en zonas rurales donde no haya servicio de transporte público se atenderán a jóvenes hasta los 18 años y en el caso de que no haya oferta educativa con disponibilidad de cupos para el grado que el estudiante está cursando o aspira cursar en un rango menor de 1 km de distancia hacia su residencia.

Brasil. Programa Caminho da Escola. Línea de crédito ofrecida por el BNDES para la adquisición de flota de ómnibus, van, bicicletas e incluso vehículos acuáticos (ya que es un medio esencial en la región amazónica) por parte de los gobiernos locales para brindar a los estudiantes un servicio de transporte hasta los centros educativos.

San Pablo, Brasil. Programa Transporte Escolar Gratuito (TEG): Convenio entre los órganos públicos locales responsables por la educación y por la movilidad y transporte que ofrece a los estudiantes matriculados en la red municipal de escuelas públicas un servicio de transporte escolar gratuito. Para tener derecho al servicio, el estudiante debe tener entre 4 y 12 años de edad y vivir a una distancia a pie superior a 2 km de la escuela. Los estudiantes que viven más cercanos a la escuela, pero en cuyas rutas a pie enfrenten barreras físicas o que tengan alguna restricción de movilidad u otra discapacidad también tiene derecho al servicio de transporte escolar gratuito.

Lincolnshire, Reino Unido. Transporte escolar gratuito: Los estudiantes de la educación primaria que viven a una distancia superior a 2 millas o de la educación secundaria que viven a una distancia superior a 3 millas tienen derecho al transporte escolar gratuito.

Referencias

Guia Prático sobre os programas de manutenção escolar para a nova gestão da secretaria de educação (FNDE, 2021)

Mobility of Care (UN-HABITAT, 2018)

Definición y revisión de la jerarquía vial

D1

Modos

Tipos de intervención
- Operación
- Regulatorios

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT.
- Nacional: MVOT, MTOP.

Medidas complementarias
- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- B1 Red de vías ciclistas
- C5 Priorización del transporte público colectivo
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- D6 Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros
- E1 Acceso de vehículos de mercaderías y carga/descarga en áreas urbanas

Criterios de diseño complementarios
- B1 Red ciclista
- B2 Prioridad para bicicleta en tránsito mixto
- D1 Infraestructura de transporte público
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Objetivos generales

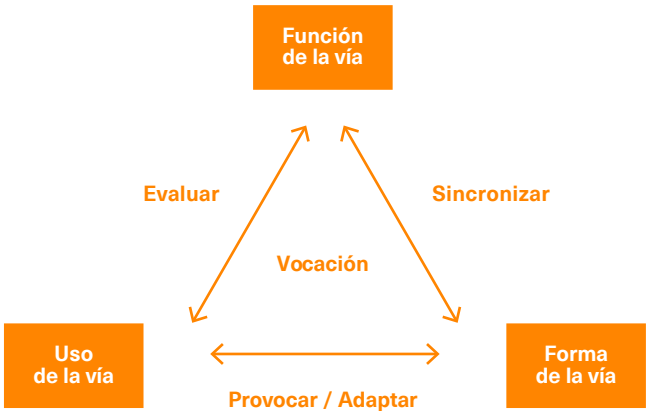
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Reducir tiempos de viaje

Objetivos específicos

- Generar un marco general de planificación y una herramienta de gestión actualizada para las tomas de decisión relacionadas a las redes de transporte y circulación
- Identificar necesidades de actualización y readecuación de las características físicas y funcionales de las vías en función de la clasificación establecida.

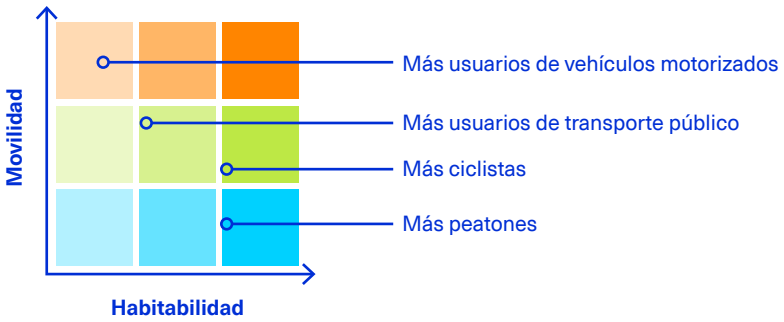
Descripción

Medida que consiste en clasificar la red vial, o en adecuar la clasificación existente, conforme las funciones desempeñadas por cada vialidad en el sistema, su relación con el uso del suelo y las actividades desarrolladas por las personas en el espacio público. De manera diferente al abordaje tradicional en que se buscaba optimizar flujos vehiculares, una ciudad sostenible y humana debe buscar un balance entre función, forma y uso de la vía, adecuando la tipología a la vocación de la misma (abajo).



Balance entre función, forma y uso. Fuente: Adaptado de SEDATU & BID (2019).

Al definir una jerarquía, debe buscarse una configuración vial que se ajuste al nivel de movilidad y el de habitabilidad de cada caso, y así establecer una tipología que permita conciliar adecuadamente la capacidad de circulación y transporte y la necesidad de realizar actividades en la calle y en los espacios públicos. La figura a continuación muestra esquemáticamente el protagonismo de cada modo de transporte en una clasificación genérica de movilidad por habitabilidad.



Relación entre la función (Movilidad- Habitabilidad), forma (Vías primarias, secundarias y terciarias); y uso de una vía urbana (usuarios). Fuente: Adaptado de SEDATU & BID (2019).

La Red vial y su jerarquía deben ser concebidas con una visión integral de movilidad, considerando todos los usuarios y atendiendo a los principios de sostenibilidad, equidad, accesibilidad y seguridad, con prioridad para peatones, bicicletas y transporte público por sobre el transporte individual. De esa forma, cada modo de transporte tendrá diferentes grados de protagonismo y de prioridad según la combinación del nivel de movilidad y de habitabilidad.

Hay vialidades que conectan barrios y localidades (arteriales, conectoras, primarias) mientras que hay las de carácter local que permiten el acceso directo a las edificaciones y en las cuales la vida pública y comunitaria es más expresiva (local, secundaria). El gobierno departamental deberá definir categorías específicas que atiendan a sus necesidades y contexto específico.

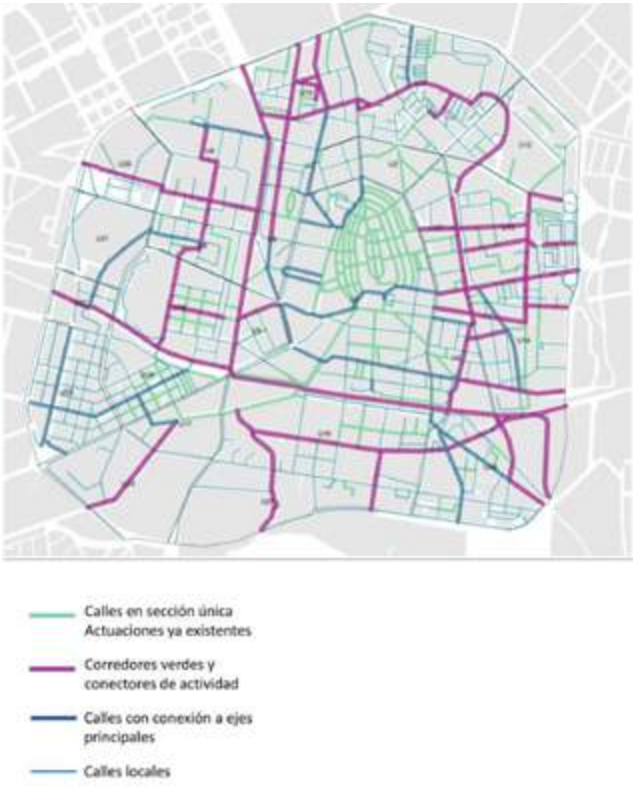
La jerarquía vial es uno de los criterios elementales a considerar en la elaboración de los planes estratégicos y en la toma diaria de decisiones por los gestores públicos en cuanto a las intervenciones más adecuadas a cada vialidad. Incluye la definición de límites de velocidades vehiculares, semaforización de intersecciones, intervenciones para garantizar la circulación y estadía de ciclistas y peatones, definición de la estrategia para gestión de los estacionamientos públicos, etc. Por ese motivo, una red con jerarquía vial actualizada, que refleje de forma consistente las funciones, clasificaciones de uso y forma, tipología, etc., es una herramienta fundamental para la planificación y gestión de la movilidad.

A1 B1 C5 D2 D4

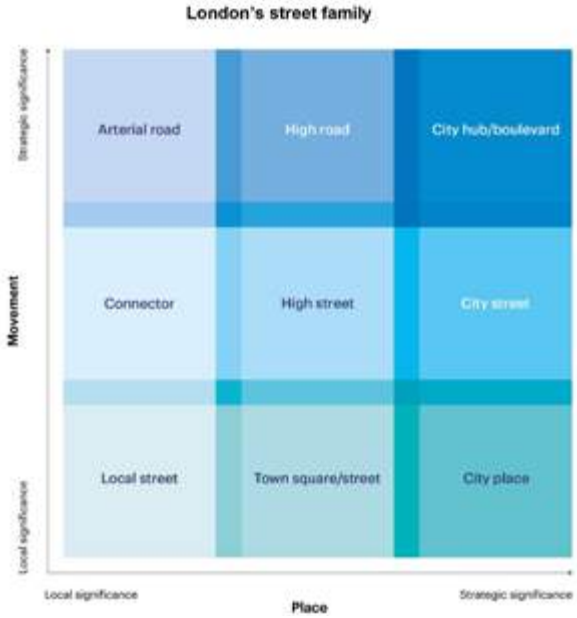
Requerimientos institucionales

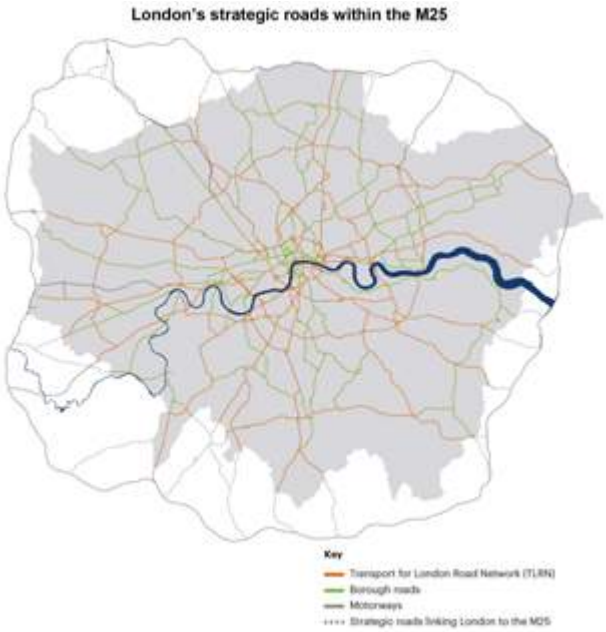
- Esa medida requiere el trabajo coordinado entre los órganos responsables por los sistemas de transporte, la infraestructura para bicicletas y peatones, la gestión de tránsito, desarrollo urbano, uso del suelo y obras, de forma de integrar la definición de funciones de la red vial, compatibilizar necesidades y soluciones e integrar el diseño y la implementación de intervenciones.

Buenas prácticas



↑ **Victoria-Gasteiz, España.** Actualización del Plan de Movilidad: Revisión de jerarquización vial, con propuesta de implantación de supermanzanas y priorización de redes peatonales en ciudad de porte mediano. Imagen: https://www.vitoria-gasteiz.org/http/wb021/contenidosEstaticos/especial/cea/20190917/Avance_PMSEP_2020_2030.pdf

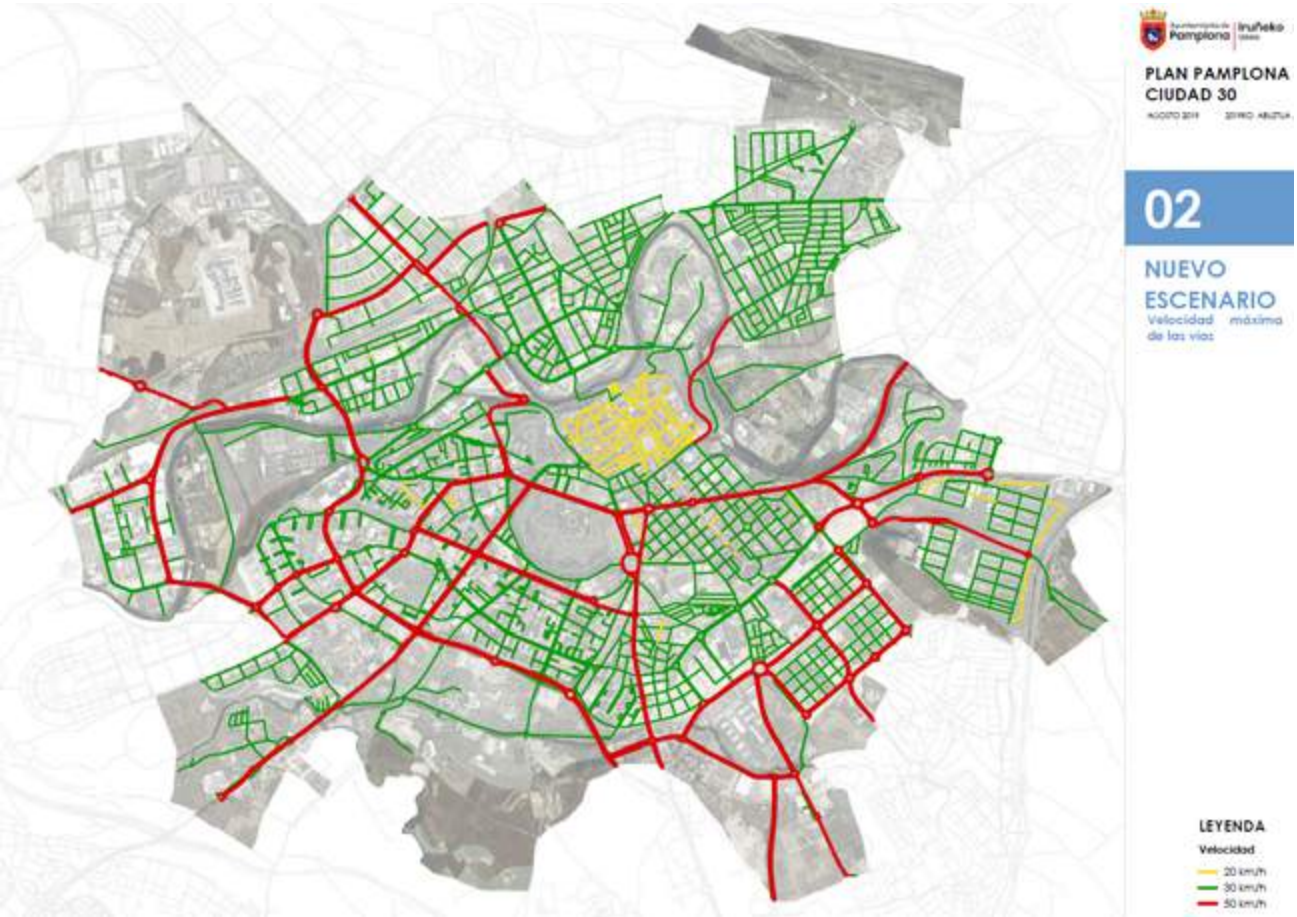




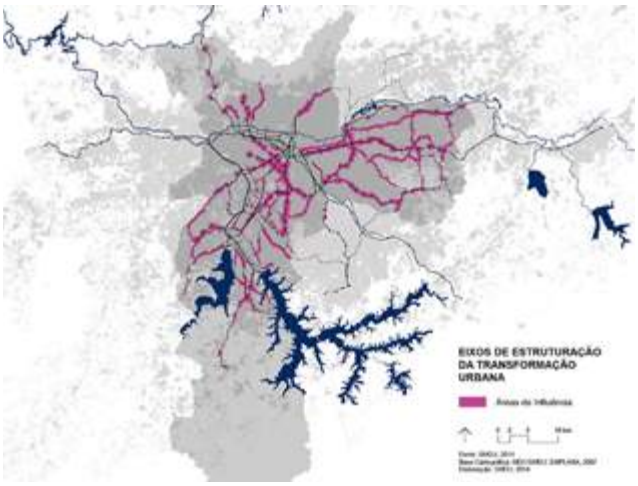
↑ **Londres, Reino Unido.** En 2013 fue creado el Roads Task Force.

Es una unidad de trabajo formada para desarrollar una estrategia de largo plazo para la red vial de Londres.

Definen las principales inversiones en gestión vial y diseño urbano, basado en la clasificación general que combina Movilidad versus Habitabilidad. Imagen: https://tfl.gov.uk/cdn/static/cms/documents/londons-street-family-chapters-1-2.pdf



↑ **Pamplona, España.** Plan de actualización de la Jerarquía viaria Pamplona Ciudad 30. Imagen: http://www.movilidadpamplona.es/wp-content/uploads/2019/08/02-Nuevo-escenario_compressed.pdf



→ **San Pablo, Brasil.** Como parte de la revisión de Plano Diretor Estratégico Municipal (Plan de Ordenamiento Territorial) se definieron, entre otras cosas, un conjunto de Ejes de Estructuración Urbana, que establecen lineamientos integrando la planificación urbana y de transportes. Imagen: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/estruturacao-territorial/eixos-de-transformacao/localizacao/

Referencias

Manual de calles: diseño vial para ciudades mexicanas (SEDATU & BID, 2019)

Roads Task Force (TFL, 2015)

Instrucción para el Diseño de la Vía Pública (Ayuntamiento de Madrid, 2020)

Urban Roadway Classification: Before the Design Begins (Forbes, 1999)

London's street family: Theory and case studies (TFL, 2013)

Gestión de estacionamiento

D2

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Económicos
- Regulatorios
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, obras. Autoridades de inspección y fiscalización. Municipio(s).
- Otros: Asociaciones de comerciantes. Vecinos. Empresas, centros de trabajo y otros generadores de viaje privados. Proveedores de servicio de movilidad y transporte privados. Desarrolladores inmobiliarios.

Medidas complementarias
- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A3 Recalificación de veredas
- A6 Rutas de camino escolar
- B1 Red de vías ciclistas
- C5 Priorización del transporte público colectivo
- D1 Definición y revisión de la jerarquización vial
- E1 Acceso de vehículos de mercaderías y carga/descarga en áreas urbanas
- E2 Redes de distribución y transporte de carga de última milla
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Ampliación y recalificación de espacios públicos

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Desincentivar el uso indiscriminado y excesivo del transporte individual
- Aprovechamiento del espacio urbano y de la sobreoferta de estacionamiento en la vía pública para otros usos más sostenibles, equitativos y eficientes
- Uso más racional, eficiente y productivo del estacionamiento en vía pública
- Utilizar ingresos por estacionamiento tarifado como fuente de recursos para financiar modos de transporte sostenibles (peatonal, bicicleta, transporte público colectivo)
- Coordinación y armonización de la planificación, regulación y gestión de los diferentes tipos de oferta de estacionamiento para aprovechamiento de sinergias y reducción de externalidades negativas
- Dinamización de economía y comercio locales

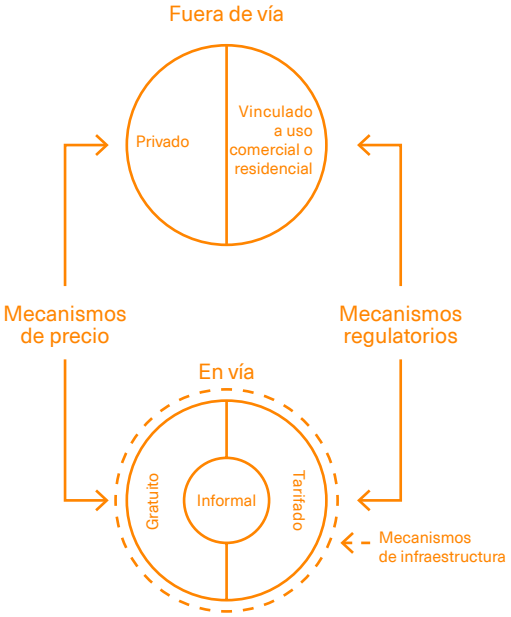
Descripción

La gestión de estacionamiento es una de las principales herramientas para desincentivar el uso del automóvil, al alcance de cualquier ciudad, con medidas de corto, mediano y largo plazo. Diversas ciudades han obtenido importantes resultados al abandonar las prácticas tradicionales que buscaban atender indiscriminadamente a la demanda de estacionamiento, y en su lugar implementar acciones como la reducción de la oferta para disminuir el uso del automóvil y alcanzar un reparto modal más equilibrado, hacer uso más equitativo y eficiente del espacio urbano, eliminar subsidios injustificados al transporte privado individual y dinamizar zonas deprimidas económicamente.

Sin embargo, es una política de cierta complejidad y multifacética, que combina mecanismos regulatorios, económicos, de infraestructura, fiscalización, operación y tecnología. Esa característica exige de los planificadores una visión integral y multisectorial, que busque gestionar de forma coordinada las diferentes modalidades de oferta de estacionamiento:

- fuera de vía privado,
- fuera de vía asociado a uso comercial o residencial,
- en vía gratuito,
- en vía tarifado,
- en vía informal.

Es fundamental no tratar cada tipo de oferta por separado sin considerar los efectos cruzados y la interdependencia. Cuando un determinado tipo de oferta varía en cantidad o en precio, por ejemplo, las personas cambian sus decisiones y la demanda se redistribuye. Por lo tanto, es esencial concebir la política de estacionamiento de forma integral.



Elementos principales de una política de estacionamiento. Fuente: Adaptado de Ríos, Vicentini & Acevedo-Daunas (2013).

Para definir las medidas que deben constituir la política de estacionamiento, algunos aspectos deben ser considerados:

Problemas típicos en ciudades de América Latina a abordar por medio de la gestión de estacionamiento: sobredimensionamiento de la oferta necesaria, precios de estacionamientos fijos, control informal de estacionamiento en vía, falta de coordinación integral entre los diferentes tipos de oferta dificultando la transición de en vía a fuera de vía, requisitos de estacionamiento mínimo (Ríos, Vicentini & Acevedo-Daunas, 2013).

Principios y directrices para la formulación de medidas de gestión de estacionamiento (adaptado de Barter, 2016 y de Ríos, Vicentini & Acevedo-Daunas, 2013:

- Primero la gestión, no la oferta.
- Trabajar para alcanzar el apoyo de los interesados y la aceptación social.
- Garantizar que el estacionamiento en vía atienda los objetivos de la calle. D1
- Reducir la oferta de estacionamiento en áreas con alta accesibilidad al transporte público.
- Reducir o eliminar las imposiciones de oferta mínima.
- Usar tecnología para el estacionamiento que ofrezca al usuario y a los gestores de políticas una flexibilidad máxima. A1 A3
- Retomar el espacio de calle utilizado para automóviles, para cedérselo a usos más sostenibles como bicicletas, carriles exclusivos para el autobús, veredas más anchas o espacios mixtos. B1 C5 F3
- Diseñar espacios de estacionamiento que estén integrados correctamente a los edificios circundantes y a las zonas peatonales, y que no generen “zonas muertas” ni bloqueen las zonas y vías peatonales.
- Fortalecer la fiscalización (enforcement) del estacionamiento en vía y fuera de vía es importante para que toda la política de estacionamiento tenga efectos positivos.

A continuación, se describen acciones recomendadas para conformar una política integral de estacionamientos:

- Determinar la cantidad y distribución suficiente de la oferta en vía y reconvertir espacios de estacionamiento a otros usos (peatones, bicicletas, transporte colectivo y espacios públicos).
- Cobro por el estacionamiento en vía en regiones con alta demanda y uso de tarifas progresivas (escalonamiento del precio a cada hora adicional de estadía, con aumento progresivo de la tarifa horaria) para promover mayor rotación.
- Límites de tiempo y acceso restringido o preferencial (permisos) en función de las características y necesidades de cada lugar.
- Reducir progresivamente el recaudo informal de tarifas.
- Hacer la tarificación lo más aceptable posible y que la fiscalización sea menos impopular: acciones para mitigar la oposición a la tarificación del estacionamiento en vía.
- Eliminar requisitos de cantidad mínima de estacionamiento en nuevas edificaciones.
- Coordinación de la oferta global de estacionamiento:
  > Inventario de cada modalidad de oferta en áreas comerciales y de alta concentración de destinos de viaje.
  > Establecer metas de capacidad máxima necesaria y definir mecanismos de monitoreo, regulación y control para estacionamientos fuera de vía.
  > Buscar armonización de precios entre estacionamiento en vía y fuera de vía.

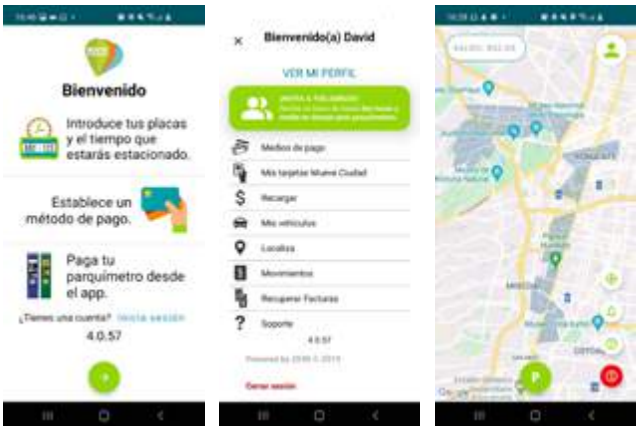
Requerimientos institucionales

- Es fundamental asegurar un marco normativo, institucional y operativo con atribuciones claras con relación a la fiscalización, designando responsables de controlar con efectividad el cumplimiento de las normas, principalmente en aquellas situaciones en que eventualmente haya sobreposiciones, brechas o fragmentación entre diferentes áreas.
- Creación de capacidad técnica en recursos humanos y herramientas en el manejo de datos y sistemas de información geográfica para el adecuado mapeo, inventariado y procesamiento de información, principalmente para dar soporte a la planificación, operación y control del estacionamiento en vía pública.
- Dado que alterar la forma de proveer estacionamiento puede generar resistencia de algunos sectores, también es importante crear canales de interlocución efectivos con actores clave y partes interesadas, para comunicar adecuadamente y ajustar la formulación de las políticas de restricción de circulación.

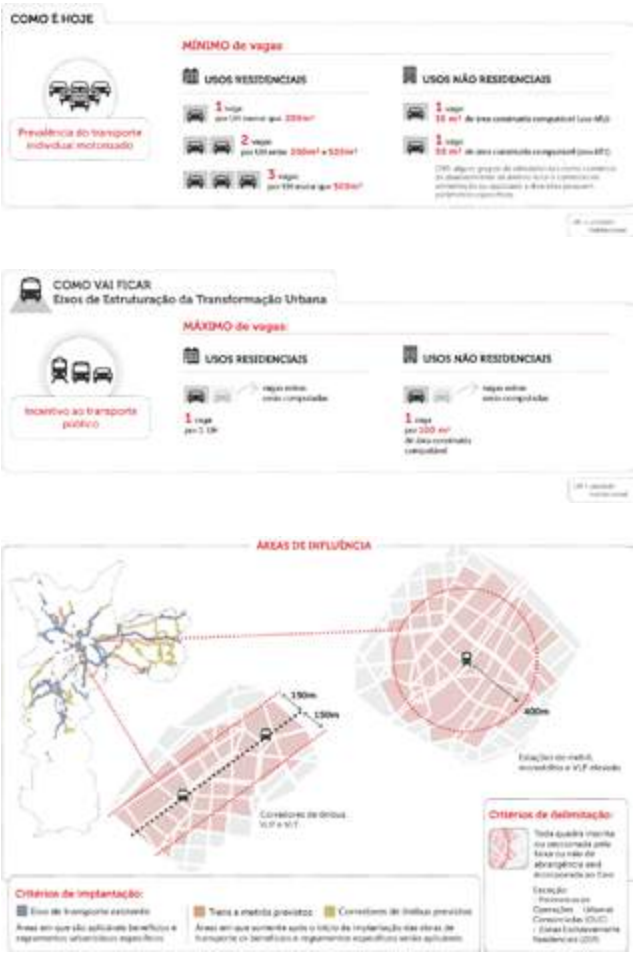
Buenas prácticas

↑ **San Francisco, Estados Unidos.** Política integral de gestión de estacionamiento de San Francisco pionera SFPark, orientada a la gestión de la demanda, incluye precios dinámicos que varían en función de la demanda para alcanzar ocupación óptima. Imagen: https://www.sfmta.com/demand-responsive-parking-pricing

↑ **San José de Mayo, Uruguay.** Plaza 33 Orientales: estacionamiento en vía pública tarifado. Imagen Diego Battiste.



↑ **Ciudad de México, México.** Sistema de control y cobro del estacionamiento en vía pública de la Ciudad de México ecoParq, programa diseñado bajo abordaje de desincentivo al uso del automóvil. Imagen: Capturas de pantalla aplicación ecoParq.



← **San Pablo, Brasil.** Eliminación de número mínimo de cupos de estacionamiento en nuevas edificaciones en los Ejes de Estructuración Urbana del Plan Director Urbano de San Pablo de 2013, orientadas a desincentivar el transporte privado individual en áreas cercanas al transporte público de alta capacidad. Imagen: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/vagas-de-garagem/

Referencias

Gestión del Estacionamiento en Vía. Conjunto de herramientas internacionales (Barter, 2016)

From Minimum to Maximum: Impact of the London Parking Reform on Residential Parking Supply from 2004 to 2010? (Guo & Ren, 2013)

Parking Management. Strategies, Evaluation and Planning (Litman, 2021)

Políticas públicas destinadas a reducir el uso del automóvil. Manual de implementación de sistemas de parquímetros para ciudades mexicanas (Díaz, 2012)

Guía práctica: Estacionamiento y políticas de reducción de congestión en América Latina (Ríos, Vicentini & Acevedo-Daunas, 2013)

Menos cajones, más ciudad. El estacionamiento en la Ciudad de México. Ciudad de México (ITDP, 2014)

De la disponibilidad a la regulación de espacios de estacionamiento: el cambio de políticas en las ciudades europeas (ITDP, 2011a)

Reinventing Parking. Parking Reform Atlas (Barter, s.f.)

Medidas de restricción a la circulación del transporte privado individual

D3

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Económicos
- Regulatorios
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Zonas históricas, turísticas, comerciales

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, obras, turismo. Autoridades de fiscalización e inspección. Municipio(s).
- Nacional: MTOP, MIEM, MEF, Congreso de Intendentes.
- Otros: Asociaciones de comerciantes. Vecinos. Empresas, centros de trabajo y otros generadores de viaje privados.

Medidas complementarias

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A6 Rutas de camino escolar
- B1 Red de vías ciclistas
- C2 Gestión de la calidad de servicio
- C5 Priorización del transporte público colectivo
- D1 Definición y revisión de la jerarquización vial
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- E1 Acceso de vehículos de mercaderías y carga/descarga en áreas urbanas
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Hacer uso más racional, eficiente, equitativo y sostenible del espacio urbano y la red vial
- Desincentivar el uso indiscriminado y excesivo del transporte individual
- Reconversión del espacio urbano para otros usos más sostenibles, equitativos y eficientes

Descripción

Además de las políticas de gestión de estacionamiento, el uso excesivo e indiscriminado del automóvil también puede ser desincentivado a través de una gama considerable de medidas direccionadas a restringir la circulación en determinados períodos, en áreas específicas o según características de los vehículos.

A continuación, se describen de forma resumida algunos de los principales tipos de medidas de desincentivo al uso del transporte privado individual:

Restricción de acceso de vehículos particulares a áreas centrales, de interés histórico o turístico:

- Prohibir la entrada de automóviles y motocicletas dentro de perímetros específicos, usualmente en determinados períodos del día.
- La reducción de la circulación vehicular (y consecuentemente, de la congestión) en áreas con alta circulación de peatones, intensa actividad comercial y atracción de turistas es en general el foco de este tipo de acción.
- Además de promover la migración modal y reducir el impacto ambiental, esta medida produce ambientes urbanos más amigables y seguros.
- Conversión de vías de tránsito vehicular en espacios peatonales o recreativos y/o de movilidad activa. Ese tipo de restricciones generalmente se asocian a la mejora de la infraestructura para peatones, bicicletas y transporte público, para ofrecer alternativas atractivas, confiables y seguras.
- Zonas de restricción de acceso vehicular. En Europa es común implementar restricciones de acceso vinculadas a Zonas de bajas emisiones, pero en contextos de mayores niveles de desigualdad social como en América Latina es necesario evaluar con cuidado posibles implicaciones de equidad social y de exclusión territorial cuando solamente se permite la entrada de vehículos más caros, privilegiando así la población de mayores ingresos.

Restricción por número de patente (empadronamiento):

- Algunas ciudades en América Latina han implementado la prohibición de circulación de vehículos según el número de patente o empadronamiento, bajo diferentes formas (variando en días, horarios y grupos de número de patente).

- A pesar de generar efectos de reducción de congestión de corto plazo, se han constatado efectos negativos, de mediano y largo plazo como el aumento de la motorización por la compra de un segundo o tercer vehículo (generalmente más contaminante), mayor uso de automóvil en fines de semana debido a la mayor disponibilidad de flota y a la restricción en días hábiles.
- Se recomienda primero buscar explorar otras alternativas de desincentivo al uso del automóvil, como la gestión de estacionamiento o la restricción de acceso citada anteriormente.

Cobro por congestión:

- La implementación de cobro para ingresar a ciertos perímetros parte del principio de ponerle precio a las externalidades, o sea, cobrar al transporte privado individual los impactos sociales y ambientales negativos que le generan a las demás personas.
- Puede ser efectivo y traer beneficios en determinados contextos urbanos, pero genera controversias, y puede producir efectos perversos de equidad y exclusión social.
- En áreas metropolitanas puede ser una alternativa valiosa, pero en la mayoría de los casos, antes de introducir esta medida se recomienda explorar con efectividad el enorme potencial disponible ofrecido pero la gestión del estacionamiento y por las restricciones de acceso a áreas centrales sin cobro.

Impuesto al combustible basado en parámetros ambientales:

- Introducir criterios y mecanismos de tributación a los combustibles no renovables asociados a la eficiencia energética y a las emisiones contaminantes, y reinvertir esos ingresos en el mejoramiento de modos sostenibles. Medida que depende de la autoridad nacional.

Pagos según distancia (impuestos por kilómetros recorridos por vehículo - KRV):

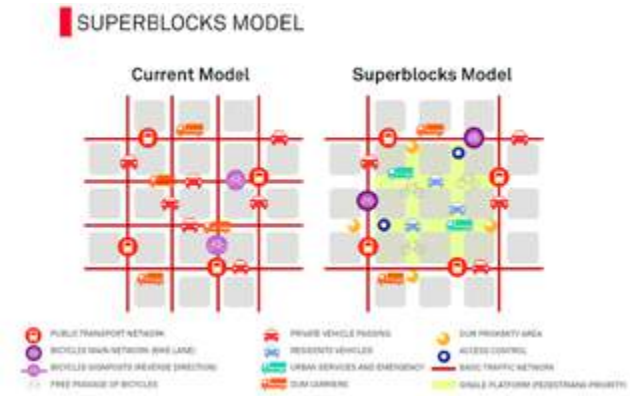
- Sigue el principio de cobrar proporcionalmente al uso de la infraestructura urbana, y consecuentemente por su desgaste y por las externalidades generadas. Medida de difícil implementación y de alta complejidad e incertidumbres sobre a quién, cómo y cuánto cobrar. En el largo plazo, avances tecnológicos podrán hacerlo más viable, pero las implicaciones de equidad permanecen como un desafío. El cobro de este impuesto podría estar asociado a la obligatoriedad de inspección técnica vehicular.

Requerimientos institucionales

- Es recomendable asegurar que exista un marco normativo, institucional y operativo con atribuciones claras con relación a la fiscalización, designando responsables de controlar con efectividad el cumplimiento de las normas, principalmente en aquellas situaciones en que eventualmente haya sobreposiciones, brechas o fragmentación entre diferentes áreas.
- Dado que son medidas que pueden generar resistencia de algunos sectores de la sociedad, también es importante crear canales de interlocución efectivos con actores clave y partes interesadas para comunicar adecuadamente y ajustar la formulación de las políticas de restricción de circulación. La participación de actores clave, tanto estatales como no estatales, incluyendo sector privado y sociedad civil, es generalmente un factor de éxito para la implementación y facilitar la aceptabilidad de las medidas.

Buenas prácticas

↑ **Buenos Aires, Argentina.** Restricciones de acceso de vehículos particulares en días hábiles de 11h a 16h al microcentro de la ciudad de Buenos Aires (Centro Peatonal). Imagen: https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/caminandoporlaciudad/permiso-ingreso-microcentro



↑ **Barcelona, España.** Supermanzanas de Barcelona, con acceso restringido del flujo vehicular de paso y prioridad para los usos y necesidades locales. Imagen: Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

↑ **Ámsterdam, Países Bajos.** Zonas de Baja Emisión. Imagen: https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-C40-cities-are-implementing-zero-emission-areas?language=en_US

Referencias

Guía práctica: Estacionamiento y políticas de reducción de congestión en América Latina (Ríos, Vicentini & Acevedo-Daunas, 2013)

Cómo implementan zonas de emisiones cero las ciudades C40 (TUMI; 2020)

Gestión de la demanda de transporte: oportunidades para mitigar sus externalidades y las de los vehículos automotores en América Latina (Clean Air Institute, 2012)

Reglamento de acceso urbano en Europa (Comisión Europea)

Car-Free Planning: Reducing Automobile Travel at Particular Times and Places (Litman, 2014)

Guía de estrategias para la reducción del uso del auto en ciudades mexicanas (Medina & Veloz, 2012)

Gestión de la velocidad

D4

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Regulatorios
- Institucional / Capacitación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Zonas históricas, turísticas, comerciales, residenciales

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT. Autoridades de inspección y fiscalización.
- Nacional: UNASEV, MTOP, congreso de intendentes.
- Otros: Asociaciones de comerciantes. Vecinos. Asociaciones civiles relativas a accesibilidad universal, seguridad vial, peatones, ciclistas.

Medidas complementarias
- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A4 Cruces seguros
- D1 Definición y revisión de la jerarquización vial
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- D6 Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros

Criterios de diseño complementarios
- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- A4 Calle de tránsito calmado
- A5 Calle completa
- C2 Prioridad para bicicleta en tránsito mixto
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Incentivar la movilidad activa

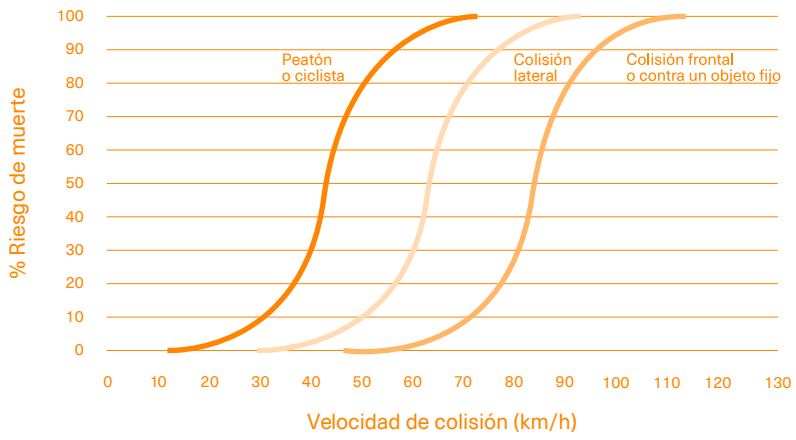
Objetivos específicos

- Disminución de muertes y lesiones graves en el tránsito
- Construir ciudades más humanas y espacios urbanos más amigables, accesibles y habitables

Descripción

Una de los pilares de la visión de sistemas seguros es la gestión de la velocidad. Esta medida consiste en la adecuación y el control de velocidad del tránsito para garantizar condiciones seguras según cada contexto urbano y características viales. Comprende acciones normativas para establecer límites de velocidad de los vehículos motorizados, compatibles con las características, función y usos de cada vía, y el fortalecimiento de mecanismos de fiscalización y penalización a infractores. D1

El riesgo de morir en un siniestro de tránsito se reduce drásticamente si la velocidad vehicular es menor. Así, es particularmente importante controlar la velocidad en vías arteriales y calles principales en donde los flujos vehiculares son más intensos y tienden a circular más rápido, para reducir tanto el riesgo de colisiones como los daños. Las vías locales, por su parte, también requieren establecimiento de límites compatibles con su uso, ya que las calles barriales deben ser seguras y amigables para la circulación de niños y niñas, adultos mayores y personas con restricciones de locomoción.



Riesgo de muerte en función de la velocidad de colisión. Fuente: Adaptado de WRI México (2019).

El riesgo de muerte del peatón o ciclista es muy alto en siniestros de tránsito con velocidades superiores al 40 km/h. Idealmente, en vialidades con gran presencia y flujo de peatones o ciclistas se recomienda adoptar límites de velocidades inferiores. A2 A3 A4 A5

La gestión de la velocidad pasa por una combinación de diferentes tipos de intervención:

- **Normativa:** Cambios de orden regulatorio para redefinir los límites de velocidad para cada tipo de vía, de acuerdo con lo que sea definido según las características físicas, funcionales y de uso.
- **Señalización:** Revisión del sistema de señalización horizontal y vertical indicativa de los límites de velocidad garantizando su visibilidad.
- **Infraestructura:** elementos de diseño vial y tránsito calmado para inducir comportamiento de manejo más seguro por parte de conductores. D5
- **Fiscalización:** Mejora de los mecanismos de control, incluyendo la instalación de cámaras de control automático de velocidad y de agentes de tránsito con equipamientos de medición de velocidad vehicular, y el fortalecimiento de procesos, normas y equipos para dar efectividad a la aplicación y el cobro de multas a los infractores.

Las llamadas "Zonas 30" son perímetros dentro de los cuales se busca crear condiciones para la convivencia segura de peatones y bicicletas con el tránsito vehicular motorizado a través de una combinación de establecer la velocidad máxima permitida en 30 km/h o menos con diversas intervenciones de tránsito calmado. Es una estrategia muy útil para mantener el tránsito vehicular dentro de límites compatibles con barrios y áreas donde los peatones y ciclistas deben tener prioridad en la vialidad, fomentando la movilidad activa y reduciendo siniestros de tránsito. A4

Con relación al control de velocidades, algunas ciudades han implementado tecnología de fiscalización para velocidades promedio. El beneficio de ese método es que el conductor se ve obligado a respetar el límite de velocidad por todo el tramo de fiscalización y no solo en el punto en dónde esté la cámara, los agentes o el radar. D6

Requerimientos institucionales

- Dependiendo del tipo de acción, podrán ser necesarios cambios en la normativa general o para partes específicas de la vialidad.
- Refuerzo de las capacidades de fiscalización y control, incluyendo la combinación necesaria de bases normativas, procesos de gestión, tecnologías, personal y capacitación técnica adecuados.

Buenas prácticas

Bruselas, Bélgica. Determinación de límite de velocidad de 30km/h en todas las vías de la ciudad.

Bogotá, Colombia. Programa de Gestión de Velocidades: Reducción de velocidades en las vías, empezando por los corredores de mayor riesgo.

La ciudad incluso ha ganado el premio internacional Prince Michael para la seguridad vial.

Belo Horizonte, Brasil. Establecimiento de zonas 30km/h en diversos barrios.

Viena, Austria. Kaisermühlen tunnel: Fiscalización por velocidad promedio.

Fortaleza, Brasil. Reducción de los límites de velocidad de 60 km/h a 50 km/h en 20 km de viales arteriales. Esa medida fue acompañada de mejoras de señalización, intervenciones en diseño vial y en las intersecciones.

Barcelona, España. Programa Barcelona Ciudad 30: Reducción gradual de velocidades para 30km/h para todas las calles de la ciudad.

San Pablo, Brasil. Reducción de los límites de velocidad de 24 vialidades de 50 km/h para 40km/h, de acuerdo con el Plan de Seguridad Vial y el programa Vida Segura.

Referencias

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Sostenibilidad y seguridad. Visión y guía para lograr cero muertes en las vías (WRI, 2019)

Plano de segurança viária do município de São Paulo (Prefeitura de São Paulo, 2019)

Diseño vial seguro y tránsito calmado

D5

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Zonas históricas, turísticas, comerciales, residenciales, entornos de centros educativos

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, obras.
- Nacional: UNASEV, MTOP.
- Otros: Asociaciones de comerciantes. Vecinos. Asociaciones civiles relativas a accesibilidad universal, seguridad vial, peatones, ciclistas.

Medidas complementarias

- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- D1 Definición y revisión de la jerarquización vial
- D2 Gestión de estacionamiento
- D3 Medidas de restricción a la circulación del transporte privado individual
- D4 Gestión de la velocidad
- D6 Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Disminución de muertes y lesiones graves en el tránsito
- Construir ciudades más humanas y espacios urbanos más amigables, accesibles y habitables

Descripción

La seguridad vial puede ser abordada como una combinación de intervenciones físicas (tránsito calmado), gestión de velocidades y de información para crear sistemas seguros.

Las medidas físicas de diseño vial con estrategias de tránsito calmado buscan la inducción de comportamiento seguro por parte de conductores de vehículos motorizados (tanto autos como motos) y la creación de condiciones seguras de circulación para peatones y ciclistas.

Algunas de las intervenciones de rediseño vial seguro más usuales (abordadas en mayor detalle en la Parte IV) son: E1 E2

- reductores de velocidad (lomo de burro) y sonorizadores
- chicanas,
- orejas en el acceso a la calle o mitad de cuadra,
- estrechamiento de carriles y/o de la calzada,
- pavimentos texturizados,
- cruce peatonal a nivel de la vereda,
- isla para peatones en el medio de la calzada.

Deben ser priorizadas las intervenciones en los tramos con mayor número de muertes y lesiones, en las vialidades principales de la ciudad, en vialidades con alto flujo peatonal y en áreas con presencia de niños y niñas. Es recomendable elaborar un plan o estrategia para orientar el diseño y la implementación, de preferencia acompañadas de la reducción del límite de velocidad. D4

El costo económico y el horizonte de implantación dependen de la escala deseada y del tipo de intervención. Es posible utilizar estrategias de urbanismo táctico en una selección de lugares prioritarios en el corto plazo, con costo y horizonte de implementación más bajos, sirviendo como etapa exploratoria inicial para dar soporte al diseño de medidas definitivas. F1

Criterios de diseño complementarios

- A1 Calle peatonal
- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- A4 Calle de tránsito calmado
- B1 Red peatonal
- C1 Red ciclista
- C2 Prioridad para bicicleta en tránsito mixto
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Requerimientos institucionales

- Coordinación entre los órganos responsables por los sistemas de transporte, la infraestructura para bicicletas y peatones, la gestión de tránsito y obras, para asegurar consistencia y robustez en el diseño, construcción y mantenimiento de la infraestructura urbana bajo un enfoque de sistemas seguros.
- Actualización de la normativa, de los requerimientos técnicos y de las orientaciones oficiales para el diseño y construcción de infraestructura vial bajo criterios y parámetros de proyecto de sistemas seguros e incorporación de soluciones de tránsito calmado.

Buenas prácticas

Brasil. Programa Calles Completas: Red de ciudades paulistas comprometidas en recalificar el diseño urbano y reducir los siniestros y muertes en el tránsito.

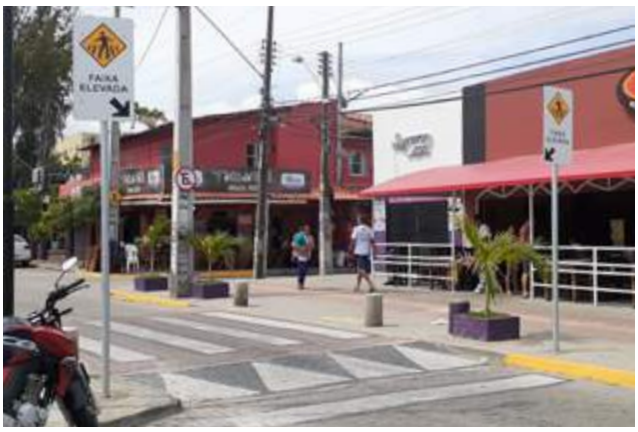
↑ **Montevideo, Uruguay.** Calles Carmelo y Vaz Ferreira, Prado: uso de chicanas como medida de tránsito calmado. Imagen: Diego Battiste.

↑ **Rivera, Uruguay.** Plaza General José Gervasio Artigas: cruce peatonal a mitad de cuadra para aumentar el acceso al parque. Imagen: Diego Battiste.

↑ **Montevideo, Uruguay.** Boulevard Artigas, Prado: cruce elevado en intersección entre vialidad primaria y secundaria para mayor seguridad peatonal. Imagen: Diego Battiste.

↑ **San Pablo, Brasil.** Los reductores de velocidad en asfalto deben seguir estándares adecuados de geometría, señalización horizontal y vertical para cumplir su función, pero sin causar problemas derivados de implementación. Imagen: German Freiberg.

↑ **Teresina, Brasil.** La implantación del reductor de velocidad (lomo de burro) es recomendable cuando se desea bajar la velocidad vehicular. Es posible implementar el reductor de velocidad a partir del reciclaje de materiales, en el caso de Teresina lo hicieron con restos de neumáticos. Imagen: https://strans.pmt.pi.gov.br/2020/01/22/teresina-tera-a-primeira-lombada-ecologica/



← **Fortaleza, Brasil.** Cidade 2000: cebra al nivel de la vereda. La elevación de la cebra facilita la travesía del peatón e impone al conductor la reducción de su velocidad. El elemento suele ser utilizado en áreas escolares, comerciales, con gran flujo peatonal y en donde se desea reducir la velocidad. Imagen: Suzana Nogueira.

↑ **Nueva York, Estados Unidos.** Isla de resguardos a los peatones: Los peatones pueden atravesar la vía en dos tiempos. Recomendable en las calles con cuatro o más carriles y en las calles de doble sentido. Imagen: https://www.nycstreetdesign.info/about/download-manual

→ **Colerain, Estados Unidos.** Las chicanas pueden ser implementadas con elementos provisionales. Imagen: https://www.cincinnati.com/story/news/local/colerain/2018/11/06/chicanes-traffic-calming-colerain-township-loralinda/1895236002/

Referencias

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial (WRI México; 2016a)

Sostenibilidad y seguridad. Visión y guía para lograr cero muertes en las vías (WRI México, 2019)

Mejores prácticas de seguridad vial: Manual de medidas a escala nacional (Comisión Europea, 2010)

Plano de segurança viária do município de São Paulo (Prefeitura de São Paulo, 2019)

Velocidades médias e segurança viária em São Paulo: aplicações de dados do Uber Movement. (Instituto Cordial, 2020)

Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros

D6

Modos

Tipos de intervención
- Operación
- Institucional / Capacitación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad. Autoridades de inspección y fiscalización.
- Nacional: UNASEV, MTOP, Congreso de intendentes.

Medidas complementarias

C3 Uso de datos para la gestión del transporte público

D1 Definición y revisión de la jerarquización vial

D4 Gestión de la velocidad

D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado

Objetivos generales

- Seguridad vial

Objetivos específicos

- Disminución de muertes y lesiones graves en el tránsito
- Generar insumos para la planificación y la gestión de la movilidad y tomas de decisión basadas en información

Descripción

Junto con las intervenciones físicas de tránsito calmado y las medidas de gestión de velocidad, una estrategia efectiva de seguridad vial debe crear un sistema de gestión y monitoreo de sistemas seguros, integrando toda la cadena de monitoreo, gestión y reacción en seguridad vial. Esta dimensión requiere visión integral del ciclo, abarcando monitoreo y registro de siniestros de tránsito, atención a los heridos, integración de información y evaluación sistemática de datos para retroalimentar planes de acción. D4 D5

El mapeo, levantamiento, análisis y monitoreo de los datos de siniestros es fundamental para asegurar procesos de toma de decisión basados en evidencias, buscando priorizar acciones, optimizar la relación beneficio/costo de las intervenciones y obtener mayor efectividad. Por su vez, la disponibilidad de información periódica y organizada ofrece condiciones para implementar mejores sistemas de respuesta y atención.

Uruguay cuenta con la Unidad Nacional de Seguridad Vial (UNASEV), que ofrece una plataforma con datos georeferenciados y estadísticas en su página web y en el Portal Geográfico Ciudadano de gran utilidad en la gestión, monitoreo y evaluación. Además de brindar información relevante sobre el tema, la UNASEV tiene una serie de iniciativas y programas con los que los Gobiernos Departamentales pueden fortalecer la gestión al nivel local.

A continuación, un resumen de algunos de los principales componentes:

- **Gestión y monitoreo de los datos**
  - > Mapeo de los actores involucrados en la cadena de respuesta, registro y atención de siniestros, atención post siniestros y demás responsabilidades, de las diversas fuentes de información y de los procedimientos y protocolos de obtención y organización de datos.
  - > Integración de datos, levantamiento de información complementaria y tratamiento para generar análisis e informes de apoyo al monitoreo, evaluación, planificación y gestión de la seguridad vial.
  - > Gestión y monitoreo continuo de los datos de siniestros para elaboración de políticas públicas con mayor efectividad y relación costo-beneficio y evaluación del cumplimento de las metas de seguridad vial.

- **Sistema de respuesta y atención de emergencia después del siniestro**
  - > Sistema de atención de emergencia: Creación de un sistema unificado para recibimiento de las llamadas, definición de protocolos de identificación del nivel de urgencia, atención prehospitalaria de emergencia para siniestros y transporte de las víctimas a los hospitales (ver Sistema de Atención Médica de Emergencia, SAME - ASSE).

> Centros de traumatología: Determinación de los centros de traumatología de referencia para atención de las víctimas de siniestros de tránsito (ver Sistema de Atención Médica de Emergencia, SAME - ASSE).
> Registro del siniestro en una base unificada de datos: Utilización del sistema unificado de datos y protocolos de registro de la información del siniestro (ubicación, características personales de los involucrados, nivel de alcoholemia, descripción del siniestro): Sistema de Información Nacional de Tránsito, SINATRAN, UNASEV.
> Investigación del siniestro y asistencia legal: Sistema de investigación del siniestro y asistencia legal a los involucrados. La determinación de la causa del siniestro requiere la actuación y relevamiento de la policía científica. Respecto a la asistencia legal, actualmente en Uruguay los siniestrados procuran su propia asistencia. Una profundización a sus derechos fue la Guía del Siniestrado, el SOA y la Fiscalía de atención a las víctimas.
> Asistencia médica y mental: Servicio de asistencia de salud médica y mental para rehabilitación de las víctimas de siniestros de tránsito. Actualmente a nivel nacional el apoyo a las víctimas se brinda por asociaciones civiles y psicólogos de servicios de salud. UNASEV promueve actividades con las asociaciones de víctimas.

- **Factores clave para fiscalización del cumplimento de medidas de seguridad en el tránsito y aplicación de penalidades:**
  > Uso del casco por motociclistas,
  > Uso del cinturón de seguridad,
  > Uso de sillas para niños,
  > Inspección vehicular,
  > Medición del nivel de alcoholemia,
  > Penalidades para quienes adoptan comportamiento arriesgado. En Uruguay se encuentra vigente la Ley de Faltas N° 19.120: Dicha ley establece sanción penal (tareas comunitarias) para los casos de participación en competencias vehiculares no autorizadas, conducción de vehículos motorizados sin la autorización correspondiente, conducción de vehículos motorizados en grave estado de embriaguez (índice superior a 1,2 gramos por litro), conducción de vehículos motorizados al doble de la velocidad permitida y conducción de vehículos motorizados sin el uso del casco protector.

- **Campañas de comunicación sobre seguridad vial**
  > Iniciativas de comunicación social para sensibilizar a la población sobre los principios de sistemas seguros (también llamados de “visión cero”) que deben orientar las políticas, el diseño y la gestión de la movilidad: 1) las personas cometen errores; 2) la responsabilidad por los siniestros deben ser compartidas entre todos (incluyendo a los que diseñan la vialidad); y 3) ninguna muerte en el tránsito es aceptable.
  > Campañas informativas sobre la seguridad vial, los riesgos y el impacto negativo de los sinistros en la seguridad y en la salud pública, los beneficios de caminar y andar en bicicleta, y el comportamiento esperado por parte de todos los actores. Brindar información accesible y didáctica sobre el cuidado y la atención que deben tener los conductores de vehículos motorizados por su responsabilidad, priorizando el respeto a los peatones como agente más vulnerable en el espacio urbano, bien como cuidados específicos relacionados a las bicicletas y a otros medios de transporte más suceptibles a los impactos negativos de siniestros, como las motocicletas.

Requerimientos institucionales

- Lo más crítico para esta medida es la coordinación intersectorial para generar flujos de información robustos que permitan el armado de bases de datos y sistemas de evaluación integrados, completos y sistemáticos, sin dejar de fuera ninguno de los eslabones del ciclo de registro de siniestros de tránsito, respuesta, atención inmediata a víctimas, acompañamiento de hospitalizados y de otras implicaciones generadoras de datos para alimentar los sistemas de monitoreo.

Buenas prácticas

Uruguay. Sistema de Información Nacional de Tránsito – SINATRÁN: conjunto de políticas y normativas para mejorar el diseño y la efectividad de las políticas de seguridad vial.

San Pablo, Fortaleza, Rio de Janeiro y Belo Horizonte, Brasil. "Painel de Segurança Viária": Iniciativa hecha para crear espacios de discusión y análisis de seguridad vial basados en evidencias para contribuir con las políticas públicas.

Dar es Salaam, Tanzania. El proyecto SARSAI.

Aplica un abordaje integral basado en levantamiento de información primaria, encuestas y datos disponibles para diseñar soluciones simples pero efectivas con la finalidad de dejar más seguros los trayectos a escuelas, protegiendo a niños y niñas, uno de los grupos más vulnerables en el tránsito.

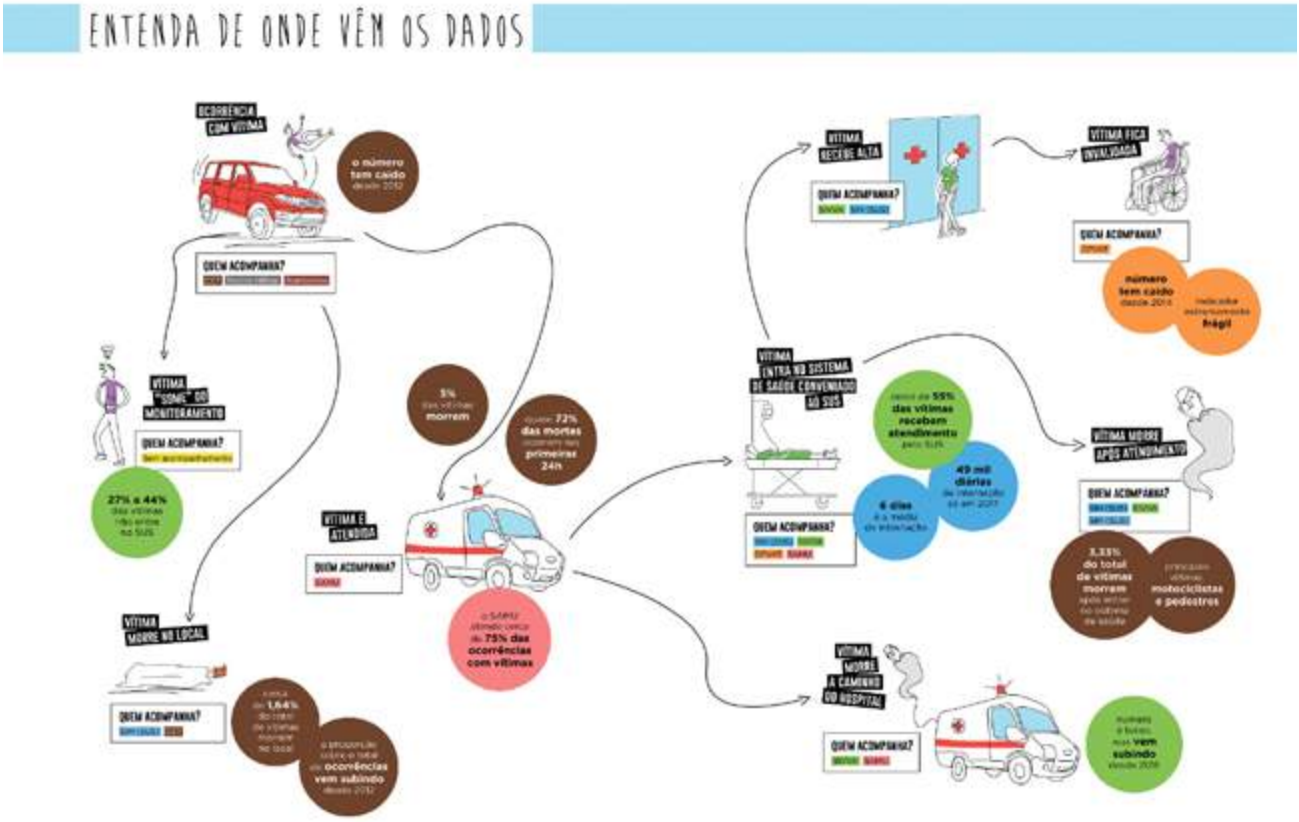
Ciudad de México, México. Programa Caminito de la Escuela: herramienta de participación ciudadana que consiste en la evaluación del grado de peligrosidad de un entorno escolar.

España. Seguridad Vial - Dirección General de Tráfico: conjunto amplio de estadísticas e indicadores, publicaciones y capacitaciones como parte integral de la gestión y el monitoreo de la seguridad vial.

Organizaciones internacionales. Star Rating for Schools: herramienta basada en evidencias para medir, gestionar y comunicar el riesgo al que están expuestos los niños en el camino a la escuela.

↑ **Uruguay.** Portal Geográfico Ciudadano de la UNASEV, con datos georreferenciados sobre siniestros de tránsito. Imagen: https://aplicacionesunasev.presidencia.gub.uy/mapas/Visor

← **Buenos Aires, Argentina.** Observatorio de Seguridad Vial: iniciativa para sistematizar, analizar y disponibilizar informaciones para orientar el desarrollo de políticas e intervenciones asociadas a la seguridad vial. Imagen: https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/plan-de-seguridad-vial/informesestadisticosymapas



↑ **San Pablo, Brasil.** El "Painel da Mobilidade Ativa" es una plataforma desarrollada por organizaciones de la sociedad civil con una sistematización de datos públicos sobre heridos y muertos en el tránsito, impactos en el sistema de salud, fiscalización de infracciones, legislación y recolección de datos. Imagen: http://mobilidadeativa.org.br/o-impacto-das-ocorrencias-de-transito-no-sistema-de-saude/

Referencias

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Plano de segurança viária do município de São Paulo (Prefeitura de São Paulo, 2019)

Sostenibilidad y seguridad. Visión y guía para lograr cero muertes en las vías (WRI México, 2019)

Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020 (WHO, 2011)

Acceso de vehículos de mercaderías y carga/ descarga en áreas urbanas

E1

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Regulatorios
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, ambiente. Autoridades de inspección y fiscalización.
- Nacional: MTOP, Congreso de intendentes.
- Otros: Proveedores y fabricantes de bienes, mercaderías y servicios. Operadores de transporte de carga y proveedores de servicios logísticos.

Medidas complementarias

D1 Definición y revisión de la jerarquización vial

D2 Gestión de estacionamiento

D3 Medidas de restricción a la circulación del transporte privado individual

E2 Redes de distribución y transporte de carga de última milla

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Reducir tiempos de viaje
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Reducir la congestión en vías urbanas
- Canalizar el tránsito pesado hacia las vías mejor preparadas para ese uso
- Reducir el riesgo de siniestros de tránsito asociados a los camiones de gran porte
- Reducir el ruido en el ambiente urbano, principalmente residencial
- Evitar la ocupación de los carriles de circulación por vehículos que realizan operaciones de carga y descarga
- Realizar las operaciones de carga y descarga de manera más eficiente, confiable y segura para trabajadores y los demás usuarios de la vía

Descripción

Medidas para controlar y organizar la circulación de los vehículos de carga en áreas urbanas y compatibilizar con los demás usos. Son acciones de gestión de la oferta de estacionamiento y regulación del uso de la red vial según tipología vehicular y horarios, llevadas a cabo directamente por los gobiernos departamentales, como combinación de medidas normativas, de fiscalización y de infraestructura (delimitación de usos y señalización). D1

Existe una gran diversidad de tipos de vehículos utilizados en las redes de distribución de mercaderías, que pueden cumplir distintas funciones, y que implican impactos diferentes según su rol, horarios e intensidad de uso dentro del ambiente urbano. Los camiones pesados, por ejemplo, usados típicamente para hacer llegar todo tipo de carga a los centros urbanos, oriundos desde otras ciudades, departamentos o países, tienen efectos intensos en ruidos, vibración y emisión de contaminantes, no deben ser autorizados a circular en cualquier vía a cualquier hora del día. En el otro extremo, las motocicletas han tenido participación cada vez mayor en la logística urbana, especialmente con el crecimiento que hubo en los últimos años del e-commerce y de las aplicaciones de entrega por celular, aceleradas todavía más a partir de la pandemia de COVID-19. Paralelamente, el uso de bicicletas para la repartición de mercancías ha crecido significativamente en América Latina y el resto del mundo. Este medio puede significar una oportunidad en reducir los problemas de movilidad, contaminación e ineficiencias operacionales en la distribución de mercancías, especialmente en las últimas millas.

La regulación y el control de cada tipo de vehículo es una necesidad que no debe subestimarse, tanto para reducir y mitigar los impactos negativos, como para asegurar eficiencia y confiabilidad de las redes de abastecimiento de productos y servicios, fundamentales para asegurar las condiciones de vida de la población y de desarrollo económico.

A continuación, se describe resumidamente dos de las principales acciones para el control de circulación y acceso de vehículos de carga. Ambas medidas tienen características en común y cierta superposición, pero la

primera (áreas de carga/descarga) está más directamente orientada a la organización de la oferta en función de los puntos de entrega independientemente de las características de la flota, mientras que la segunda está más determinada por las características vehiculares y la compatibilidad con el entorno urbano.

Áreas de carga y descarga

- Delimitación de áreas de carga y descarga en zonas con alta demanda de entrega de mercaderías y flujo vehicular, típicamente señalizando cupos de estacionamiento en la vía pública para uso exclusivo con esa finalidad

  > Así, se aseguran mejores condiciones para la operación adecuada, reduciendo dobles filas, retrasos, congestión y disputas por espacio urbano.
  > Normalmente se estipula un tiempo máximo de permanencia (por ej., 30 minutos).
  > Se puede reservar estos espacios para carga y descarga solamente en las horas de actividad comercial, pero libre para otros usos fuera de dichos horarios.

- En algunas ciudades se crearon “áreas de reparto de proximidad” con la instalación de una plataforma de transbordo para atender un perímetro cercano a través del auxilio de personal especializado en carretillas, carros, bici-cargo, vehículos eléctricos y bicicletas para su distribución final. Esta acción puede ser comprendida como un servicio de iniciativa y responsabilidad del gobierno departamental, pero también como resultado de cooperación entre empresas y organizaciones sociales. E2

Restricciones de horario, peso y tamaño para el acceso y circulación de vehículos de carga

- Creación/adecuación de normas por razones ambientales, de seguridad, o de preservación de patrimonio histórico, para evitar que los vehículos que sobrepasan cierto peso, longitud, ancho o número de ejes usen ciertas calles o áreas. Pueden ser restricciones permanentes o en franjas horarias específicas. Estas restricciones se crean por la existencia de calles estrechas, puentes frágiles o de poca altura, curvas cerradas, edificios que sobresalen, o para mayor comodidad de los residentes en el área.
- Las restricciones de acceso también pueden estar orientadas a compatibilizar la circulación de los vehículos de carga con las características de ocupación y actividades predominantes: D1

  > Áreas de comercio y calles peatonales: normalmente ningún vehículo de carga puede entrar durante las principales horas comerciales, concentrando las entregas fuera de las horas pico.
  > Calles y barrios residenciales: impedir la circulación de vehículos que superen determinado peso y/o tamaño en áreas residenciales, principalmente por la noche, para evitar vibraciones y ruidos, o cercanos a escuelas durante el día, por seguridad vial y contaminación local. Algunas ciudades definen una red de ejes viales que concentra el flujo de tránsito pesado de la ciudad, en los cuales se permiten camiones de mayor peso y número de ejes, mientras que fuera de esas vías sólo es posible utilizar vehículos de carga más livianos.

Requerimientos institucionales

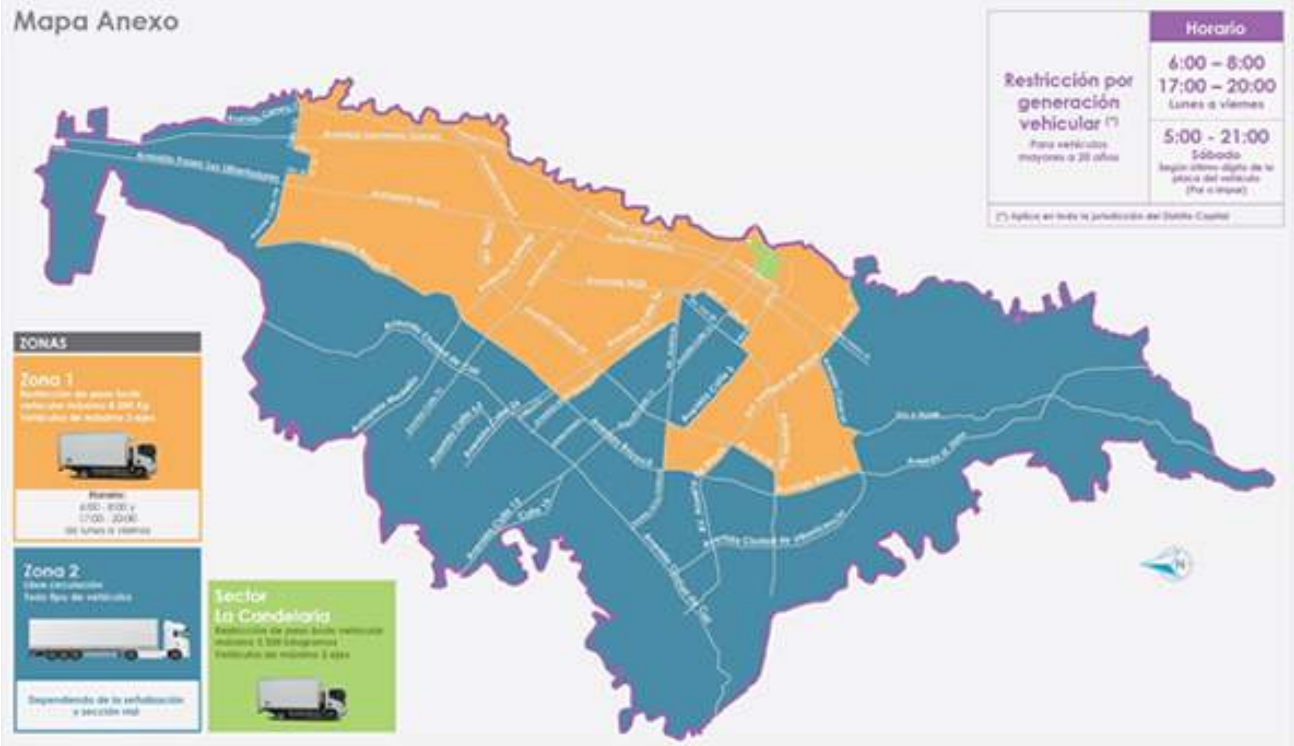
- Coordinación intersectorial de las diferentes áreas involucrados dentro del ámbito estatal, incluyendo:

  > Regulación de comercio y servicios
  > Regulación del transporte de carga
  > Tránsito
  > Fiscalización
  > Infraestructura urbana

- Creación de ámbitos de interlocución entre todos los actores interesados, tanto estatales como no estatales, incluyendo sector privado y sociedad civil, con la finalidad de discutir las soluciones propuestas, formular estrategias de implementación y facilitar la aceptabilidad de las medidas.
- En las situaciones en que la atribución de fiscalización no tenga responsables claros o exista fragmentación entre diferentes áreas, es necesario establecer asignación de responsabilidades que asegure efectividad en el control del cumplimiento de las normas.

Buenas prácticas

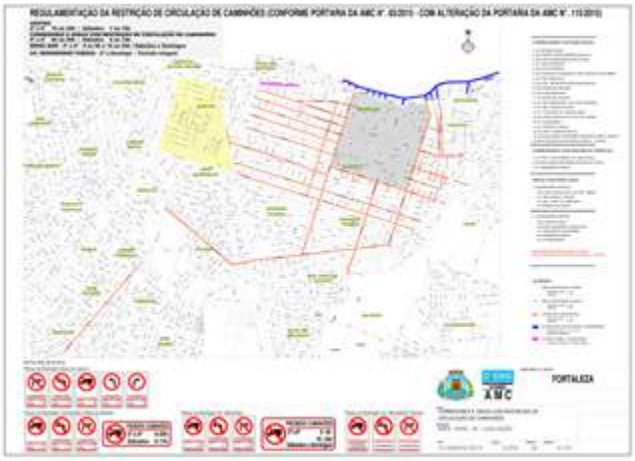
Roterdam, Holanda. Zona logística de Cero Emisión.



↑ **Bogotá, Colombia.** Restricciones de circulación para los vehículos de carga. Imagen: https://www.movilidadbogota.gov.co

↑ **Montevideo, Uruguay.** Restricciones de circulación al transporte de carga por tipos de vehículos y por horarios en zonas y subzonas de exclusión dentro del Anillo Perimetral Vial de Montevideo. Imagen: https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/movilidad/transporte-de-carga/transporte-de-carga

↑ **Bordeaux, Francia.** Espace de livraison de proximité – ELP o "áreas de reparto de proximidad". El ELP es un área de parada y manipulación en la vía pública, idealmente ubicada al borde de una zona destinada exclusivamente a la entrega de mercancías. Imagen: http://emmanuel.rubod.free.fr/?page_id=14#:~:text=L'ELP%20est%20une%20aire,un%20personnel%20ind%C3%A9pendant%20du%20transporteur



↑ **Fortaleza, Brasil.** Restricciones del transporte de carga por tipo de vehículo, ejes viales y horarios. Imagen: https://aet.amc.fortaleza.ce.gov.br/mapa_2017.pdf

↑ **Cascavel, Brasil.** Señalización de la zona de restricción de tránsito de camiones. Imagen: Mariana Novaski.

↑ **Nueva York, Estados Unidos.** Off-Hour Deliveries: programa piloto para entrega nocturna. Imágenes: https://ohdnyc.com/

Referencias

How cities in developing countries can address urban freight – Part 2 (ICLEI & Sustainable Mobility, 2020)

Transporte Urbano de Carga para Ciudades en Desarrollo. Módulo 1g (Herzog, 2011)

Guía de Buenas Prácticas sobre el Transporte Urbano de Mercancías (Allen, Thorne & Browne, 2007)

Redes de distribución y transporte de carga de última milla

E2

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Regulatorios
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: movilidad, OT, ambiente. Autoridades de inspección y fiscalización.
- Nacional: INALOG, MTOP, MIEM.
- Otros: Proveedores y fabricantes de bienes, mercaderías y servicios. Operadores de transporte de carga y proveedores de servicios logísticos. Asociación de comerciantes.

Medidas complementarias

D2 Gestión de estacionamiento

D3 Medidas de restricción a la circulación del transporte privado individual

E1 Acceso de vehículos de mercaderías y carga/descarga en áreas urbanas

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Reducir la congestión en vías urbanas
- Reducir la circulación del tránsito pesado en áreas centrales
- Reducir el ruido en el ambiente urbano, principalmente residencial
- Aumentar el uso de vehículos livianos y sostenibles en la distribución de mercaderías en el ambiente urbano, principalmente en áreas con alta concentración de actividades

Descripción

Iniciativas direccionadas a la reorganización de las cadenas de distribución de mercaderías y servicios dentro del ámbito urbano. El foco principal de estas acciones es inducir cambios en las prácticas de las empresas responsables por el abastecimiento y transporte de carga en las ciudades, incluyendo desde el cambio de tipos de vehículos (reemplazando camiones pesados por bicicletas y vehículos más livianos y menos contaminantes) hasta la reformulación de sus redes logísticas con puntos de consolidación y centros de distribución que permitan reducir conflictos y superposición entre el transporte de carga y de pasajeros (en el tiempo y en el espacio).

La llamada “última milla” del transporte de carga es al mismo tiempo fuente de diversos impactos sociales, ambientales y económicos negativos, pero es también una condición esencial para viabilizar la vida en las ciudades. La logística urbana y la movilidad de personas generalmente son planificadas y gestionadas de forma separada, lo que dificulta la resolución de problemas que de por sí ya son complejos. El crecimiento del *e-commerce* y de los servicios de entrega a domicilio, acelerados todavía más durante la pandemia de COVID-19, sumaron todavía más desafíos, pero también trajo múltiples ejemplos de innovaciones y buenas prácticas que pueden ser útiles y servir de inspiración para adaptar en cada contexto.

El rol de los gobiernos departamentales es clave para hacer realidad ese tipo de iniciativas, pero como el objetivo final es que las propias empresas reformulen sus prácticas en la distribución de mercaderías dentro de las ciudades, su efectividad también depende en gran medida del involucramiento de los diversos actores del sector, como las empresas de transporte y distribución, los fabricantes de mercaderías, los establecimientos de comercio y servicio, y los grandes consumidores, entre otros. Las autoridades públicas tienen una función central de promoción de diálogo para alinear objetivos de los actores privados, de articulación de esfuerzos y de implementar las transformaciones normativas, operativas o de infraestructura necesarias para dar soporte a la reorganización de las cadenas logísticas.

Se describen a continuación diferentes tipos de iniciativas direccionadas a la reorganización de las cadenas de distribución de mercaderías y servicios dentro del ámbito urbano:

- **Consignas automáticas (*lockers*) y establecimientos concertados (*droppoints*):** Instalación de puntos fijos de entrega, sean en forma de casilleros que el destinatario abre a partir de un código que recibe por teléfono o internet (*lockers*), o en establecimientos comerciales (tiendas, estaciones de servicio, etc.) que participen de una red conveniada con un operador logístico para funcionar como punto de recogida, entrega o ambas. Ofrece mayor flexibilidad para acomodar horarios, reduce problemas asociados a la ausencia de destinatarios en los domicilios, genera eficiencia en costos operativos, entre otras ventajas.
- **Centros de consolidación urbana (microplataformas de distribución urbana):** Plataformas ubicadas cerca de los principales puntos de entrega, para fraccionamiento y transbordo de las cargas desde camiones y furgonetas hacia vehículos menores, principalmente con tracción a pedal o eléctrica para la entrega en la última milla. Pueden ser de iniciativa de una o más empresas o como cooperación entre el sector privado y los gobiernos locales.
- **Entregas nocturnas:** Promoción de que un número mayor de entregas ocurran en el período nocturno (o fuera al menos fuera de los horarios de pico), generalmente aplicado a centros urbanos, áreas comerciales y grandes atractores de entregas de mercaderías. Ventajas potenciales para el comercio receptor (circulación y operaciones de descarga sin congestión, reducción de disrupciones en horarios comerciales) y para la ciudad (reducción de congestión y de emisión de contaminantes). Articulación de los gobiernos son esenciales para: evitar conflictos derivados de quejas por ruidos en zonas residenciales; apoyar y persuadir comerciantes para asegurar presencia de su personal en el período nocturno.
- **Servicios de última milla con vehículos menos contaminantes:** Promover el uso de vehículos eléctricos o a pedal en la distribución de mercaderías a los destinos finales, sea desde los generadores de entregas o asociados a microplataformas. Puede seguir modelos basados en empresas de mensajería con flota 100 % eléctrica y a pedal (Carbono Zero Courier en Brasil, Txita en España o Velove en Suecia), empresas con servicio de entrega propio basado en esos tipos de vehículos (Wash Cycle Laundry en EEUU), o mismo a través de la masificación de las bicicletas, triciclos y una creciente variedad de medios de transporte más sostenibles, típico de China y otros países asiáticos.

Requerimientos institucionales

- Creación de ámbitos de interlocución entre todos los actores interesados, tanto estatales como no estatales, incluyendo sector privado y sociedad civil, con la finalidad de discutir las soluciones propuestas, formular estrategias de implementación y facilitar la aceptabilidad de las medidas.
- Coordinación intersectorial de las diferentes áreas involucrados dentro del ámbito estatal, incluyendo:

  > Regulación de comercio y servicios
  > Regulación del transporte de carga
  > Tránsito
  > Fiscalización
  > Infraestructura urbana

- En las situaciones en que la atribución de fiscalización no tenga responsables claros o exista fragmentación entre diferentes áreas, es necesario establecer asignación de responsabilidades que asegure efectividad en el control del cumplimiento de las normas.

Buenas prácticas

↑ **Argentina.** Correo nacional: uso de bicicletas asistencia eléctrica al pedaleo para la distribución de pequeños paquetes. Imagen: Correo Argentino.

↑ **Barcelona, España.** Servicio de micro distribución de mercancías. Imagen: https://ajuntament.barcelona.cat/guardiaurbana/es/noticia/my-new-post-5305_61260

↑ **Uruguay.** Proyecto MOVÉS, Plan Flota Verde: iniciativa que busca apoyar empresas que cuenten con vehículos utilitarios de reparto, transporte urbano y logística de última milla, con el fin de acompañarlas en el proceso de transformación de sus flotas hacia soluciones más eficientes y sostenibles.

↑ **Bogotá, Colombia.** El proyecto piloto Bicicarga busca promover alternativas para la distribución final de carga en la ciudad mediante el uso de bicicletas eléctricas. Imagen: https://www.movilidadbogota.gov.co/web/bicicarga

Ejemplos de Centros de Consolidación Urbanos de Carga:

- **Padua, Italia.** Cityporto: sistema de distribución de mercancías a base de vehículos eléctricos y a metano de bajas emisiones. Imagen: www.interportopd.it/cityporto/
- **Copenhagen, Dinamarca.** Citylogistik.
- **Paris, Francia.** Urban Delivery Centre (UDC) en Beaugrenelle.
- **Suécia.** Gothenburg City Logistics Initiatives.

Ejemplos de lockers presentes en ciudades latinoamericanas:

- **Uruguay.** Servicio de lockers ofrecido por el Correo Uruguayo.
- **Brasil.** Locker Click Collect (empresa privada).
- **Argentina.** Locker Boxeway (empresa privada).
- **Perú.** Amazon Locker (empresa privada).

Ejemplos de empresas de entrega basadas en vehículos de bajas o cero emisiones:

- **Brasil.** Carbon Zero.
- **España.** Txita. Imagen: https://www.txita.com/
- **Suecia.** Velove.

Referencias

LOGUS: Estrategia CAF en Logística Urbana Sostenible y Segura (SPIM & Taryet, 2019)

Guía de Buenas Prácticas para el Cargue y Descargue en Horarios no convencionales para Bogotá (Alcadía Mayor de Bogotá, 2019)

Guía de Buenas Prácticas Cargue y Descargue de Mercancías en Bogotá D.C. (Alcadía Mayor de Bogotá, 2018)

Ciclologística: Entregas por Bicicleta na Última Milha (LABMOB & Aliança Bike, 2020)

How cities in developing countries can address urban freight – Part 2 (ICLEI & Sustainable Mobility, 2020)

Transporte Urbano de Carga para Ciudades en Desarrollo. Módulo 1g (Herzog, 2011)

Ciclologística Brasil (LABMOB & Aliança Bike, 2020b)

Guía de Buenas Prácticas sobre el Transporte Urbano de Mercancías (Allen, Thorne & Browne, 2007)

Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad

F1

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Institucional/ Capacitación
- Comunicación/ Educación

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Centralidades existentes. Nuevas urbanizaciones

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: OT, obras, desarrollo social.
- Nacional: MVOT, MEVIR, OPP, MEF.
- Otros: Asociaciones de comerciantes. Empresas, centros de trabajo y otros generadores de viaje privados. Vecinos. Desarrolladores inmobiliarios.

Medidas complementarias
- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- C1 Creación de un servicio de transporte público colectivo
- C2 Gestión de la calidad de servicio
- C5 Priorización del transporte público colectivo
- C6 Reorganización de la red de transporte público colectivo
- D1 Definición y revisión de la jerarquía vial
- D2 Gestión de estacionamiento
- D3 Medidas de restricción a la circulación del transporte privado individual
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado

Criterios de diseño complementarios
- B1 Red peatonal
- C1 Red ciclista

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir emisiones de contaminantes
- Reducir emisiones de GEI
- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Reducir tiempos de viaje
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Acceso a oportunidades

Objetivos específicos

- Aumentar el nivel de accesibilidad a los servicios básicos, oportunidades laborales y educativas, espacios de recreación públicos y privados
- Fomentar el desarrollo de centralidades locales y barriales
- Aumentar las áreas de recreación y estancia
- Fomentar el desarrollo de empleos en las áreas con mejor acceso al transporte público
- Mejorar la oferta de transporte público en las áreas con más empleos
- Fortalecer el espíritu comunitario

Descripción

Una de las características más importantes usadas para evaluar la equidad en una ciudad es la accesibilidad, entendida como la cantidad de oportunidades de trabajo, estudio, servicios públicos, clínicas y hospitales, recreación, deporte y cultura que cada persona o región de la ciudad consigue alcanzar en hasta 15 minutos, media hora o una hora, dependiendo de la escala y el tipo de oportunidad. En última instancia, los habitantes no deberían quedar excluidos de realizar las principales actividades, sea en función de las distancias, de los tiempos de viaje o del costo para desplazarse, sin depender de tener un vehículo particular a su disposición.

El nivel de accesibilidad potencial a las oportunidades en una ciudad puede ser mejorado con una combinación de acciones complementarias en diferentes escalas y tipos de intervención, asociando las dimensiones de ordenamiento territorial y de los sistemas de transporte y redes de circulación. En el ámbito del uso del suelo, es posible promover la descentralización de actividades económicas y de servicios, acercándolos a los barrios y regiones con concentración residencial. La planificación de sistemas de transporte, por su parte, debe deseablemente reducir los tiempos de viaje y los costos para acceder a los polos de oportunidades de trabajo, de la misma forma que el desarrollo de nuevos empleos y viviendas debe ser fomentado en las proximidades de los corredores de transporte de mayor capacidad.

B1 C1 C2 C5 C6 D1

El desarrollo orientado a la accesibilidad, en términos de acercar las oportunidades a las personas, depende de acciones como:

- Políticas de incentivo al desarrollo de actividades básicas, comercios y servicios en barrios y centralidades secundarias para lograr una distribución más equilibrada en la ciudad y así facilitar la realización de viajes más cortos, en especial para las actividades cotidianas.

- Revisión de las redes de transporte público para mejorar la conexión entre la población de barrios con cobertura deficiente de transporte colectivo y las zonas con mayor oferta de empleo y concentración de servicios, como hospitales, universidades o parques, por ejemplo. C1 C5 C6
- Promoción del desarrollo urbano de uso mixto y compacto, con densidades de vivienda y trabajo equilibradas, y con un diseño que priorice necesidades de peatones y ciclistas.
- Políticas de fomento al empleo y la vivienda en las áreas con mayor oferta de transporte público.

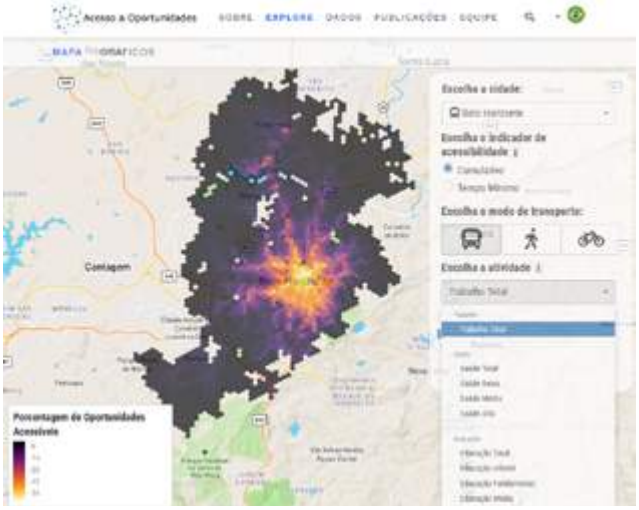
Para planificar esas acciones, los gobiernos departamentales pueden realizar análisis del nivel de accesibilidad para las principales oportunidades, como empleos, escuelas, hospitales, espacios públicos y áreas verdes. Eso permite identificar, por ejemplo, barrios con mayor déficit de establecimientos de enseñanza o de servicios de salud pública para tomar decisiones sobre la localización de inversiones en escuelas y clínicas de salud pública, o para ampliar la capacidad de la red de transporte público. Existen en América Latina iniciativas como el Índice de Desigualdad Urbana de WRI México o el Projeto Accesso a Oportunidades en Brasil, de plataformas online con herramientas interactivas de análisis de accesibilidad para varias ciudades.

Directamente relacionado con el desarrollo orientado a la accesibilidad, el concepto de ciudad compacta propone el desarrollo urbano compacto y conectado a la trama urbana para favorecer a que las personas puedan realizar la mayor cantidad posible de sus viajes a pie, reduciendo la necesidad de uso de modos motorizados. Siguiendo ese princípio, el slogan de la “ciudad de 15 minutos”, consagrado recientemente por el ejemplo de Paris, es un objetivo totalmente factible para ciudades pequeñas y, dependiendo de su morfologia, para algunas ciudades medianas, a partir del gran potencial para alcanzarlo a través de la movilidad no motorizada.

Requerimientos institucionales

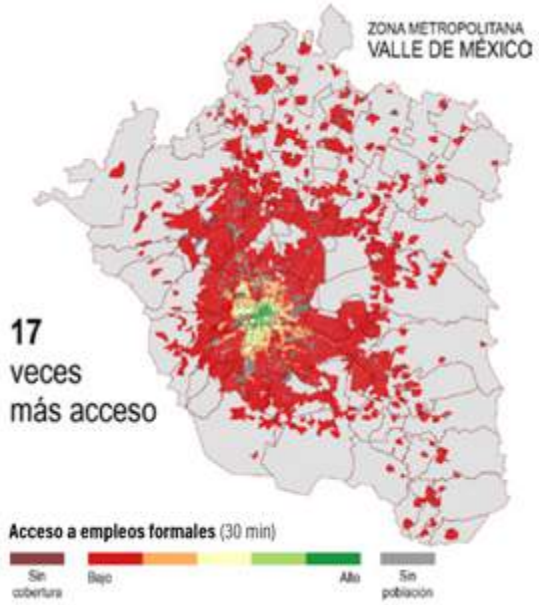
- Mecanismos de coordinación intersectorial para la planificación integrada entre uso del suelo, desarrollo urbano, espacios públicos, transporte, comercio y otros relevantes.
- Estructuración de un proceso participativo para fomentar el involucramiento de la comunidad en la reformulación y gestión de los espacios de la ciudad.

Buenas prácticas



↑ **Brasil.** El proyecto Acesso a Oportunidades.

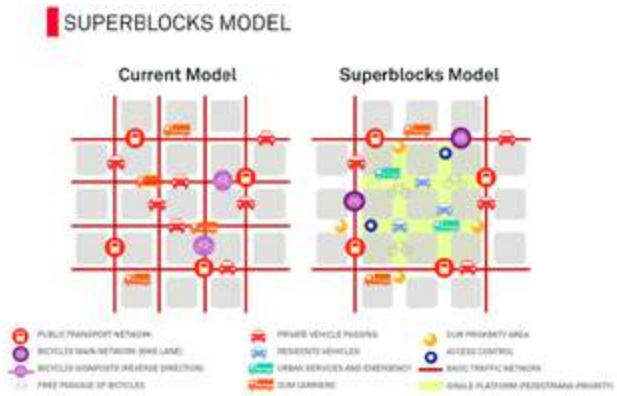
Ofrece una plataforma interactiva para visualizar el nivel de acceso a oportunidades de trabajo, de educación y de salud en diversas ciudades de Brasil, considerando viajes a pie, en bicicleta y, para algunas de ellas, también en transporte público. Imagen: https://www.ipea.gov.br/acessooportunidades/mapa/



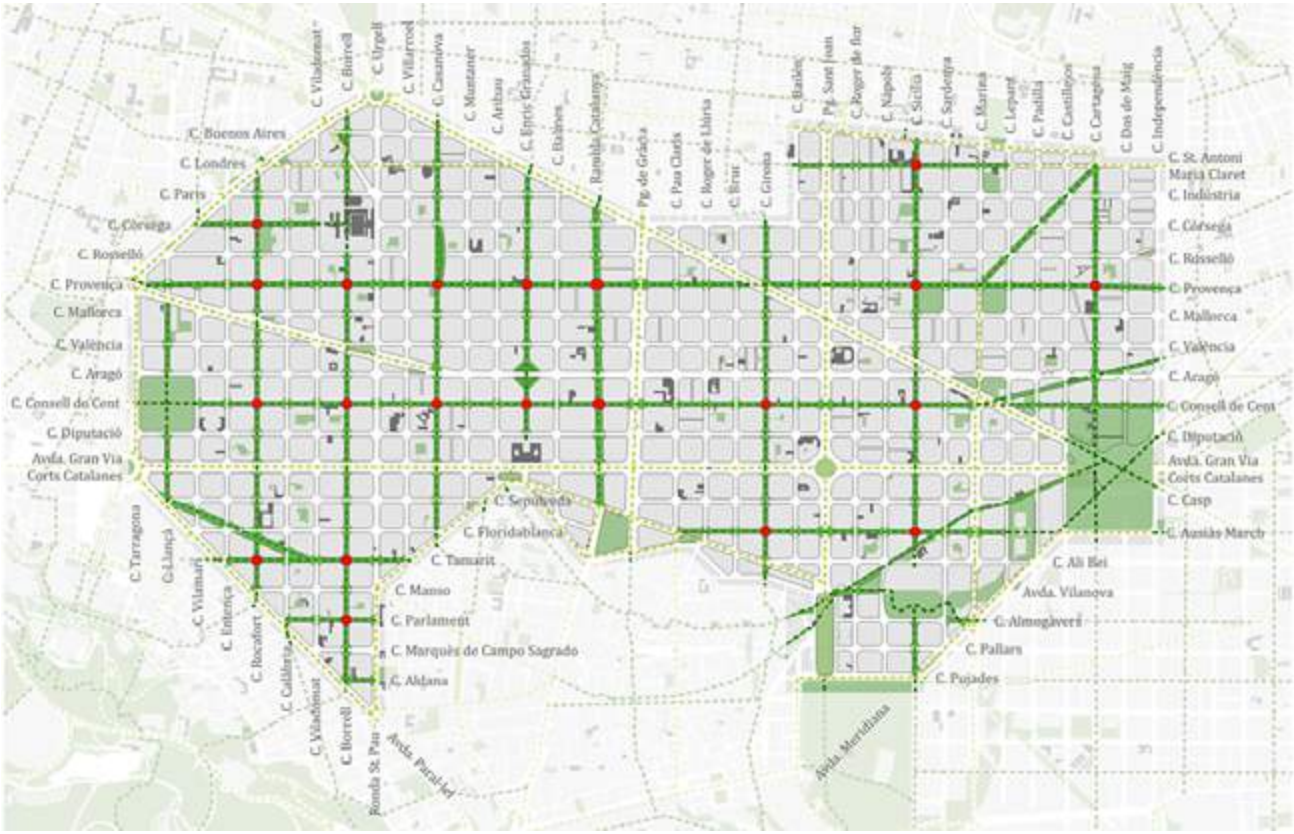
↑ **México.** El Índice de Desigualdad Urbana desarrollado por WRI México propone una metodología para evaluar las condiciones de desigualdad en el acceso a oportunidades en zonas urbanas de México, como herramienta para la toma de decisiones en materia de ordenamiento territorial y planeación urbana que contribuya modelos más sostenibles e incluyentes.

Incluye una plataforma virtual para visualización interactiva. Imagen: https://wrimexico.org/sites/default/files/IDU%20 5012021-NRC-OK.pdf

↑ **París, Francia.** La ciudad de París adoptó en 2020 el lema de la "ciudad de 15 minutos" (Le Paris du Quart D'Heure) como directriz para promover soluciones que permitan la realización de gran parte de las necesidades básicas y principales actividades incluyendo compras, salud, educación y recreación a distancias cortas desde las residencias. Imagen: https://annehidalgo2020.com/wp-content/uploads/2020/01/Dossier-de-presse-Le-Paris-du-quart-dheure.pdf



↑ **Barcelona, España (1).** La ciudad implementó un esquema de restricción de circulación a lo largo de "ejes verdes" conformando lo que llamaron de Supermanzanas o Superilles para crear perímetros de tránsito calmado sin flujo vehicular de paso y atender a necesidades locales y usos típicos de barrio. Imagen: https://movilidadconectada.com/2019/09/25/las-supermanzanas-de-barcelona-un-ejemplo-de-planificacion/



↑ **Barcelona, España (2).** En la escala de la ciudad, la implementación de 21 ejes verdes bajo el esquema de Supermanzanas, totalizando 33km de extensión entre vías paralelos y perpendiculares, resultaron en casi 4 hectáreas de nuevo "espacio ciudadano" y más de 30 hectáreas de nuevo espacio de prioridad para peatones en el área el distrito de el Eixample. Imagen: https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/es/superilla/eixample

Referencias

Accessibility-oriented development (Deboosere, El-Geneidy & Levinson, 2018)

Transport Access Manual: A Guide for Measuring Connection between People and Places (Levinson, & King, 2020)

Paseos lineales e infraestructura verde

F2

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Regulatorio
- Institucional / Capacitación

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

De especial relevancia para:
- Zonas de calidad paisajística, de protección ambiental

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: ambiente, obras, OT.
- Nacional: MVOT, OPP.
- Otros: Asociaciones de comerciantes. Asociaciones ciclistas. Vecinos.

Medidas complementarias
- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A5 Sistemas de navegación peatonal
- B1 Red de vías ciclistas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- B4 Sistema de bicicletas públicas compartidas
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F4 Ampliación y recalificación de espacios públicos

Criterios de diseño complementarios
- B1 Red peatonal
- C1 Red ciclista
- C4 Bicisendas y paseo lineal

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Conservar la biodiversidad y los recursos naturales
- Formar corredores ecológicos
- Recuperar áreas ambientalmente degradadas
- Aumentar las áreas verdes y permeables del suelo
- Mejorar el microclima urbano
- Contribuir con el secuestro de carbón
- Mejorar la estética y el paisaje urbano
- Mejorar el drenaje de aguas pluviales
- Incentivar el uso y la apropiación del espacio público por las personas
- Fomentar la práctica de deportes al aire libre y la movilidad activa
- Aumentar la conciencia ambiental y el respeto a la biodiversidad
- Reconectar las personas a naturaleza
- Armonizar los entornos naturales y urbanos
- Proporcionar espacios públicos calificados para el uso recreativo, contemplativo, cultural, educativo y social por las personas

Descripción

Intervenciones urbanísticas de recuperación y conservación ambiental del entorno de los cuerpos de agua, áreas protegidas o de valor ambiental utilizadas para fines recreativos, contemplativos, culturales, educativos, paisajísticos, ecológicos-ambientales, de esparcimiento, deportivos y sociales.

Los paseos lineales, como infraestructura que atraviesan longitudinalmente áreas urbanizadas de forma continua para uso público y con abundantes áreas verdes, pueden contribuir con la reestructuración del tejido urbano, aumento de la conectividad entre zonas y promoción de la movilidad activa.

Típicamente se conciben como espacios con gran densidad de vegetación, idealmente nativa, dotados de infraestructura para usos múltiples. Como recomendación general, el paseo lineal puede contener plaza(s) de juegos, cancha(s) de deportes, senderos para caminata y circulación de bicicletas, área(s) de parrilleros, bancos, mesas, equipamientos para la práctica de ejercicios, bebederos, etc., los cuales pueden estar distribuidos a lo largo de su extensión y en función de la disponibilidad de superficie según su geometría.

A1 A5 B1 B1 C1 C4

No hace falta que el paseo lineal esté necesariamente asociado a un recorrido de curso de agua, aunque esa sea una modalidad muy común, pudiendo utilizarse también antiguos derechos de vía de ferrocarriles o áreas degradadas (no sin antes pasar por proceso de recuperación ambiental), por ejemplo.

Requerimientos institucionales

- Se requiere acción coordinada entre los sectores de medio ambiente, vivienda y movilidad.

Buenas prácticas

↑ **Fray Bentos, Uruguay.** Parque Roosevelt y rambla con infraestructura dedicada a peatones y espacios públicos, para uso recreativo. Imagen: Diego Battiste

↑ **Montevideo, Uruguay.** Parque Lineal del Miguelete. Imagen: https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/fotos/inauguracion-obrasparque-lineal-miguelete

↑ **18 de mayo, Canelones, Uruguay.** Parque Lineal Arroyo del Colorado. Imagen: https://www.imcanelones.gub.uy/es/hacemos/proyectos/arquitectura/parque-lineal-arroyo-del-coloradocolorado

↑ **Ciudad de México, México.** Parque Lineal del Ferrocarril. Imagen: Arturo Arrieta. (https://www.archdaily.mx/mx/886566/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos/5a4de892f197cc8fba000041-parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos-foto)

↑ **João Pessoa, Brasil.** Parque Lineal de la Estación. Imagen: https://g1.globo.com/pb/paraiba/noticia/2020/12/14/parque-linear-da-estacao-e-entregue-para-lazer-convivencia-e-pratica-esportiva-em-joao-pessoa.ghtml

↑ **San Pablo, Brasil.** Parque Lineal Cantinho do Ceu. Imagen: https://www.archdaily.com.br/br/01-157760/urbanizacao-do-complexo-cantinho-do-ceu-slash-boldarini-arquitetura-e-urbanismo/529f1542e8e44e0120000158-urbanizacao-do-complexo-cantinho-do-ceu-slash-boldarini-arquitetura-e-urbanismo-?next_project=no

↑ **Santiago, Chile.** Parque de la Familia. Imagen: Felipe Díaz Contardo. (https://www.archdaily.com.br/br/799412/parque-fluvial-padre-renato-poblete-boza-arquitectos/57b3b497e58ece8ae3000041-padre-renato-poblete-river-park-boza-arquitectos-photo)

↑ **Seúl, Corea del Sur.** El proyecto emblamático de recuperación del rio Cheonggyecheon se ha transformado en un ejemplo internacional de transformación urbana que combina reducción del espacio vial dedicado al automóvil, espacios públicos, recuperación del medio ambiente e infraestructura verde. Imagen: David Escalante

→ **Buenos Aires, Argentina.** Parque Lineal Ambiental del Camino Ribereño. Imagen: https://www.buenosaires.gob.ar/node/ministerio-de-gobierno/parque-lineal-ambiental-del-camino-ribereno

Referencias

Implementación de Infraestructura Verde como Estrategia para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en Ciudades Mexicanas, Hoja de Ruta (SEDATU, 2019)

Manual de diseño urbano (Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2015)

La dimensión humana en el espacio público: recomendaciones para el análisis y el diseño (MINVU PNUD, 2017)

Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias de São Paulo (Prefeitura de São Paulo, 2020)

Guia Metodológico para Implantação de Infraestrutura Verde (IPT, 2020)

Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad (Ayuntamiento de Madrid, 2018)

Ampliación y recalificación de espacios públicos

F3

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Operación
- Regulatorios
- Institucional / Capacitación
- Comunicación / Educación

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: ambiente, obras, OT.
- Nacional: OPP, MVOT. Otros: Empresas, centros de trabajo y otros generadores de viaje privados. Asociaciones de comerciantes. Vecinos.

Medidas complementarias

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- D2 Gestión de estacionamiento
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Criterios de diseño complementarios

- A3 Calle de juego
- B1 Red peatonal

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Fortalecer la planificación, gestión y control de la movilidad urbana

Objetivos específicos

- Ofrecer a los peatones y ciclistas más comodidad en sus viajes
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso recreativo y social por las personas
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Mejorar la estética del espacio público

Descripción

Se busca, cada vez más, construir ciudades vivas, seguras, saludables, sostenibles y pensadas para la dimensión humana. Se trata de la reproducción de la vida en la ciudad, de transformar los espacios en lugares de encuentro en que se efectivice la vida comunitaria. La programación de actividades comerciales, gastronómicas, culturales y artísticas en esos espacios invita a las personas a apropiarse del espacio público.

La medida consiste en iniciativas para compatibilizar las funciones de circulación y de permanencia de personas en los espacios urbanos y en áreas asociadas a la red vial, con intervenciones en el diseño y programación para la conformación de lugares de encuentro, cultura y convivencia.

El rediseño del espacio público incluye el reequilibrio de los espacios dedicados a cada tipo de usuario (reducción del espacio del automóvil y ampliación de los espacios de circulación de los modos activos y espacios de estancias) y aumento de las infraestructuras verdes. La programación del espacio puede incluir actividades lúdicas, artísticas, cívicas y culturales. A1 A2 A3 F2

La medida puede incluir intervenciones temporales o permanentes. El costo económico y el horizonte de implantación dependerán de la escala deseada de intervención y del tipo de intervención. F4

Requerimientos institucionales

- Esta medida requiere acción coordinada entre los gobiernos departamentales responsables por el medio ambiente, tránsito y obras públicas con diversos sectores de la sociedad civil como las asociaciones de vecinos, peatones y ciclistas, asociaciones de artistas.

Buenas prácticas

San Pablo, Brasil. El gobierno municipal de San Pablo implementó una política de incentivo a Parklets municipales, para la cual se creó un conjunto de materiales técnicos de soporte y guías de diseño.

Graz, Austria. Wohnstraßen (calles residenciales): Es un programa de transformación del uso del espacio de la calle para el juego. Los vehículos motorizados solo pueden circular en la misma velocidad del peatón.

↑ **Ciudad de la Costa, Uruguay.** Plaza y skatepark Lagomar. Imagen: Diego Battiste.

↑ **Fortaleza, Brasil.** Proyecto de recualificación urbana "Cidade da Gente".

Implementó intervenciones de reconfiguración vial y ampliación de espacios públicos y dedicados a peatones en el entorno del Centro Dragão do Mar. Imagen: Renan Carioca.

↑ **San Pablo, Brasil.** Antes y después de la implementación del Parque de bolsillo en el Largo São Francisco. Imágenes: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/largo-sao-francisco/

↑ **Nueva York, Estados Unidos.** Día mundial sin coche en Herald Square.

Summer Streets es un evento de varios días, que ocurre todos los años, en que se prohíbe la circulación de vehículos motorizados en algunas vías de Manhattan. Imagen: Street Design Manual. (https://www.nycstreetdesign.info/about/download-manual)

↑ **San Pablo, Brasil.** Parque de bolsillo Largo São Francisco: Exhibición de película al aire libre. Imagen: Everton Ballardin. (https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/largo-sao-francisco/)

↑ **La Estrella, Colombia.** El programa Sistema de Espacio Público para la Biociudad (SPEBIO) tiene como objetivo la recalificación del espacio público tras la articulación y participación ciudadana. Imagen: @AlcaldEstrella

Referencias

La dimensión humana en el espacio público: recomendaciones para el análisis y el diseño (MINVU PNUD, 2017)

Manual Espacio Público y Vida Pública (WRI México, 2016c)

Guía Práctica para la Participación Comunitaria en Parques Públicos de Bolsillo (APA & CTS EMBARQ México, 2014)

Street Design Manual (NYC-DOT, 2020)

How to Study Public Life (Gehl & Svarre, 2013)

Urban Street Design Guide (NACTO, 2013)

Calles para la respuesta y recuperación ante la pandemia (NACTO, 2020a)

NYC Streets Metamorphosis (Streetfilms, 2013)

Camina KIT (Camina, 2016)

Guia de boas práticas para os espaços públicos da cidade de São Paulo (Prefeitura de São Paulo, 2016)

Quartieri. Con “Strade aperte” nuove aree pedonali, ciclabili, zone 30 e spazi pubblici (Comune di Milano, 2020b)

Open Streets: Strategies, actions and tools for cycling and walking, ensuring distancing measures within the urban travel and towards a sustainable mobility (Comune di Milano, 2020a)

Intervenciones de urbanismo táctico

F4

Modos

Tipos de intervención
- Infraestructura
- Institucional / Capacitación
- Comunicación / Educación
- Operación
- Fiscalización

Horizonte de implementación

Costo económico

Aplicabilidad

Actores involucrados
- Estatal subnacional: Intendencia: obras, OT, ambiente, movilidad, desarrollo social. Municipio(s).
- Otros: Asociaciones de comerciantes. Asociaciones ciclistas, peatones, seguridad vial, accesibilidad. Vecinos.

Medidas complementarias
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- A6 Rutas de camino escolar
- B1 Red de vías ciclistas
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F4 Ampliación y recalificación de espacios públicos

Criterios de diseño complementarios
- A1 Calle peatonal
- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- A4 Calle de tránsito calmado
- A5 Calle completa
- B1 Red peatonal
- C1 Red ciclista
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Objetivos generales

- Seguridad vial
- Reducir el uso del transporte individual
- Incentivar la movilidad activa
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Fortalecer la planificación, gestión y control de la movilidad urbana

Objetivos específicos

- Ofrecer a los peatones y ciclistas más comodidad en sus viajes
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso recreativo y social por las personas
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Mejorar la estética del espacio público
- Fortalecer el sentido democrático a través de la participación comunitaria en las intervenciones
- Posibilidad de evaluar la dinámica urbana a través de un experimento real y de bajo coste permitiendo corregir y ajustar el diseño antes de intervenir en el espacio de forma más permanente

Descripción

Intervenciones temporales de bajo costo en la infraestructura vial y espacio público para el mejor aprovechamiento del espacio, con ampliación de las áreas de circulación de modos activos, aumento de seguridad vial y provisión de espacios de permanencia.

La metodología de urbanismo táctico facilita y auxilia a promover la participación ciudadana, permite observar la respuesta de las personas, evaluar el éxito de la medida, experimentar con diferentes alternativas de configuración, identificar ajustes y corregir fallas, como etapa previa al diseño y la implantación de la intervención definitiva. En ese sentido, es una herramienta valiosa para incorporar prácticas tipo “bottom-up” (de abajo hacia arriba) en contraposición a la planificación tradicional tipo “top-down” (de arriba hacia abajo), es decir, buscar soluciones a partir de la experimentación local en lugar de la imposición de diseños elaborados de forma centralizada y distante de cada realidad y contextos específicos.

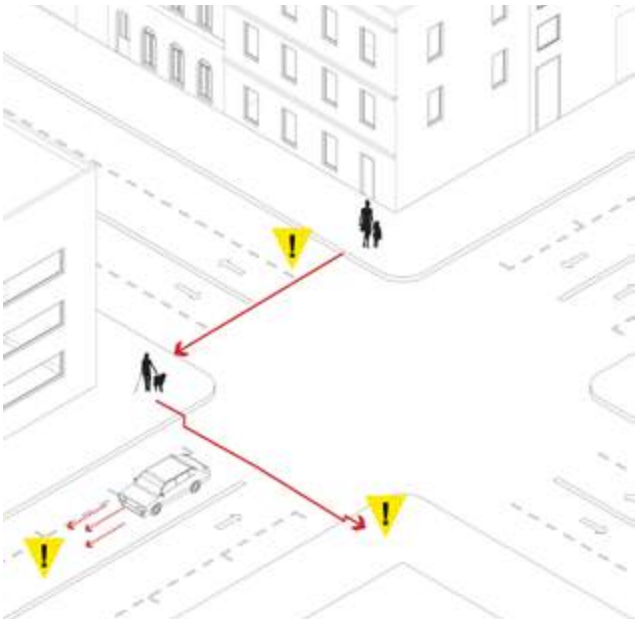
A2 A3 A4 A1 A2 A3 A4 E1 E2

Se sugiere seguir los siguientes pasos para que, a partir de un proceso participativo, de bajo costo y fácil implementación, se generen y vivan cambios inmediatos en las calles de la ciudad:

Paso 1

Identificar la demanda a partir de un proceso de participación ciudadana

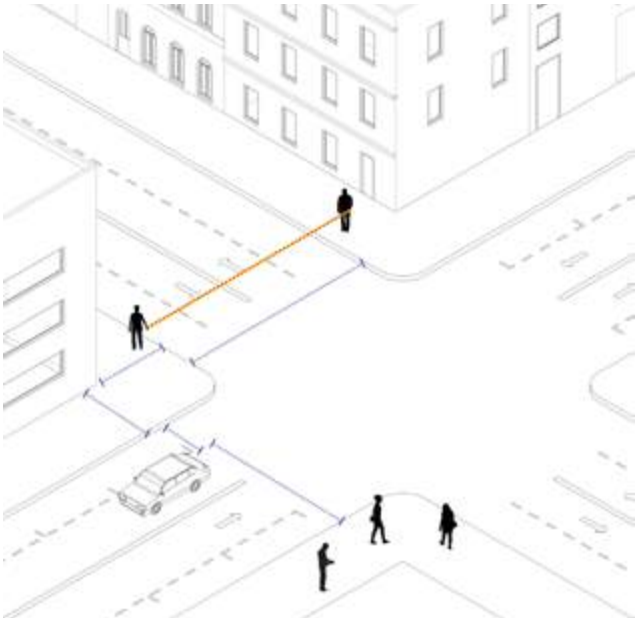
Durante un proceso comunitario, se puede identificar el objetivo principal ya sea la creación de un espacio calificado para la estancia de personas, mejora de la circulación para peatones, creación de ciclovías temporales o el aumento de seguridad vial en los cruces, por ejemplo. La intervención de urbanismo táctico deberá ser planteada y ejecutada con efectiva participación ciudadana en todas las etapas de implementación.



Paso 2

Mediciones

Es importante identificar las características físicas del espacio; anchura de las veredas, cantidad de carriles, dónde están las paradas de autobús, entre otras, y también del uso del espacio; cuántos peatones circulan, cómo las personas usan el espacio, cuánto tiempo quedan, entre otras.

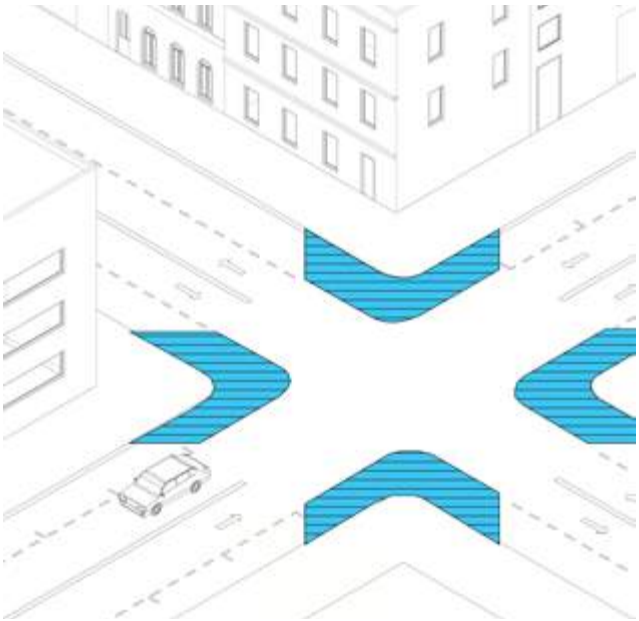


Paso 3

Proyecto de la intervención

Con la información de la característica física y del uso del espacio y el deseo de la población, el tercer paso es el diseño del proyecto de la intervención.

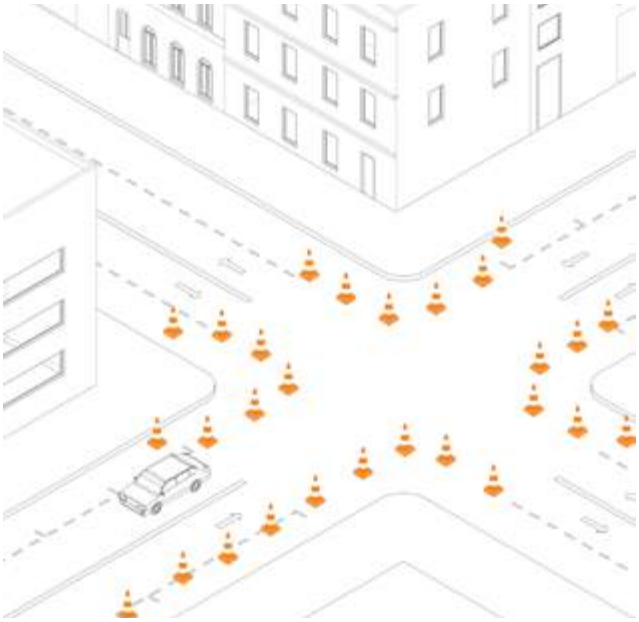
En esta etapa es fundamental contar con un proceso de planificación y diseño participativo, con involucramiento directo de un grupo diverso de personas, aportando distintas perspectivas y necesidades.



Paso 4

Prueba piloto

Implementación del proyecto con elementos temporales y de bajo costo. Esta etapa debe estar guiada por el personal de tránsito, acompañada de vecinos y asegurar que exista un equipo para evaluar y medir por un determinado intervalo de tiempo el impacto de la intervención en el uso del espacio tras criterios objetivos, como el flujo peatonal y de ciclistas, y criterios subjetivos, como el cambio en el comportamiento de los automovilistas en el cruce, el cambio en el uso del espacio por peatones. medida temporal en el flujo peatonal y vehicular.

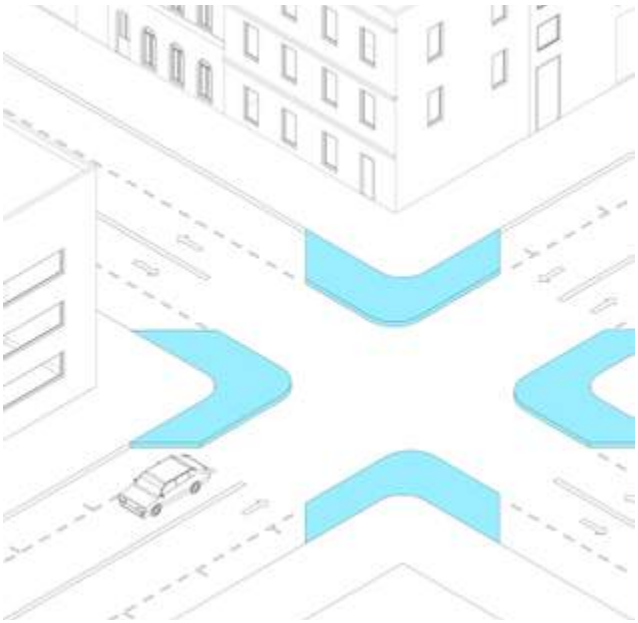


Paso 5

Ajustes y corrección

La evaluación del impacto de la intervención de urbanismo táctico permite que sean planteados ajustes y mejoras en el diseño de la intervención antes de ejecutar las transformaciones permanentes.

La estrategia de urbanismo táctico permite que se hagan ajustes y mejoras en el diseño de la intervención antes de ejecutar las transformaciones permanentes.

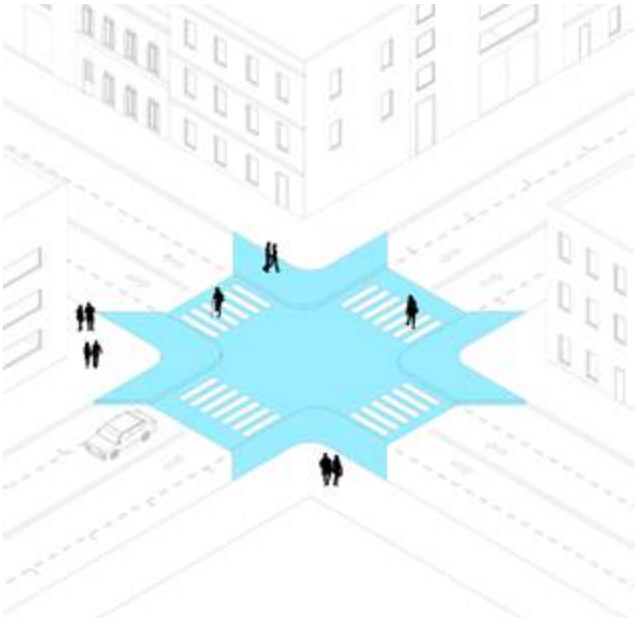


Paso 6

Transformación permanente

La transformación permanente tiene dos dimensiones:

1. física; implementación de elementos más fijos en el espacio
2. política; aceptación y apropiación comunitaria.



La estrategia de intervención urbana con urbanismo táctico tiene muchas aplicaciones. Puede ser utilizada para aumentar la seguridad vial, redistribuir el espacio público para mejor acomodar los diferentes usos, recalificar la calle, crear espacios de estancia para personas, implantar infraestructura para ciclistas, entre otras.

También puede ser utilizada como herramienta de resignificación de espacios urbanos en contextos de crisis como en la pandemia de COVID-19, reformulando las funciones y asignación de espacio para distintos usos durante periodos en que se desee cambiar la vocación de una determinada área o tramo de la red vial (vacaciones escolares, festividades populares u otros).

Requerimientos institucionales

- Esta medida requiere acción coordinada entre los sectores del gobierno departamental responsables por el medio ambiente, tránsito y obras públicas, y de estos con diversos sectores de la sociedad civil como las asociaciones de vecinos, comerciantes, peatones y ciclistas, asociaciones de artistas.
- Se recomienda asociar intervenciones de urbanismo táctico a programas de participación ciudadana y de comunicación social.

Buenas prácticas

↑ **Montevideo, Uruguay.** Proyecto Ludobarrio, plaza en barrio La Paloma.

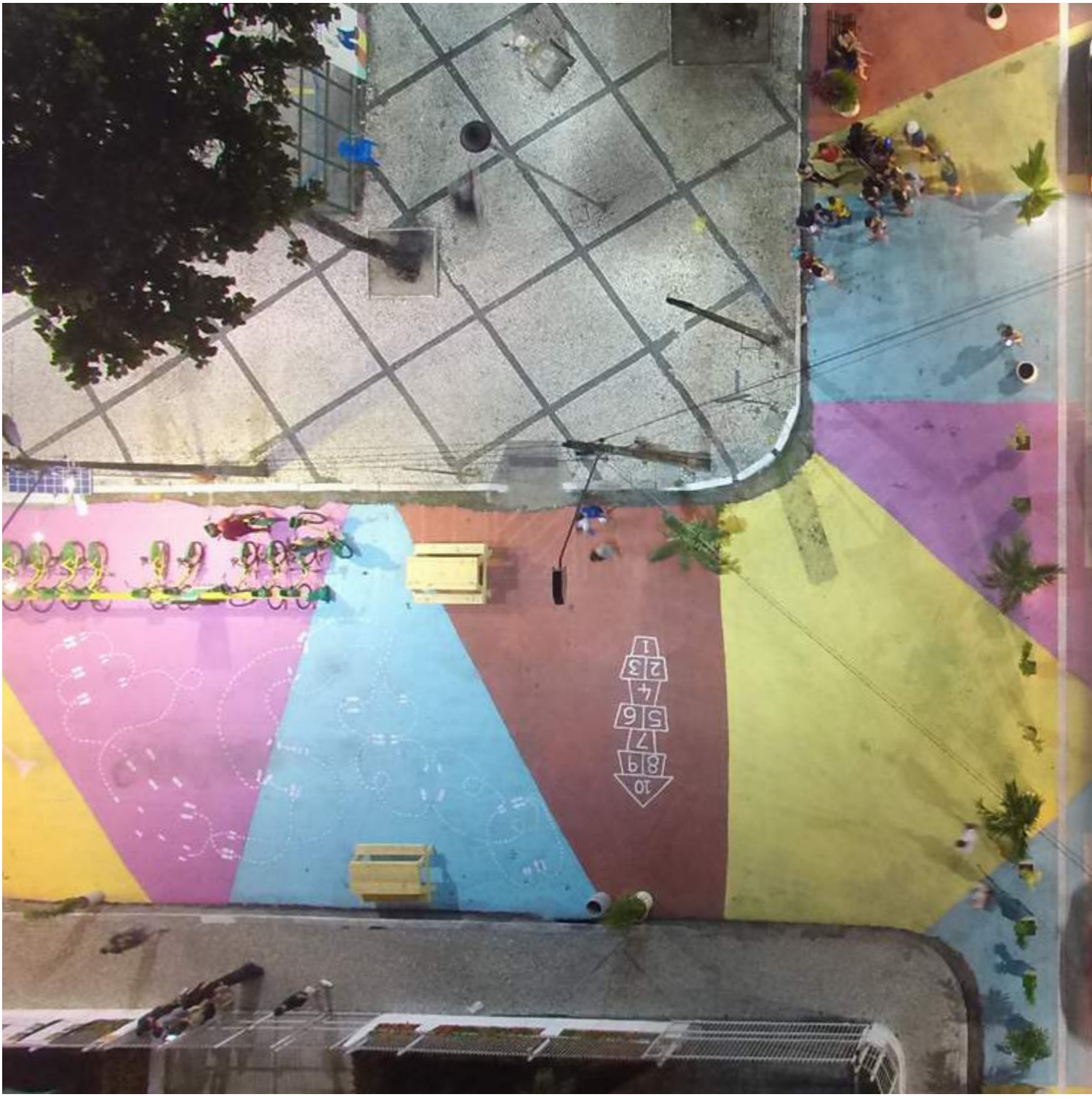
En el marco del Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB), el MVOT junto con la IM y el apoyo de BID, convocaron a los vecinos vincularse con su territorio a través de herramientas y acciones diseñadas desde el juego, generando de este modo espacios de participación inclusiva, reflexión sobre un futuro propositivo para el barrio y crear desde el conocimiento local un proyecto que pueda abarcar las expectativas locales frente a los desafíos del programa, con enfoque en el espacio público con el objeto de generar un espacio de encuentro para futuros procesos liderados desde la comunidad. Imagen: https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/como-innovar-en-procesos-de-diseno-de-espacios-publicos-en-contextos-criticos/

→ **Ciudad de México, México.** Camina la Doctores: Intervención en la intersección con conos para organizar el flujo vial. Imagen: http://mexico.itdp.org/noticias/camina-la-doctores/

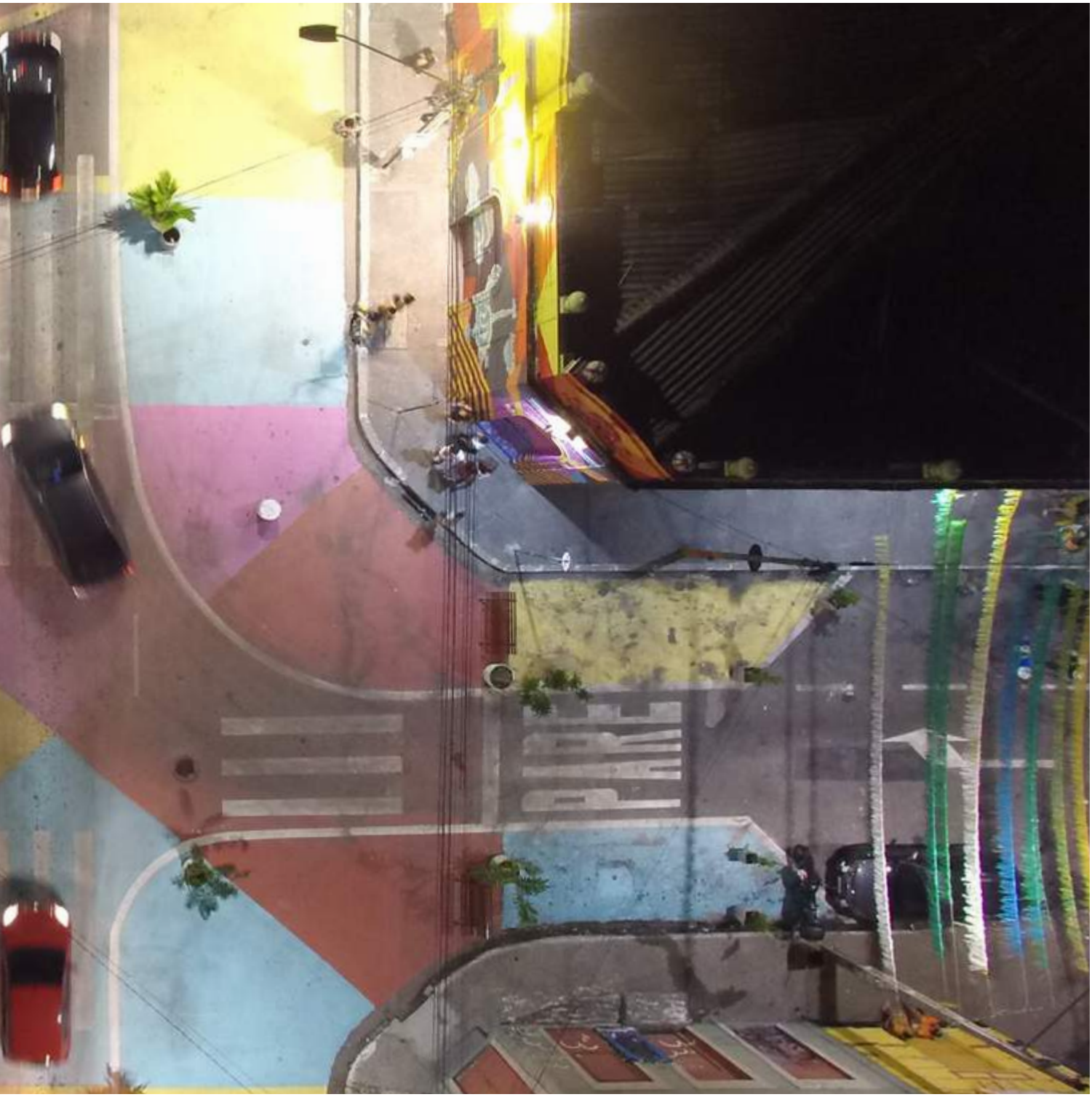
↑ **Buenos Aires, Argentina.** Antes y después de la intervención de urbanismo táctico en la Av. Pres. Julio A. Roca y Perú.
Imágenes: https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/caminandoporlaciudad/intervenciones-peatonales

↑ ↗ **Fortaleza, Brasil (1).** Antes y después de la intervención urbana provisional de bajo costo y con elementos livianos en un área de cerca de 300 m² conocida como Dragão do Mar. La idea del proyecto era incentivar las personas a ocupar el espacio público y evaluar la respuesta de la población antes de la implementación de un proyecto permanente. La intervención tuvo duración de 15 días y en ese período la población pudo evaluar la solución. Imágenes: Thiago Gaspar dos Santos. (https://www.unifor.br/web/osv/projeto-cidade-da-gente-revitaliza-o-centro-dragao-do-mar-de-arte-e-cultura)

↑ **Belo Horizonte, Brasil.** Urbanismo táctico en el entorno de la escuela Anne Frank. Imagen: https://www.archdaily.com.br/br/929253/urbanismo-tatico-tintas-cones-e-a-transformacao-das-cidades



↑ **Fortaleza, Brasil (2).** Otro ejemplo de antes y después de la intervención urbana provisional en Dragão do Mar. Imagen: Renan Carioca



Referencias

Manual de calles: diseño vial para ciudades mexicanas (SEDATU & BID, 2019)

Ciudades para la gente (Gehl, 2010)

Tactical urbanism guide (City of Atlanta, 2020)

PARTE IV

Criterios de diseño

Esta cuarta parte de la Guía presenta un conjunto de soluciones de intervención física para la movilidad urbana sostenible por medio de dibujos, descripciones y elementos gráficos necesarios para entender de manera general los elementos y criterios de diseño del espacio urbano. La infraestructura física de las calles, del mobiliario urbano, de la señalética, del barrio como conjunto, es determinante en la manera que experimentamos la ciudad; tiene un impacto directo en cómo la usamos para estar, para pasear, para movernos de un lado a otro.

Los criterios de diseños descriptos aqui son insumos clave dentro del proceso de planificación discutido en la Parte II de la Guía, tanto para la etapa de formulación de propuestas como para el diseño de las soluciones físicas para su implementación. Esta Parte IV tiene una relación directa con várias de las medidas e intervenciones orientadas a la movildiad urbana de la Parte III, principalmente aquellas que continenen componentes de infraestructura. De esa forma, es recomendable explorar los vínculos entre las fichas de ambas partes, reforzando la visión integral que demanda la planificación de la MUS.

El contenido de este apartado de la Guía, organizado en 15 fichas, tiene como objetivo ayudar a la implementación de aquellas medidas de movilidad urbana sostenible que requieren de una adecuación a la infraestructura física de la ciudad y presentar algunas soluciones concretas de transformación del espacio.

Estas soluciones están organizadas temáticamente en fichas por tipo de intervención, donde cada una presenta situaciones urbanas, físicas, e hipotéticas con criterios de diseño y los principales elementos de infraestructura que son parte de una solución. El contenido de las fichas y de los ambientes tridimensionales reflejan algunas ideas y principios de la relación que existe entre los elementos de infraestructura peatonal, ciclista, de transporte público, intermodal, de paisaje, entre otros en el momento de coexistir e integrar la calle, como los tipos de veredas según en entorno y el tipo de calle. Los dibujos y los textos son así una referencia para entender algunas pautas de diseño para la concepción o intervención del espacio público desde la perspectiva de la movilidad urbana sostenible.

Las situaciones y las soluciones que se presentan no reflejan la complejidad ni la diversidad de todos los entornos urbanos existentes en Uruguay, sino algunas situaciones típicas que sirven de referencia para presentar los conceptos, criterios y recomendaciones para la transformación de espacio urbano. Las fichas buscan abstraer algunas particularidades de las soluciones presentadas para que sirvan así de insumo o de guía para dar solución y criterios a intervenciones concretas. Por lo que el contenido de las fichas no se puede interpretar como un manual de diseño si no como un punto de partida para leer y conceptualizar actuaciones en el espacio físico urbano.

Las intervenciones físicas de la ciudad se tienen que hacer a partir de un ejercicio de planificación integral que contemple otras dimensiones (operación, económicas, regulatorias, institucionales, de comunicación y fiscalización).

Lista de las fichas de diseño

La Parte IV está integrada por 15 fichas organizadas en 5 grupos, que corresponden a la escala o al tipo de intervención física.

Grupo A Calles

Este grupo presenta una selección de 5 tipos de calles con diferentes funciones, formas y usos de la misma. Estos tipos de calle se enfocan en presentar opciones y soluciones de diseño para los entornos más representativos, aptos de intervención en el contexto de calles uruguayas, haciendo énfasis en aquellos cuya infraestructura fomenta la convivencia intermodal entre peatones, bicicletas, el transporte público, transporte de carga y vehículos particulares, y promueve la convivencia ciudadana.

La selección de tipos de calle que se incluye en esta sección es una muestra de situaciones potenciales para el contexto uruguayo y no pretende ser un catálogo exhaustivo de calles.

Grupo B Infraestructura peatonal

Este grupo presenta primero los principales criterios de diseño urbano para la integración de un sistema peatonal en dos escalas: la de la manzana y la del barrio; haciendo referencia a los diferentes tipos de calle, a las veredas y a los espacios públicos como infraestructura que en conjunto, configuran un sistema integral.

La segunda ficha de este grupo expone uno de los elementos peatonales fundamentales: la vereda comercial y la vereda en contexto residencial, detallando los diferentes espacios necesarios para la convivencia de personas en ese lugar (franja de circulación, franja de acceso y franja de servicios).

Grupo C Infraestructura ciclista

Este grupo presenta primero los elementos y principales criterios de diseño urbano para la integración de un sistema ciclista a escala de ciudad, región o barrio, a partir de principios de cohesión, directividad, atractivo, comodidad y seguridad.

Las fichas subsecuentes se refieren a tres tipos de infraestructura para la inserción de la movilidad ciclista en el espacio de circulación urbano: elementos de prioridad ciclista en calzadas de tránsito mixto para ambientes comerciales o residenciales, ciclovías unidireccionales y bidireccionales y bicisendas en paseos lineales.

Grupo D Infraestructura de transporte público

Se presentan los principales criterios para la organización de los elementos de infraestructura de transporte público en el espacio urbano, así como los elementos a considerar en el diseño de una parada de ómnibus para que cumpla con las funciones de ser el espacio de acceso al transporte público, así como refugio para las personas usuarias del transporte.

Grupo E Elementos de intermodalidad

Este grupo integra los elementos y espacios fundamentales para la convivencia segura de todos los modos: las intersecciones y las adecuaciones a la calle para calmar el tránsito vehicular y las medidas de intervención física para priorizar la movilidad peatonal y ciclista. Este conjunto de medidas de diseño, representan estrategias complementarias pero fundamentales para la integración de los diferentes modos de manera segura.

Lista de las fichas de diseño

Grupo	Nombre de la ficha	
Calles	A1	Calle peatonal
	A2	Calle compartida comercial
	A3	Calle de juego
	A4	Calle de tránsito calmado • Entorno comercial • Entorno de servicios públicos • Entorno residencial
	A5	Calle completa
Infraestructura peatonal	B1	Red peatonal
	B2	Veredas • Entorno comercial • Entorno residencial
Infraestructura ciclista	C1	Red ciclista
	C2	Prioridad para bicicletas en tránsito mixto • Entorno comercial • Entorno residencial
	C3	Ciclovías • Ciclovia unidireccional • Ciclovía bidireccional
	C4	Bicisendas y paseo lineal • En cantero • A lo largo de elementos de agua o paisaje natural
Infraestructura de transporte	D1	Infraestructura de transporte público
	D2	Parada y refugio de ómnibus
Elementos de intermodalidad	E1	Intersecciones • Principios • Intersección elevada • Intersección vialidad primaria y secundaria
	E2	Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado • Cruce elevado • Isla peatonal • Ampliación de vereda a mitad de cuadra • Orejas • Disminución de radio de giro vehicular • Estrechamiento de calzada • Chicana • Lomo de burro

Estructura de la ficha

Nombre de la intervención/ Intervención sugerida

Objetivos generales

Objetivos específicos

Descripción

Clave de la ficha

000

Criterios de diseño

Infraestructura de transporte público colectivo

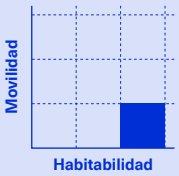
D1

Usuarios / modos

Criterios de diseño complementarios
Lista de fichas recomendables para el diseño de la medida (fichas Parte IV)

Medidas complementarias
Lista de otras medidas recomendables para implementación conjunta como parte de una estrategia integral (fichas Parte III)

Funciones de la calle*
Todas las calles son multidimensionales por lo que cumplen funciones de habitabilidad y de movilidad al mismo tiempo: ¿cuál es el grado de habitabilidad y movilidad de este tipo de calle?



Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A2 Calle compartida comercial
- A5 Calle completa
- B2 Veredas
- D2 Paradero de transporte
- E1 Intersecciones

Relación con Medidas Parte III

- A3 Recalificación de veredas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo

Objetivos generales

- Reducir emisiones de contaminantes y GEI
- Reducir el uso del transporte individual
- Reducir los tiempos de viaje
- Aumentar el acceso a oportunidades
- Aumentar la participación del transporte público colectivo en el total de viajes

Objetivos específicos

- Ofrecer buenas condiciones de circulación para el TPC reduciendo o eliminando las interferencias del tránsito mixto y del congestionamiento
- Reducir los tiempos de viaje en transporte público
- Aumentar la regularidad y confiabilidad del servicio de TPC
- Hacer del TPC una alternativa competitiva frente al automóvil y la motocicleta
- Mejorar las condiciones de infraestructura física para que el transporte sea seguro, e integrado al contexto local
- Asegurar condiciones adecuadas, seguras y accesibles para ingreso y egreso al sistema de transporte público colectivo
- Integrar la infraestructura de transporte con otros modos
- Atraer mayor diversidad de personas usuarias al servicio de ómnibus, proveyendo protección y mobiliario para la espera de ómnibus apropiados para un rango amplio de situaciones (sol fuerte, viento, lluvia, oscuridad)

Descripción

Sistema de elementos y espacios físicos de soporte para el acceso al transporte público.

Este conjunto facilita la integración del servicio de transporte de manera segura, confiable y vinculada a otros modos de movilidad.

La infraestructura puede incluir: carriles exclusivos o prioritarios para la circulación de los ómnibus, paradas de ómnibus, señalización vertical y horizontal, terminales, etc.

Los sistemas de transporte están intrínsecamente ligados al uso de suelo y la densidad poblacional, por lo que el contexto determinará el porte de la infraestructura a ser instalada.

Aplicabilidad

- En calles donde transitan los ómnibus de manera regular.
- Carril mixto: en vialidades con volúmenes bajos de tránsito y una baja frecuencia de ómnibus.

Recomendaciones de implementación

- Estos elementos se deben pensar como parte de una red de transporte público.

Recomendaciones de implementación
¿Qué hay que tomar en cuenta para la implementación de esta situación? ¿Qué elementos importantes hay que considerar?

Aplicabilidad
¿En cuáles contextos aplica o se recomienda esta intervención/ configuración espacial?

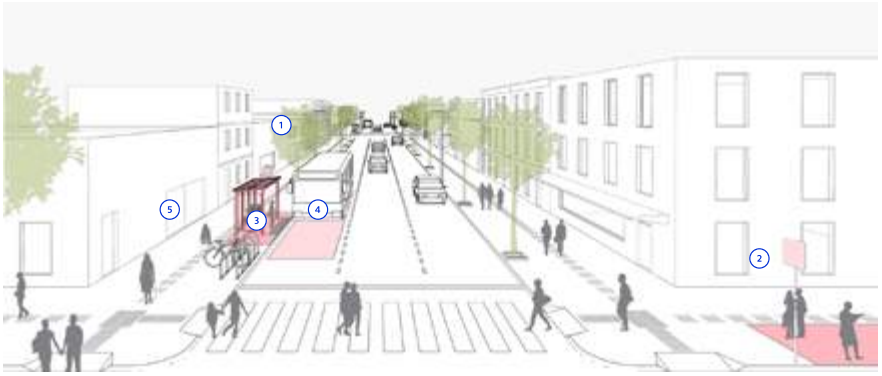
Descripción de elementos de diseño
Descripción sintética de los elementos / criterios que componen la situación diseñada en el esquema tridimensional.

Esquema 3D
Dibujo en tercera dimensión que grafica los elementos y criterios que componen la intervención.

Clave de la ficha

Criterios de diseño

D1 000



1 Parada: lugar de parada fija del transporte público. Esta puede ser un elemento horizontal o un refugio como está dibujado en este ejemplo, tratándose de un corredor de transporte con muchos usuarios y con tiempos de espera.

2 Proximidad y trazo libre y directo entre paradas de transporte público.

A1 A3 C1 C2 C4

3 Área de parada: espacio libre destinado a la espera, el embarque y desembarque de usuarios del transporte público. Es un área que debe mantenerse libre y segura. Es importante considerar los espacios suficientes para las personas en sillas de ruedas.

A3 B2 C2 C4

4 Bahía de parada de ómnibus: área exclusiva para el tránsito y parada del ómnibus donde se prohíbe el estacionamiento.

C4 C5 B2

5 Franja de circulación libre para los peatones entre la parada (refugio) y las fachadas de los predios adyacentes.

A1 A3

Dimensiones y materiales

Carril donde circula el ómnibus entre 3,00 m y 3,50 m

Parada de ómnibus con un ancho mínimo aproximado de 2,40 m

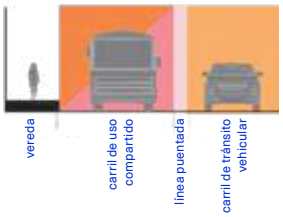
Franja de circulación peatones de 1,20 m.

Esquemas de soporte

Designación de carriles
El tipo de infraestructura a implementar depende del grado de exclusividad y segregación que se le quiera dar al transporte público; y esto, a su vez, está en función de la frecuencia de los ómnibus y de la demanda de pasajeros.

Esta designación o separación del espacio para el ómnibus puede ser tan sencilla como con señalización horizontal en el pavimento o con elementos tridimensionales.

C4



Referencias

Accessible Bus Stop Design Guidance
(Transport for London, 2017)

Dimensiones y materiales
¿Cuáles son las medidas necesarias, predefinidas o sugeridas?

Descripción de los esquemas de soporte*

Esquemas de soporte*
Dibujos o esquemas complementarios.

Referencias a fichas de Parte III y Parte IV
Códigos de Medidas (Parte III) y Criterios de diseño (Parte IV) relacionados directamente al tema tratado en el texto.

Referencias
Soporte / insumos externos para el desarrollo de la ficha.

* Contenido desarrollado en aquellas fichas que sean necesarias.

Fray Bentos

Principios de diseño urbano

El diseño urbano es el proceso de diseñar y dar forma a los elementos físicos de las ciudades, interconectando diversas escalas, (regional, municipal, barrial) donde siempre la escala humana está presente, y articulando sectores de movilidad, espacio público, desarrollo urbano, suelo, (hasta vivienda) infraestructura y medio ambiente, entre otros.

El diseño del espacio es un elemento fundamental que incide en la manera de movernos y experimentar la ciudad. Una calle con intersecciones seguras, y donde los automóviles dan paso al peatón, no sólo puede reducir el riesgo de siniestralidad sino fomentar el uso de la calle para caminar y estar; una calle de altas velocidades vehiculares y con pocos cruces peatonales será un riesgo para los peatones y ciclistas; un barrio con poca densidad, con una oferta limitada de equipamientos básicos y empleo, obliga a que sus habitantes tengan que desplazarse de ahí todos los días para realizar actividades básicas, a la vez que encarece la infraestructura; un barrio donde las personas se pueden mover a pie, en bicicleta, o en silla de ruedas para satisfacer necesidades y deseos básicos, tendrá veredas continuas, arboladas, y habrá comercios y equipamientos conviviendo con la vivienda. Estas características definen cómo interactuamos con la ciudad.

El diseño urbano enfocado en la Movilidad Urbana Sostenible debe hacer espacios que mejoren la seguridad vial, incentiven la movilidad activa y reduzcan el uso del automóvil individual, promuevan una conectividad urbana a través de sistemas integrados de transporte público, barrios diversos que acerquen las oportunidades a sus habitantes; objetivos que en conjunto buscan reducir los tiempos de traslado, aumentar el acceso a oportunidades, y disminuir las emisiones contaminantes y de GEI, y transformar las calles, los corredores, los barrios y las ciudades en espacios más articulados, diversos y equitativos.

Algunos principios de diseño que se tomaron en cuenta para el cumplimiento de los objetivos de MUS en desarrollo del contenido de esta sección
La seguridad es primordial
Las calles son para todas y todos
Los espacios urbanos son multidimensionales y multimodales
Todas y todos somos peatones y como tal, estamos por encima de cualquier otro modo de transporte
Los espacios de la movilidad también son espacios públicos
La infraestructura de la movilidad también es verde
La forma de la ciudad puede incidir en cambios culturales
No hay recetas, pero sí criterios
La ciudad puede transformarse

Movilidad y habitabilidad

Las calles, como cualquier espacio abierto y público de la ciudad, son espacios de circulación, de tránsito, pero también espacios públicos de estar. Todas las calles cumplen en mayor o menor medida un grado de ambas condiciones. Transit for London (2013) ; SEDATU & BID (2019).

El grado de movilidad es proporcional a la efectividad de la calle para permitir el movimiento libre, seguro y más ágil de personas, bienes y servicios en diferentes modos de transporte. **“Las calles es un medio”**

Las calles también cumplen funciones estratégicas de vida pública urbana, siendo espacios de encuentro, de comercio, destinos turísticos. Estas condiciones, que dependen del lugar y de la función que la calle cumple en la ciudad, tienen un impacto tanto en la economía como en la calidad de vida de las personas que las usan y la ciudad como un todo.

El grado de habitabilidad determinará en menor o mayor medida qué tan estratégica es la calle como espacio de encuentro en la ciudad, y la diversidad de actividades estacionarias que puede albergar.
“Las calles es un destino”

Algunas estrategias de diseño de barrios y calles:
Diseñar las calles para horarios diurnos y nocturnos
Pensar las veredas con los espacios necesarios para brindar espacios para el encuentro social y el estar de las personas usuarias.
Considerar vegetación y materiales de las veredas y el mobiliario que fomente una identidad local y haga de las calles espacios atractivos
Considerar el comercio de calle como elemento fundamental de la vida urbana

Diversidad social

Las calles y los espacios públicos para la MUS deben adaptarse a la **diversidad** de personas que caminan, andan en bicicleta, toman el transporte público, disfrutan de los espacios públicos, brindan servicios de la ciudad, hacen negocios o conducen; al mismo tiempo tiene que ser espacios que fomenten la **mezcla social**, fomentando que las personas de diferentes estratos, razas, religiones, edades, creencias, niveles económicos pueden mezclarse entre sí.

El diseño debe de ser incluyente en atender y fomentar esta diversidad y al mismo tiempo, ser **inclusivo y equitativo** en su distribución, teniendo siempre en cuenta las necesidades de las personas con mayor vulnerabilidad social o discapacidad física.

Algunas estrategias para el diseño de las calles y el barrio:
Repartición equitativa del espacio de la calle
Infraestructura mixta o segregada para los diferentes modos de transporte
Mezcla de usos de suelo que genera la atracción de diferentes grupos sociales
Mobiliario y elementos de la calle que inviten a la convivencia y mezcla social como arbolado, bancos, paradas de ómnibus
Señalética y sistemas de navegación intuitivos e inclusivos para todas las personas usuarias del espacio
Elementos de accesibilidad universal

Equidad de género

La manera en que se mueven o se dejan de mover las mujeres está asociada a los diferentes roles que se atribuye socialmente a cada sexo: los hombres tienden a realizar desplazamientos tipo “pendular” (del punto de partida al punto de llegada, generalmente, de la casa al trabajo) mientras que las mujeres presentan desplazamientos “poligonales”, es decir, viajes con múltiples etapas y propósitos. (CEPAL, 2019; Hernández, 2019).

El diseño desde una perspectiva de equidad considera las diferencias en estos roles, no para favorecer esta desigualdad , pero sí para mejorar la calidad de los desplazamientos de las mujeres sobre todo en los “viajes de cuidado” y para fomentar mayor confianza en el uso y disfrute de las calles, disminuyendo la percepción de inseguridad, mejorando la habitabilidad de los espacios públicos, y fomentando la movilidad en bicicleta por todas las mujeres en todas las edades.

Algunas estrategias de diseño de barrios y calles:
Crecimiento y priorización de la infraestructura accesible, segura, eficiente y sostenible para la movilidad activa
Desarrollo urbano orientado a la accesibilidad, que fomente usos mixtos que garanticen la oferta de servicios y empleo cercano para todas las personas y minimizar la necesidad de grandes desplazamientos para acceder a las actividades básicas como supermercados, clínicas, escuelas, etc.
Veredas y calles con arbolado para generar sombra y un ambiente de comodidad, con espacios públicos de calidad y con servicios como baños públicos o bebederos
Barrios con veredas amplias, bien mantenidas, limpias e iluminadas que facilitan la movilidad y la vida pública a mujeres, niños y ancianos
Infraestructura ciclista segura y visible para garantizar la autonomía de las mujeres y para asegurar la posibilidad de realizar más viajes por la ciudad

Accesibilidad universal

"La accesibilidad al entorno edificado refiere a las condiciones físicas de los espacios dotados de infraestructura y equipamiento fijo y móvil, permite que las personas logren llegar, ingresar, usar y egresar (especialmente en situaciones de emergencia), en condiciones de seguridad y con la mayor autonomía y confort posible." (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2019)

Para quienes se mueven en silla de ruedas, los desniveles sin rampas significan un impedimento para desplazarse; para quien tiene deficiencia visual, la discontinuidad de las franjas de circulación peatonal o la falta de pavimentos táctiles puede ser un factor de alto riesgo; para las personas que empujan carritos o carros de compras, el diseño de un espacio generalizado para sólo un tipo de persona, es un obstáculo para poderla vivir plenamente.

La accesibilidad universal es un derecho, y la inclusión de las medidas son una obligación de los diseñadores y constructores.

Algunas de las medidas o adecuaciones básicas al espacio son:
Eliminación de obstáculos y barreras
Introducción de rampas adecuadas
Pavimentos táctiles en cambios de cotas y lugares de atención
Bahías de estacionamiento para vehículos con usuarios con alguna discapacidad
Sistemas de navegación para invidentes o menores de edad
Veredas anchas para la circulación compartida y segura de personas a pie y en silla de ruedas, entre otras

Seguridad vial

La seguridad vial, como ya se menciona en la Parte III de esta guía, es el conjunto de políticas para disminuir las muertes y accidentes en las vías mediante acciones preventivas que involucran la gestión de la velocidad vehicular, información para la navegación segura e intuitiva y las intervenciones físicas que adecuen los espacios de la calle. Los elementos físicos y las transformaciones al espacio tienen como objetivos reducir la velocidad del automóvil, disminuir el espacio de riesgo, ampliando así las zonas de prioridad o exclusividad peatonal o ciclista, y creando ambientes de alta visibilidad entre todos los actores de la calle.

La seguridad vial se rige bajo la óptica de movilidad sostenible que prioriza mover personas y no vehículos, otorgando prioridad al peatón, en especial personas con discapacidad y personas con movilidad limitada, al ciclista y las personas usuarias del transporte público, sobre el transporte de carga y el automóvil particular.

Algunos elementos de seguridad vial:
Eliminación de obstáculos y barreras para el tránsito de peatones
Señalización horizontal y vertical indicativa de los límites de velocidad garantizando su visibilidad
Elementos físicos que pacifican el tránsito vehicular como lomo de burro, chicanas, orejas en el acceso a la calle o mitad de cuadra, estrechamiento de carriles y/o de la calzada, entre otros

Medio natural e infraestructura verde

La arborización y la infraestructura verde son elementos muy importantes en la configuración de las calles y los barrios.

La sombra, la imagen urbana, el microclima que generan, los olores, son sólo algunos elementos que hacen que los trayectos por esos espacios no sólo sean factibles para ir a pie (por ejemplo en temporadas de altas temperaturas), más agradables y atractivos para pasear o decidir dejar el automóvil por la bicicleta, si no que cumplen funciones ambientales.

Paralelamente, integrar la vegetación junto con sistemas de gestión del agua en el diseño de las veredas y de las calles en general son una estrategia que trae beneficios integrales, ya que permite tratar las aguas pluviales como recurso y no como desperdicio, controlar la infiltración lenta del agua al subsuelo o al alcantarillado e incrementar la permeabilidad. Ciudad de Nueva York (2021)

Algunas acciones a tomar en cuenta en el diseño e intervención del espacio público:
Incluir árboles y áreas verdes en todas las calles para mejorar la calidad del aire, proporcionar sombra
Seleccionar especies nativas y especies adecuadas a cada tipo de calle y vereda
Mejorar la gestión del agua con sistemas de infiltración, recolección, retardación del agua con infraestructura verde

Ciudad Vieja, Montevideo

Calle peatonal

A1

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- D2 Gestión de estacionamiento
- E1 Acceso de vehículos de mercaderías y carga/descarga en áreas urbanas
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Reducir el uso del transporte individual
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y creativo

Objetivos específicos

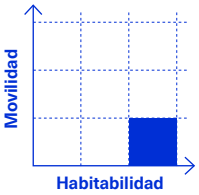
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso recreativo y social
- Ofrecer a los peatones más comodidad y seguridad en sus viajes
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Incentivar el turismo y la vida cultural siendo las calles destinos pàra personas locales y foráneas
- Aumentar las posibilidades de socialización y de creación de actividades colectivas
- Dinamizar la economía local
- Mejorar la calidad urbana y ambiental

Descripción

Calle dedicada al uso exclusivo de peatones, tanto para desplazarse como para ser utilizado como espacio público de permanencia. Es una calle diseñada como una gran vereda de fachada a fachada, entendida como espacio público lineal.

Esta calle permite, en situaciones específicas, la circulación de bicicletas. El acceso de vehículos es controlado y limitado a los vehículos de emergencias y a los que cuenten con autorizaciones especiales, por ejemplo, carga y descarga de mercancías.

Función de la calle

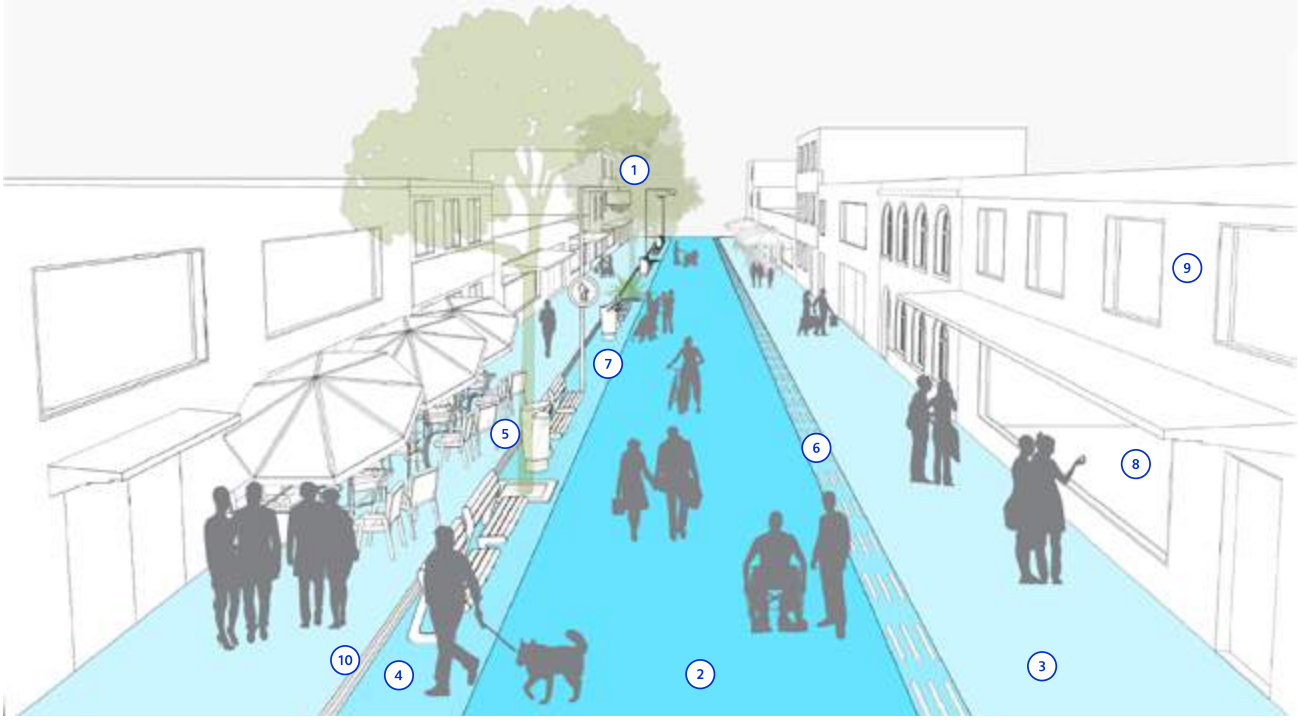


Esta calle tiene una función estratégica en habitabilidad ya que las calles peatonales suelen ser destinos en la ciudad, y aunque son espacios para la circulación peatonal, su grado de movilidad es de escala local.

Aplicabilidad

- En vialidades muy transitadas por peatones, principalmente en los centros urbanos de las ciudades o en calles que tengan un alto potencial peatonal, comercial o turístico por la presencia de hitos o destinos importantes.
- Para calles con menor flujo peatonal, puede considerarse la calle compartida.

A2 A3



1 Pavimento a nivel de vereda de fachada a fachada dedicado a la movilidad peatonal. El paso vehicular está restringido a vehículos específicos con permisos, por ejemplo, carga y descarga, vecinos, vehículos de emergencia.

A2

2 Franja de circulación con una superficie regular y continua, libre de elementos que puedan representar barreras u obstáculos para el flujo peatonal.

A2 B2

3 Franja de acceso a los comercios y edificaciones, que permita la espera de personas frente a las puertas de entrada, albergar mobiliarios móviles (como mesas y sillas) o que permita que las personas se paren frente a las vitrinas sin estorbar el paso de peatones.

A2 B2

4 Franja de servicios para mobiliario, iluminación, arbolado y sistemas de drenaje.

A2 F2 B2

5 Vegetación integrada a la franja de servicios y al sistema de drenaje. También puede integrarse a las fachadas. En este tipo de calles que son entendidas como espacios públicos lineales, la vegetación tiene gran potencial para mejorar el ambiente y el microclima.

6 Pavimento táctil a lo largo de la calle y rampas de acceso en las intersecciones que protejan y faciliten el uso del espacio de personas con capacidades diferentes.

7 Señal que indica el desmonte de la bicicleta para el uso prioritario de los peatones.

8 Plantas bajas activas que ayuden a la activación del espacio; la diversidad y la escala, preferentemente pequeña, de los locales comerciales y sus horarios tienen un impacto directo en el ambiente que se generará en la calle.

F1 B1

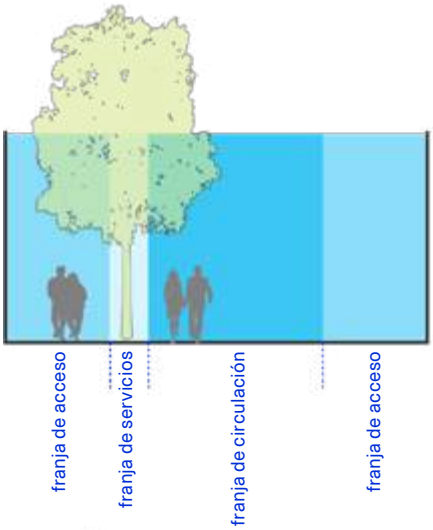
9 Usos mixtos, con posibilidad de coexistencia de vivienda y oficinas en plantas superiores al comercio de calle.

F1 B1

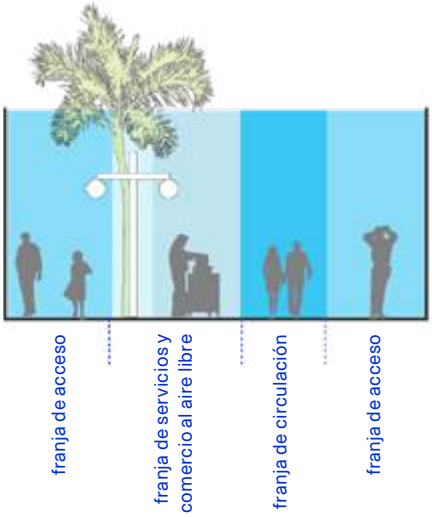
10 Sistema de drenaje y canalización de agua. Técnicas de irrigación pasiva que direcciona el agua de lluvia a las jardineras, y éstas a su vez infiltran el agua al sistema de drenaje de manera que no lo sature en temporada de lluvias.

Esquemas de soporte

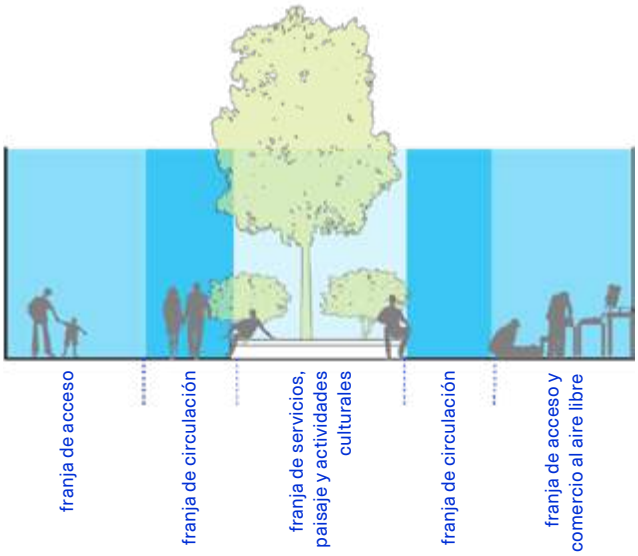
Configuración 1
Opción de calle peatonal de aproximadamente 12 m de ancho con mayor espacio para circulación en el tramo central y una definición muy clara de las diferentes franjas de uso de la calle: Franja de circulación, franja de acceso y franja de servicios.



Configuración 2
Opción de calle peatonal de aproximadamente 12 m de ancho, con presencia de actividad comercial en el centro. En este caso es importante asegurar suficiente área libre para el paso peatonal, sin generar cuellos de botella para la circulación a pie.



Configuración 3
Calle peatonal de aproximadamente 18 m de ancho, con presencia de áreas verdes en su interior y que promueve actividades recreativas, culturales, o comerciales que requieren de mayor espacio.



Dimensiones y materiales

Franja recomendada de servicio: Entre 0,8 m y 1,20 m. El ancho puede ser mayor, 2,50 m por ejemplo para mesas, pero en calles angostas el mobiliario urbano tiende a ser más limitado, siendo que la prioridad es dejar el paso libre para los peatones.

Franja mínima de circulación: 3,00 m (esta medida también permite el paso eventual de vehículos cuando sea necesario).

Franja mínima de acceso: No hay ancho predeterminado, pero es necesario que se garantice que la apertura de las puertas de los comercios y la concentración de personas esperando a entrar o delante de las vitrinas no invadan el área de paso libre peatonal.

Materiales del pavimento duraderos y antideslizantes: Para garantizar una homogeneidad del espacio, se recomienda utilizar un único material en toda la sección, con posibilidad de variar en colores o trazo para sectorizar. Se pueden incluir pavimentos permeables y semipermeables, en función de las condiciones de la subbase.

Vegetación: Se recomiendan árboles de porte bajo en franjas menores a 1 m y en franjas más anchas árboles de porte mediano.

Recomendaciones de implementación

- Crear una estrategia de comunicación que explique a la comunidad el cambio de función de la calle.
- Medir el flujo y el impacto económico en comercios a lo largo del día y en diferentes días de la semana.
- Aprovechar los programas de revitalización cultural o patrimonial para introducir proyectos de peatonalización.
- Se puede proponer una peatonalización gradual, acompañada de mediciones y de una estrategia de socialización y concientización. F4
- Es importante, durante la fase de diseño y planificación, considerar las necesidades del servicio de carga y acceso de mercancías, definiendo áreas específicas y de preferencia limitado a horarios de poco flujo peatonal. E1
- En el caso de permitir el acceso del automóvil por razones especiales, ambulancias o vehículos de carga, por ejemplo, la velocidad límite deberá ser de 10 km/hora.
- Aprovechar las obras para, cuando sea económicamente factible, ampliar y mejorar la infraestructura subterránea; implementar fibra óptica, soterrar el cableado eléctrico, etc.
- Las intersecciones con calles de otra jerarquía o uso, por ejemplo, calles no peatonales, deberán de garantizar la seguridad y el paso prioritario de los peatones que transiten en la calle peatonal; elementos como bolardos y pasos peatonales a nivel de vereda pueden ser elementos que ayuden a disminuir la velocidad del tránsito vehicular y priorizar el paso peatonal. E1
- Las intersecciones de calles peatonales con otras calles deben (1) impedir el paso vehicular (a menos que sea una ambulancia o algún vehículo con acceso especial o en horario de acceso), (2) priorizar el paso seguro de peatones, (3) reducir la distancia del cruce para peatones, (4) de haber semáforo en el crucero, garantizar el paso del flujo peatonal.

Referencias

Manual de Calles (SEDATU, 2018)

Guía de diseño de calles e intersecciones para Buenos Aires (ITDP, 2016)

Boston Complete Streets Guidelines (Boston Transportation Department, 2013)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016b)

Calle compartida comercial

A2

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- C1 Red ciclista
- C2 Prioridad ciclista en tránsito calmado
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- D1 Definición y revisión de la jerarquía vial
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D6 Gestión, monitoreo y evaluación de sistemas seguros
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Reducir el uso del transporte individual
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Dinamizar la actividad económica de los comercios locales
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y creativo

Objetivos específicos

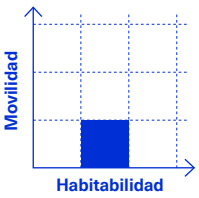
- Fomentar el uso compartido de la calle priorizando el uso de personas para estar, o para moverse a pie o en bicicleta
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso social y comercial
- Ofrecer a los usuarios de las calles comerciales más comodidad y seguridad
- Promover el uso de la calle como espacio público
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Ampliar el espacio público aumentando las posibilidades de socialización y de encuentro
- Mejorar la calidad urbana y ambiental de áreas comerciales
- Facilitar el flujo de mercancías
- Aumentar el atractivo comercial y turístico

Descripción

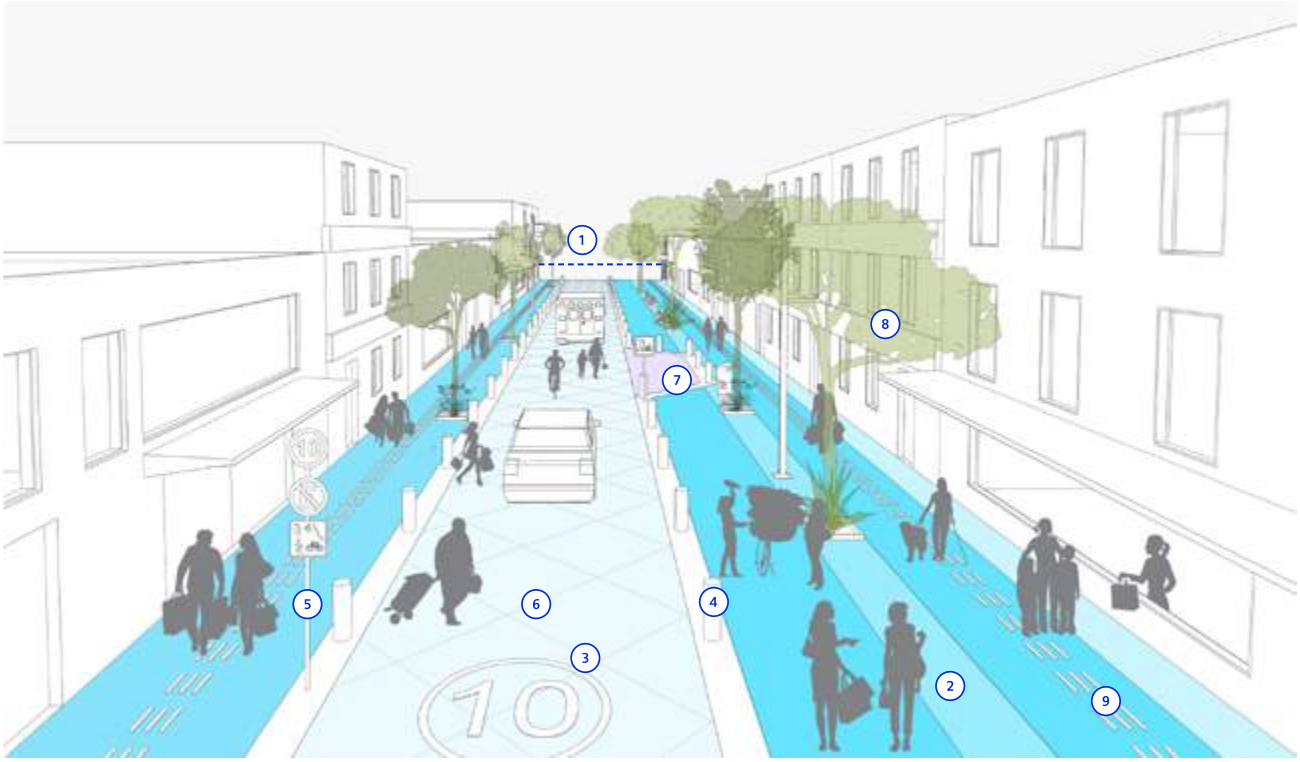
Calles en entornos urbanos comerciales (o de mucho flujo de personas que proporcionan a los peatones el derecho prioritario de paso y libre movimiento, permitiendo la circulación de otros modos de transporte en espacios de uso compartido.

Este tipo de calle amplía el espacio público de carácter turístico, comercial y de encuentro, permitiendo el flujo controlado y lento de vehículos, seguro para los peatones y ciclistas. Este ambiente puede contribuir a la vitalidad social y económica de ciertas zonas de la ciudad.

Función de la calle



Esta calle tiene un grado importante de habitabilidad en la ciudad, sin ser estratégica ya que, aunque puede llegar a ser un destino, por la cantidad de comercio que tenga, la finalidad de los viajes que se hacen es con motivos comerciales y no necesariamente de estar. En términos de movilidad, es una calle de escala local, siendo que, por ser una calle de tránsito calmado y prioridad peatonal o ciclista, no se asume que sea una vialidad que estructure y organice el flujo en cualquier modo de transporte.



1. Calle de un solo nivel con prioridad para el peatón.

   A2 D1 D5 B2

2. Espacio de exclusividad peatonal integrado por franja libre de circulación, franja de acceso a los comercios y franja de servicios.

3. Señalización horizontal y vertical para el control de la velocidad vehicular.

   D4

4. Elementos como bolardos o macetones pueden ser utilizados para delimitar el espacio compartido con los vehículos y proteger el flujo libre peatonal.

5. Señales que informen sobre la velocidad máxima permitida, la prohibición de estacionamiento en la calzada y el uso compartido de la calle.

6. Espacio para la circulación compartida de peatones, ciclistas y vehículos motorizados. A pesar de admitir todos los modos de transporte, en calles compartidas este espacio debe ser diseñado, señalizado y utilizado teniendo a las personas a pie como usuarias prioritarias.

   A2 D1 D4 D5

7. Bahía de estacionamiento temporal, principalmente para la carga y descarga de mercancías.

   D1 E1

8. Mobiliario urbano y elementos paisajísticos que hagan de la calle un lugar cómodo, seguro y atractivo para estar.

9. Elementos de accesibilidad universal a lo largo de la calle y en las intersecciones que protejan y faciliten el uso del espacio de personas con capacidades diferentes.

Dimensiones y materiales

Franja mínima de circulación exclusiva para peatón en ambos lados de la calle: 2,40 m (cada una).

Tratar el pavimento de la calle como una vereda de alta resistencia. En la medida posible, incorporar adoquines permeables y jardines de lluvia como parte de una estrategia de infraestructura verde y gestión hídrica.

Las franjas de acceso y de servicios se adaptan a la forma de la calle, siendo que la sección de la calle puede cambiar, alargando la vereda y tal vez ampliando la franja de servicios, y la de accesos que sean un soporte de los comercios o que ofrezcan otros servicios complementarios.

Carril de tránsito mixto entre 2,70 m y 3,00 m.

Bolardos visibles y que no superen los 90 cm de altura.

Velocidad vehicular máxima de 10 km/h.

Aplicabilidad

- Las calles compartidas pueden considerarse lugares donde la actividad peatonal es alta y los volúmenes de vehículos son bajos o poco incentivados.

Recomendaciones de implementación

- Programa de educación vial ya que estas calles requieren de la negociación constante entre diferentes modos. D6
- Medición del flujo y el impacto económico en comercios a lo largo del día y en diferentes días de la semana.
- Este tipo de intervención puede ser gradual usando jardineras móviles para restringir el acceso de tránsito vehicular en determinados horarios del día.
- Las intersecciones deberán (1) respetar la prioridad de paso de peatones y ciclistas de la calle compartida (2) reducir la velocidad de los vehículos que atraviesen o que ingresen esta calle (3) señalizar claramente que es una calle compartida entre diferentes modos de transporte pero de prioridad peatonal y ciclista.

Referencias

Calles Compartidas (Dérive LAB, 2015)

Manual de diseño urbano (Ciudad de Buenos Aires, 2015

The Good Street (Ben Immers Advies, 2020)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias (Prefeitura de São Paulo, 2020)

Calle de juego

A3

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A4 Calles de tránsito calmado
- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- C2 Prioridad ciclista en tránsito calmado
- E2 Elementos para prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- D1 Definición y revisión de la jerarquía vial
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Reducir el uso del transporte individual
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y creativo

Objetivos específicos

- Fomentar el uso compartido de la calle priorizando el uso de personas para estar, o para moverse a pié o en bicicleta
- Proporcionar espacios más humanos, afectivos, atractivos, accesibles, creativos, seguros y lúdicos para todos los usuarios y, especialmente, donde niños, personas mayores y personas con movilidad reducida se sientan seguros e incluidos en la vida urbana
- Promover el uso de la calle como espacio público
- Incentivar la vida comunitaria y la seguridad ciudadana
- Aumentar las posibilidades de socialización y de encuentro
- Mejorar la calidad urbana y ambiental

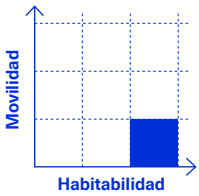
Descripción

Calle de carácter local, preferentemente de un solo nivel (es decir, sin cunetas), donde se prioriza el flujo de personas a pie, residentes y visitantes, donde los niños pueden jugar, donde se comparte el espacio con las bicicletas y donde los vehículos motorizados pueden circular o incluso estacionarse, pero transitando a velocidades muy bajas dentro un espacio restringido y acotado por mobiliario urbano o elementos de tránsito calmado.

Las calles de juego deben ser entendidas como una extensión de las casas y del entorno, principalmente residencial, por lo que el espacio puede ser utilizado por las personas para andar, estar, pasear o jugar en toda la sección.

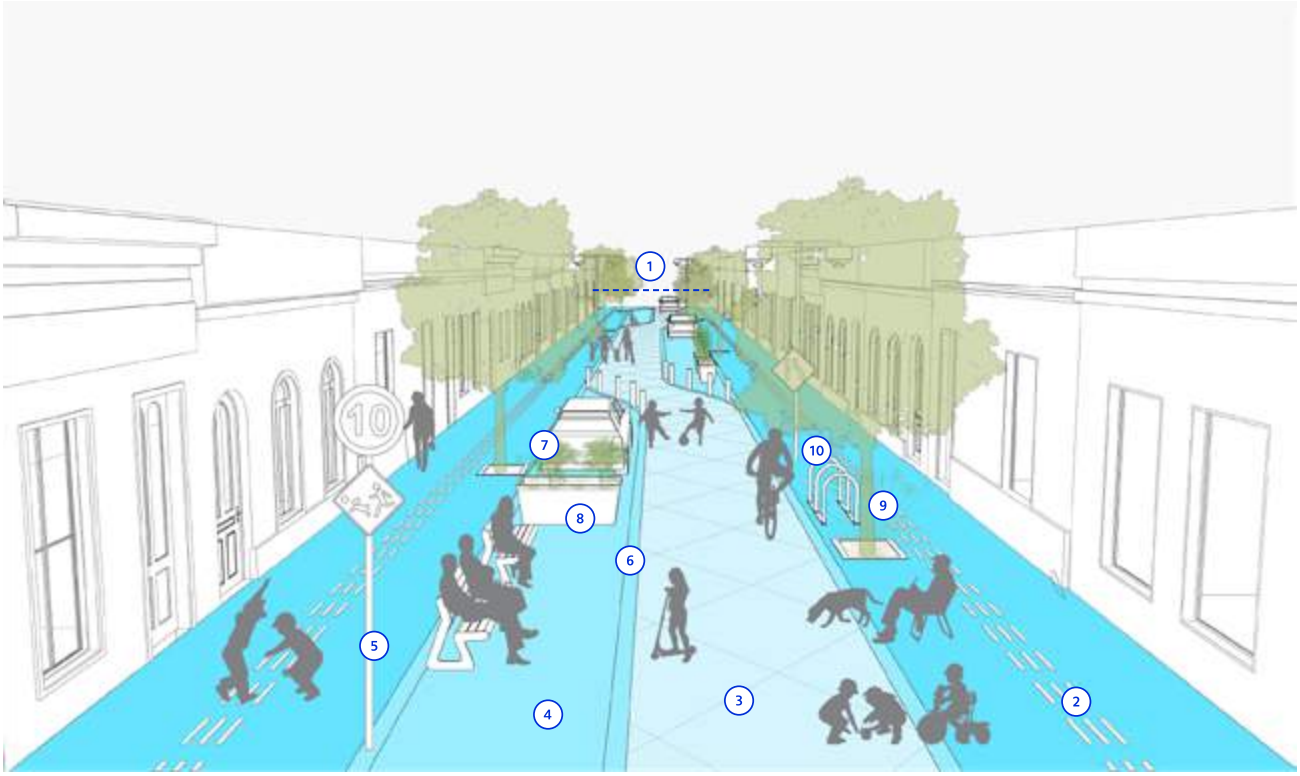
El diseño de los pavimentos, el mobiliario urbano, los elementos de paisaje y de tránsito calmado son fundamentales para la calificación y delimitación clara del espacio y la promoción de la seguridad de todos los usuarios.

Función de la calle



Este tipo de calle tiene una habitabilidad muy alta pero de carácter local, ya que se entiende como patio público compartido por los vecinos que debe ser concebido con una vocación para el encuentro, la socialización, el ocio, especialmente de quienes viven ahí. Por estas razones su grado de movilidad es también local, ya que evita el tránsito fuera del local.

Calle de juego con vía a un sólo nivel



1. Calle de un solo nivel con prioridad para el peatón y las personas y niños jugando, pero donde pueden circular diferentes modos de transporte. Esta calle también puede ser reconfigurada sobre la estructura actual de dos niveles, donde la vereda y la calzada están separadas, (Esquema 2) como una estrategia de Urbanismo táctico.

2. Espacio exclusivo para el uso libre peatonal, con franja de servicios y franja de acceso a las viviendas.

   A3 B2

3. Espacio para la circulación compartida del peatón, los vecinos estando, el ciclista y el vehículo (este último circulando a una velocidad muy baja de aprox. 10 km/h).
   (Este ejemplo muestra una calle de un solo sentido vehicular, pero este modelo puede ajustarse a una calle de dos sentidos.)

   A2 D1 D4 D5

4. Elementos de tránsito calmado como chicanas o elementos que acotan la circulación y el espacio de estacionamiento del automóvil.

   E2

5. Señal para limitar la velocidad, y comunicar el uso compartido de la calle.

   D1 D4

6. Elemento de protección y separación del espacio de tránsito compartido y el peatonal, como bolardos.

7. Espacio de estacionamiento vehicular acotado, reducido y segmentado.

   D5 E2

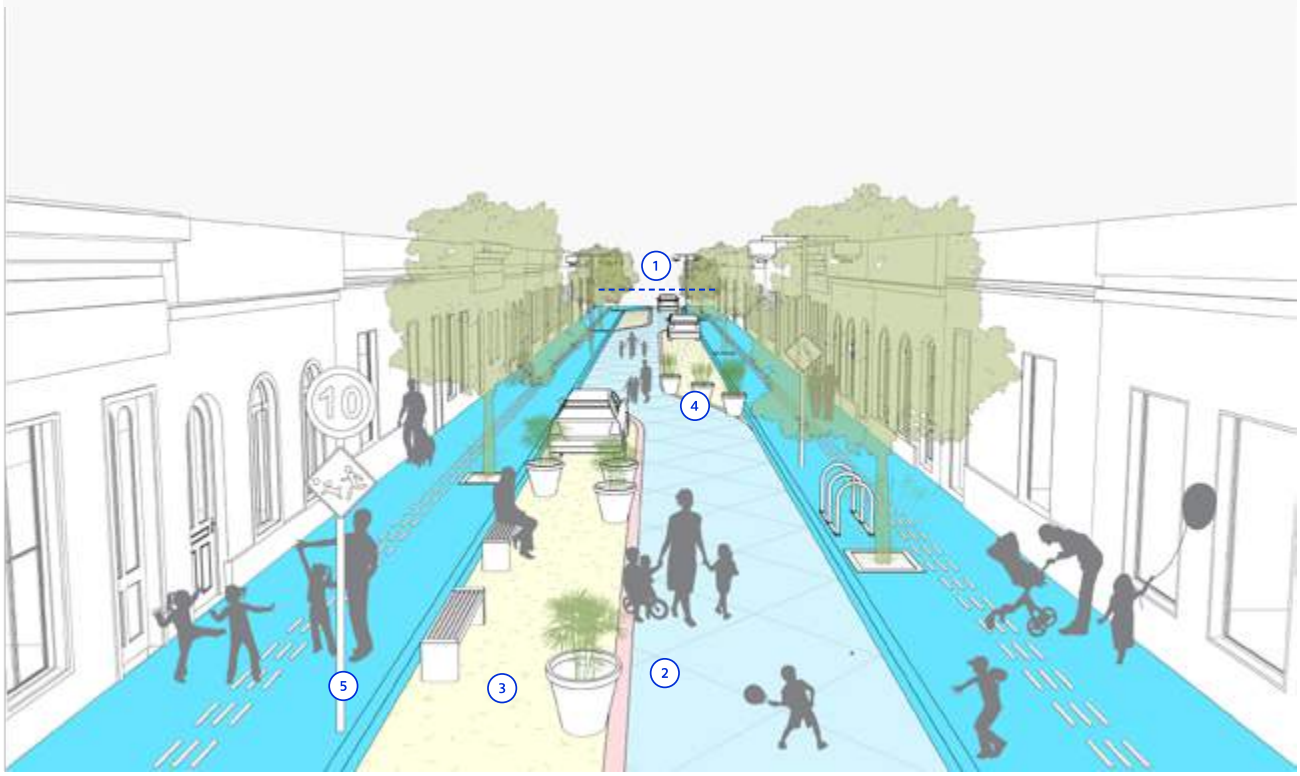
8. Mobiliario urbano y elementos paisajísticos que conviertan la calle en un espacio cómodo y atractivo para estar y jugar.

9. Vegetación que integre una identidad local y que mejore la calidad del aire y ofrezca espacios de resguardo del sol.

10. Estacionamientos de bicicleta en lugares visibles y sin que estorben el flujo peatonal o las dinámicas comunitarias.

    B2

Calle de juego con vía a dos niveles



Este tipo de intervención también puede ser implementada de forma más rápida y ágil en el corto plazo a través de medidas temporales (Urbanismo Táctico). Las calles pueden ser reconfiguradas manteniendo la estructura existente de dos niveles (calzada y veredas) con mobiliario urbano y señalización que delimiten el espacio y so usos de manera compatible con una calle compartida.

1. Calle con diferentes niveles pero tratada como un espacio único, con prioridad para el peatón, las personas y niños jugando, y donde pueden circular diferentes modos de transporte a velocidades muy bajas.

2. Espacio para la circulación compartida del peatón, los vecinos estando, el ciclista y el vehículo (este último circulando a una velocidad muy baja de aprox. 10 km/h).

   A2 D5

3. Espacios a modo de islas para el uso de estacionamiento del automóvil. Estos espacios funcionan como chicanas que obligan el desvío de la circulación del automóvil.

4. Acotamiento del espacio para el tránsito vehicular con mobiliario urbano como macetas o bolardos.

   D5 F4 E2

5. Señal para limitar la velocidad, y comunicar el uso compartido de la calle.

Dimensiones y materiales

Franja mínima de paso libre para peatón en ambos lados de la calle: 2,40 m.

Las franjas de acceso y de servicios se adaptan a la forma de la calle, siendo que la sección de la calle puede cambiar. Cuando el espacio exclusivo para peatones se amplía, esto permite acomodar algunos juegos o plantas para el uso permanente de personas.

Carril de tránsito mixto entre 2,70 m y 3,00 m.

Franja de estacionamiento de coche entre 2,20 m y 2,50 m.

Tratar el pavimento de la calzada como una vereda de alta resistencia. En la medida posible, incorporar adoquines permeables y jardines de lluvia como parte de una estrategia de infraestructura verde y gestión hídrica.

Esta calle, a pesar de tener poco flujo de personas de paso, y ya que se entiende como una calle de juego, necesitará de elementos de acotamiento del tránsito vehicular tridimensionales como bolardos o macetones. El cambio de materiales y colores del pavimento puede ayudar también a delimitar estas “zonas”.

Velocidad vehicular máxima entre 10 y 20 km/h.

Aplicabilidad

- Pueden implementarse en calles residenciales de bajo flujo vehicular, donde a menudo ya suelen existir estas dinámicas de convivencia y encuentros sociales en la calle. Esto también se puede aplicar para calles en entornos suburbanos o rurales, con cordón cuneta y vereda de pasto, o con perfil rural (cuneta y vereda de pasto).

Recomendaciones de implementación

- Este tipo de intervención requiere trabajo comunitario, ya que define en gran medida el carácter del entorno donde las personas viven.
- Estas medidas pueden hacerse con procesos de urbanismo táctico que permite medir, probar y ajustar la intervención a las necesidades locales, como se presenta en el Esquema 2.
- Es importante que no se confunda este tipo de intervención con una privatización de la calle por quienes viven ahí, por lo que es importante no cerrar el paso a ningún tipo de persona o vehículo y utilizar el diseño y la señalética para clarificar el ambiente libre e inclusivo de la misma. A su vez, una señalética que clarifique el uso local y de juego desincentiva el paso de vehículos que no tienen como origen o destino esta calle.

Referencias

Calles Compartidas (Dérive LAB, 2015)

Designing Streets for Kids (NACTO, 2019)

Manual de diseño urbano (Ciudad de Buenos Aires, 2015)

Calle de tránsito calmado

A4

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- B1 Red peatonal
- B2 Prioridad para bicicleta en tránsito mixto
- C1 Red ciclista
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- D1 Definición y revisión de la jerarquía vial
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Reducir el uso del transporte individual
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos

Objetivos específicos

- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso social
- Pacificar el tránsito vehicular priorizando el uso de la calle por peatones y ciclistas
- Reducir las muertes y lesiones graves en el tránsito
- Ofrecer a los peatones y ciclistas más comodidad y seguridad en sus viajes
- Promover el uso de la calle como espacio público
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Mejorar la calidad urbana y ambiental
- Dinamizar la economía local en entornos comerciales

Descripción

Calles en entornos de alta prioridad para peatones o ciclistas por lo que el tránsito vehicular es de velocidad reducida; generalmente máximo de 30 km / hora. Estas calles de tránsito calmado pueden implementarse en diferentes situaciones: (1) porque es un ambiente comercial de mucho flujo peatonal y/o ciclista, (2) porque es una calle que contiene equipamientos y servicios de uso colectivo como centros de salud, escuelas, mercados públicos, centros comerciales, equipamiento deportivo, con flujos significativos de entrada y salida de personas o (3) porque es una zona residencial donde es importante reducir la velocidad para reducir el ruido y aumentar la seguridad vial.

Estas calles tienen elementos que reducen y controlan la velocidad del automóvil y que priorizan el flujo peatonal y ciclista. Si bien estas calles son tramos de una red vial, este tipo de intervención funciona también como parte de una estrategia barrial, “zonas de tránsito calmado” o “zonas 30”.

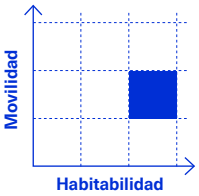
Estas calles, por su baja velocidad, son ambientes que permiten de manera natural la inserción de infraestructura ciclista. Para ver ese modelo, ver la ficha de “Prioridad ciclista en tránsito mixto”.

Función de la calle

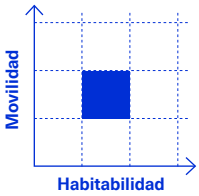
Estas calles tienen un grado de movilidad medio, correspondiendo a vías secundarias, o hasta terciarias, ya que permiten el flujo vehicular y peatonal de paso, pero de velocidad reducida.

El ambiente del entorno determinará el grado de habitabilidad, ya sea local, medio o estratégico.

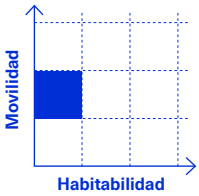
1
Entorno comercial con alto de flujo peatonal



2
Entorno de servicios públicos



3
Entorno residencial



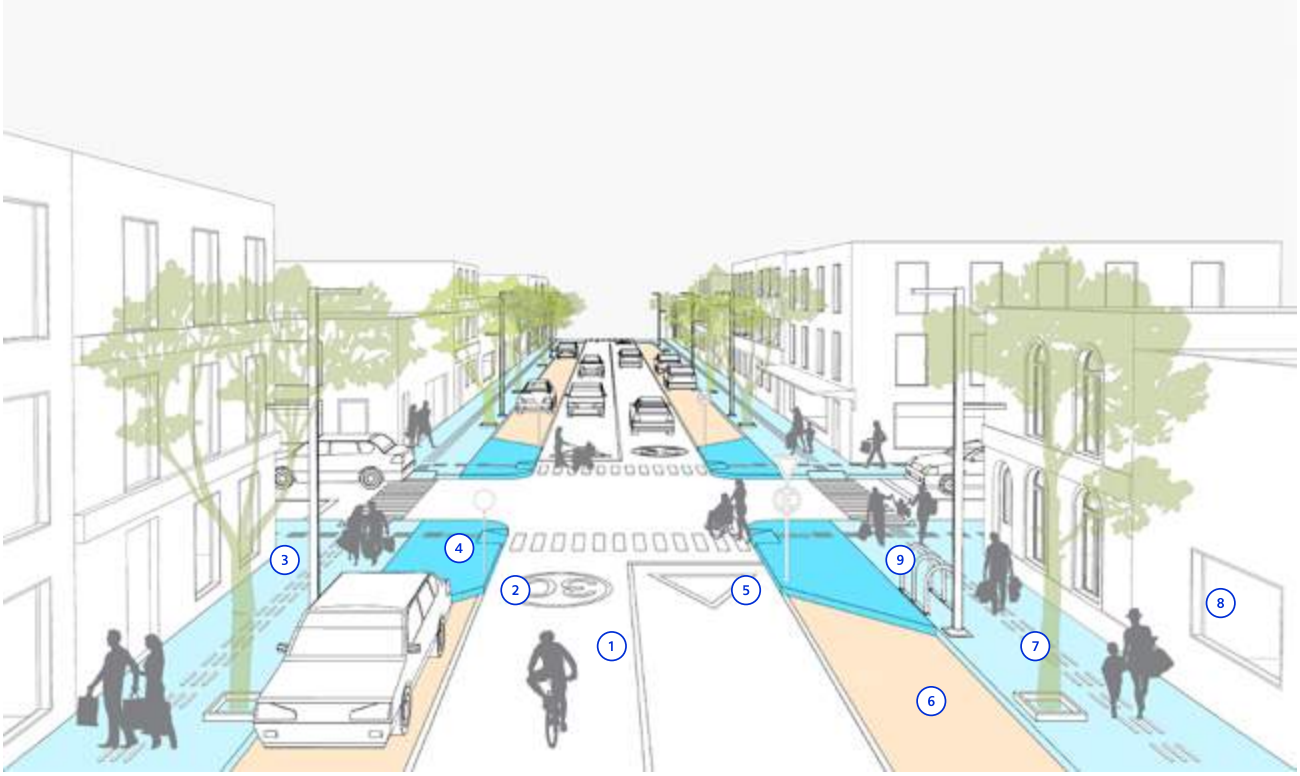
Aplicabilidad

- Las calles de tránsito calmado aplican en diferentes ambientes ya que tienen el objetivo principal de reducir la velocidad del tránsito vehicular para permitir la convivencia segura de diferentes funciones de la calle y las diferentes necesidades de los modos de transporte. Estas aplican, como ya se mencionó anteriormente: en calles comerciales con flujo vehicular moderado y alto flujo peatonal, en calles de alto flujo ciclista conviviendo con usos comerciales, en entornos de edificios de servicios comunitarios donde el acceso a estos necesite de mucha seguridad vial, en calles residenciales donde es importante controlar la velocidad para reducir el ruido y aumentar la seguridad vial.

Recomendaciones de implementación

- Sabiendo que esta configuración se aplica muchas veces en espacios de vía con dimensiones reducidas, dedicar cuanto más espacio sea posible para peatones, jardinería y/o mobiliario urbano, inclusive reduciendo la cantidad de estacionamiento.
- Estas calles funcionan mejor como parte de un programa de “Zonas de tránsito calmado” o “Zonas 30”, y no solamente como tramos de vía. Un ejemplo de esto puede ser en las zonas aledañas a aquellas del casco histórico de las ciudades.
- La implementación de esta medida tiene que estar acompañada de un programa de fiscalización y de procesos de comunicación y gestión social innovadores, involucrando a vecinos, a jóvenes y los distintos grupos de habitantes y usuarios.

Tránsito calmado en entorno comercial



1. Calzada de tránsito compartido entre vehículos y bicicletas.
2. Señalización indicativa de velocidad máxima de 30 km/h.
3. Veredas con franja libre y continua para la circulación de peatones.

   B2
4. Orejas en el cruce peatonal. El objetivo es reducir la distancia del cruce de los peatones e inducir la disminución de la velocidad vehicular.

   A1 A3 D5 E2
5. Señalización indicativa de prioridad para el paso de peatones.
6. Estacionamiento público.
7. Mobiliario y elementos paisajísticos que mejoran el ambiente de la calle para la circulación y estancia de personas.
8. Plantas bajas activas.

   F1 B2
9. Mobiliario de soporte para ciclistas como estacionamiento de bicicletas.

   B2

Dimensiones y materiales

Velocidad vehicular máxima 30 km/h.

Franja mínima de circulación para el peatón en ambas veredas de la calle: 2,40 m.

Las franjas de acceso tendrán al menos el ancho mínimo para que quepa una persona esperando: 45 cm.

Las franjas de servicios podrán ser de 70 cm mínimo para que quepa la señalética, arbolado, luminarias sin obstruir el paso de peatones.

Carril de tránsito mixto entre 2,70 m y 3,00 m.

Franja de estacionamiento para automóviles entre 2,20 y 2,50 m.

Tránsito calmado en entorno de servicios públicos (el ejemplo muestra un entorno escolar)

1. Calzada de tránsito compartido entre vehículos y bicicletas.

   D1 D4 D5

2. Señalización horizontal y vertical para el control de la velocidad máxima de 30 km / hora y la presencia de equipamientos en el entorno inmediato.

   D4

3. Paso peatonal a nivel de la vereda.

   A4 E2

4. Orejas en el acceso a la calle para la reducción del cruce peatonal.

   A4 E2

5. Ampliación de veredas en tramos de calle donde se requiere más espacio para permitir el paso de peatones y la concentración de personas como en las áreas frente a los accesos a edificios de servicios comunitarios como escuelas, centros de salud, centros comerciales u otros.

   E2

6. Cruce peatonal a mitad de cuadra.

   A4 E2

7. Bahía para el uso de transporte escolar.

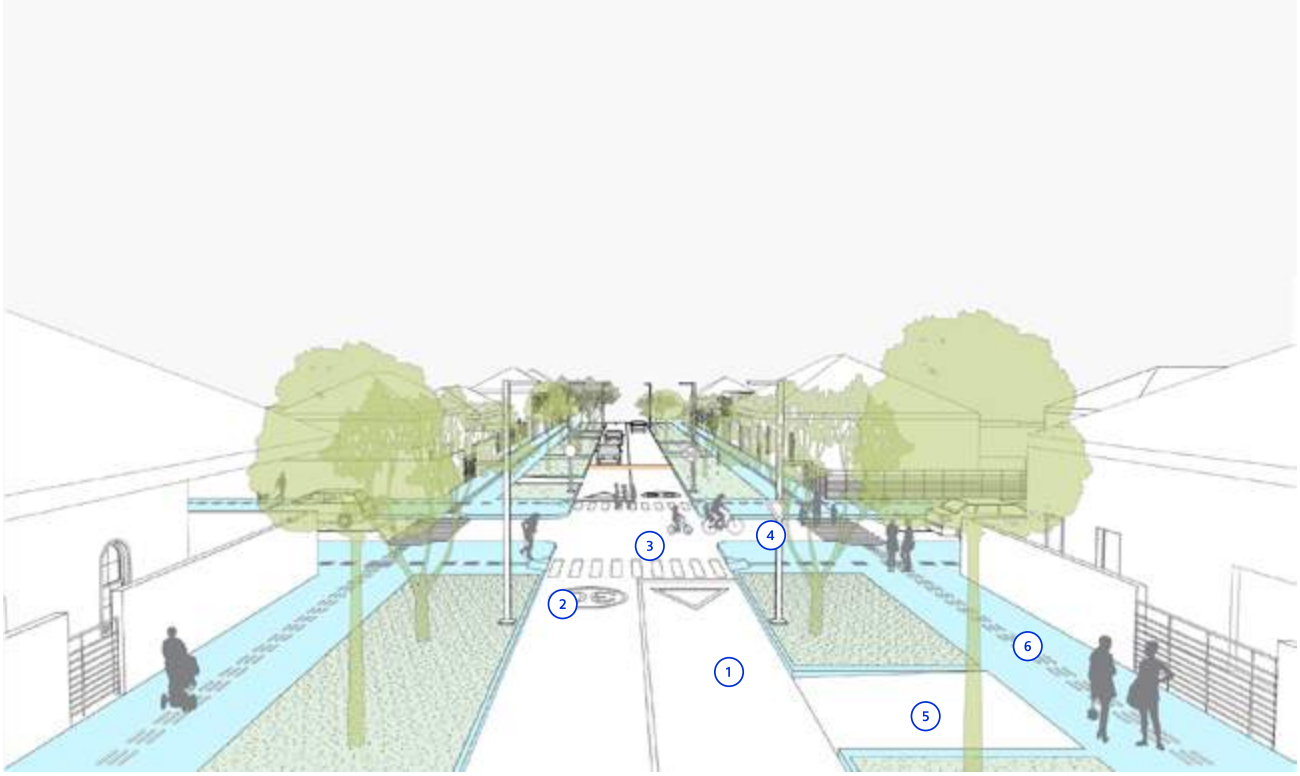
8. Bahía de estacionamiento.

9. Elementos de accesibilidad universal a lo largo de la calle y en las intersecciones que protejan y faciliten el uso del espacio de personas con capacidades diferentes.

10. Mobiliario y elementos paisajísticos que mejoran el ambiente de la calle para la circulación y estancia de personas.

    A3 A5 F3

Tránsito calmado en entorno residencial



1. Calzada de tránsito vehicular calmado.

   D1 D4 D5

2. Señalización para la velocidad máxima de 30 km / hora.

   D4

3. Cruce peatonal y señalización para el paso prioritario de personas a pie.

4. Orejas en el acceso a la calle para reducir el cruce peatonal y la velocidad y el espacio para el tránsito vehicular.

   A4 D5 E2

5. Rampa para acceso vehicular.

6. Veredas con franja para la circulación libre y continua de peatones.

   B2

Referencias

Plan de Seguridad Vial (Ciudad de Buenos Aires, 2016)

Manual de Calles (SEDATU, 2019)

Low-speed Zone Guide (WRI, 2021)

Guía de intervenciones de bajo costo y alto impacto para mejorar la seguridad vial en ciudades mexicanas (BID, 2019)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias (Prefeitura de São Paulo, 2020)

Manual de diseño urbano (Ciudad de Buenos Aires, 2015)

Calle completa

A5

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- C1 Red ciclista
- C3 Ciclovías
- D1 Infraestructura de transporte público
- D2 Parada de ómnibus
- E1 Intersecciones

Relación con Medidas Parte III

- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo
- C5 Priorización del transporte público colectivo
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- E1 Acceso de vehículos de mercaderías y carga/descarga en áreas urbanas
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y creativo

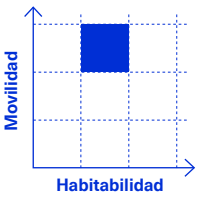
Objetivos específicos

- Crear calles que integren todos los modos de transporte
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso social y comercial
- Ofrecer a todos los usuarios más comodidad y seguridad en sus viajes
- Mejorar la calidad urbana y ambiental
- Dinamizar la economía de los comercios locales
- Mejorar la conectividad e intermodalidad
- Estructurar la ciudad a partir de corredores multimodales de alta habitabilidad
- Lograr efecto positivo en el desarrollo urbano y la plusvalía de la zona

Descripción

Calle acondicionada para acoger de manera segregada, segura y cómoda las necesidades de todas las personas usuarias (peatones, ciclistas, usuarios de transporte público, automovilistas, motociclistas, comerciantes). El diseño de esta calle debe considerar personas de todas las edades y habilidades, privilegiando los grupos y los modos de transporte más vulnerables. La calle completa es estratégica en el funcionamiento de la movilidad de la ciudad. A la vez, la integración segura de espacios para ciclistas y peatones hacen de la calle un lugar para caminar y moverse en bicicleta con mejor calidad y también conectar diferentes partes de la ciudad de manera intermodal.

Función de la calle



Esta calle se considera estratégica para la movilidad de la ciudad, ya que en su mayoría se implementa en vialidades primarias que son vías que organizan el flujo de los viajes tanto para la movilidad en vehículos como para la movilidad activa.

Su grado de habitabilidad es importante pero no suele ser estratégico como destino de vida pública. Aunque esto dependerá del entorno. Existen corredores multimodales comercial, turísticos que, por su infraestructura, paisajismo, mobiliarios entre otras cosas, llegan a ser paseos también.

Aplicabilidad

- Este modelo integral de calle se aplica en vialidades primarias de ciudades medianas o grandes con corredores de transporte: calles donde hay mucho flujo de diferentes modos de transporte: peatones, ciclistas, ómnibus y vehículos particulares.

Recomendaciones de implementación

- En la calle completa lo más importante es la repartición equitativa del espacio y la exclusividad de uso de cada modo de transporte por lo que es importante considerar el tipo de separación necesario; especialmente para que el vehículo particular no invada el carril de bicicletas o transporte público.
- Para vialidades primarias con el ancho suficiente y con doble circulación, esta calle puede tener una configuración para cada sentido de la calle: vereda, ciclovía de un sentido, carril de ómnibus, carril vehicular. En este caso es muy importante la ubicación y diseño de la parada de ómnibus, para que no obstruya el flujo de ciclistas y principalmente para mantener la seguridad de los usuarios de transporte público. En este caso se pueden incluir “islas” (ver ficha de Elemento de prioridad peatonal y tránsito calmado) entre la ciclovía y el carril de ómnibus.

1 Veredas amplias con capacidad de cumplir la función de movilidad y de espacio público:

A1 A3 B2

a. Franja de acceso a comercios o establecimientos que permita el acceso seguro de personas sin obstruir el paso de peatones. A veces en esta franja se ubican las mesas de los establecimientos de comercio.
b. Franja de circulación peatonal que responda a la necesidad de alto flujo peatonal.
c. Franja de servicios que pueda acoger las múltiples necesidades como señalética, arbolado, iluminación, parada de ómnibus, estacionamiento para bicicletas. En algunos casos en esta franja se ubican las mesas de los establecimientos de comercio.

2 Ciclovía segregada unidireccional en ambos sentidos.

B1 C3

3 Carril exclusivo de ómnibus.

C5

4 Carril para el tránsito vehicular.

5 Separadores
a. Entre carril de ómnibus y carril vehicular para evitar la invasión del carril de ómnibus por vehículos individuales.

C5 D1

b. Separadores entre ciclovía y carril vehicular que evitan la invasión del carril de bicicletas por vehículos individuales.

B1 C3

6 Señalética que clarifique el uso exclusivo de los carriles de transporte público y bicicleta, así como el límite de velocidad vehicular.

7 Isla para refugio de transporte público.

C4 D2

8 Cruce de prioridad peatonal en la ciclovía por detrás de la isla para refugio de TPC. La geometría en ángulo de la ciclovía obliga a los ciclistas a reducir la velocidad y a que el uso de la vereda por peatones permanezca seguro y despejado.

9 Comercios y plantas bajas activas.

F1 B1

10 Cruce peatonal.

A4 E1

Dimensiones y materiales

Veredas en corredores y de uso mixto se recomienda un ancho de 5,50 m que pueda incluir las tres franjas:

- Franja mínima de paso libre para peatón en ambas veredas de la calle: 2,40 m.
- Las franjas de acceso tendrán al menos el ancho mínimo para que quepa una persona esperando: 45 cm.
- Las franjas de servicios tendrán un ancho que dependerá del espacio que se tenga y las necesidades del uso de la vereda en cada tramo de la calle.

  Esta franja puede albergar desde el mobiliario urbano básico como luminarias, basureros, señalética y jardineras, hasta arbolado más denso, bancos, estacionamiento de bicicletas o la parada de ómnibus. Un ancho promedio de esta franja para calles principales puede ser entre 1 m a 2,50 m o hasta 3,50 m (parada de ómnibus).

Velocidad vehicular máxima entre 40 a 50 km/h.

Carril(es) exclusivo para la bicicleta (ciclovía) con ancho de 2,50 m y 3,00 m cuando es de doble sentido y de mínimo 1,20 cuando es de un sentido.

Carril exclusivo de transporte público con ancho entre 3,20 m y 3,70 m.

Carril(es) de vehículos con ancho entre 2,70 m y 3,00 m.

Referencias

Manual de Calles (SEDATU, 2019)

Ruas completas no Brasil (WRI, 2021)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Boston Complete Streets Guidelines (Boston Transportation Department, 2013)

Prado, Montevideo

Red peatonal

B1

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A1 Calle peatonal
- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- A4 Calle de tránsito calmado
- A5 Calle completa
- B2 Veredas
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- A5 Sistemas de navegación peatonal
- D2 Gestión de estacionamiento
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Reducir el uso del transporte individual
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y creativo

Objetivos específicos

- Crear tramas urbanas que favorezcan la movilidad a pie
- Proporcionar espacios seguros, atractivos y conectados para los peatones
- Ofrecer a los peatones más comodidad y flexibilidad en sus viajes
- Diseñar las calles incluyendo las necesidades de los diferentes peatones
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Incentivar la vida comunitaria
- Aumentar las posibilidades de socialización y de encuentro
- Reducir la huella ecológica de la urbanización haciendo más eficiente el uso del espacio
- Mejorar la calidad urbana y ambiental

Descripción

Una red peatonal es el conjunto de elementos y criterios de diseño que dan forma y organización a los barrios y las manzanas para favorecer la caminabilidad bajo la óptica de densidad, diversidad y diseño. (ver Parte I)

La infraestructura peatonal es el sistema espacial que proporciona una continuidad directa de rutas y conexiones entre destinos, incluyendo hogares, escuelas, áreas comerciales, servicios públicos, áreas recreativas, entre otros. Este sistema es multiescalar articulando la escala barrial, la escala de la manzana y la escala de las calles y las veredas.

A1 A2 A3 A4 A5 B2

Escalas de diseño de la red peatonal	Criterios de densidad	Criterios de diversidad
Manzana	• Compacidad • Permeabilidad	• Diversidad y usos mistos • Habitabilidad • Plantas bajas activas
Barrio	• Densidad de ocupación • Proximidad	• Continuidad • Conectividad • Trazas a escala humana

Esquema conceptual de los criterios de diseño para la integración de una red peatonal en las escalas barrial y de manzana bajo la óptica de densidad, diversidad y diseño.

Esta ficha presenta en una primera parte, los criterios de diseño principales para la conformación de un sistema eficiente a escala barrial para fomentar la caminata y garantizar que sea de manera segura y atractiva : **continuidad, conectividad, proximidad, trazas a escala humana y densidad de ocupación.**

La manzana, como elemento que da forma a las calles y que dentro de su espacios determina la subdivisión de lotes y la permeabilidad con la calle, es un componente estratégico en el diseño de una red de caminabilidad. Las manzanas que promueven la movilidad activa y la vida pública y para esto se recomienda que sean diseñadas e intervenidas bajos algunos criterios principales que se describen en la segunda parte de esta ficha: **compacidad, diversidad y usos mixtos, permeabilidad, plantas bajas activas y habitabilidad.**

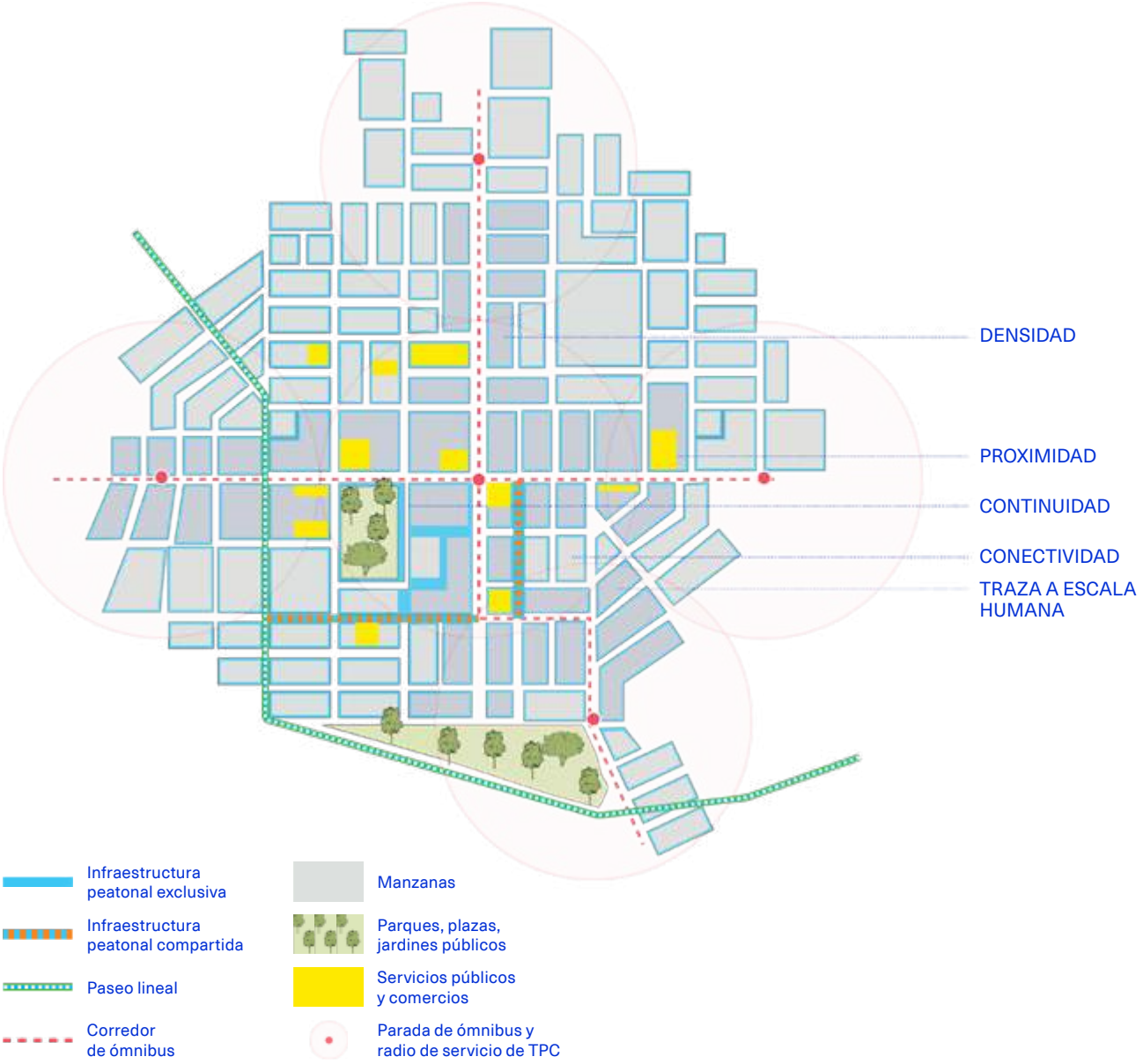
Tanto los principios a escala barrial, como los que se presentan a escala de manzana deben operar de manera integrada e inclusive son transferibles en las diferentes escalas.

Recomendaciones de implementación

- Una red peatonal debe ser segura y atractiva para cualquier desplazamiento y para todo tipo de personas, no sólo adultos en plena forma física, sino también y principalmente para la gran diversidad de caminantes que habitan las ciudades: niños y niñas, ancianos, mujeres embarazadas, personas con discapacidades, personas cargando bolsas y carritos de compras, entre otros.
- Cada una de estas personas se desplaza a velocidades diferentes, tiene diferentes motivos de viaje o de estar en el espacio público y diferentes necesidades físicas para que la movilidad sea adecuada.

2 km/h 4 km/h 10 km/h

Diseño de red peatonal a escala barrial



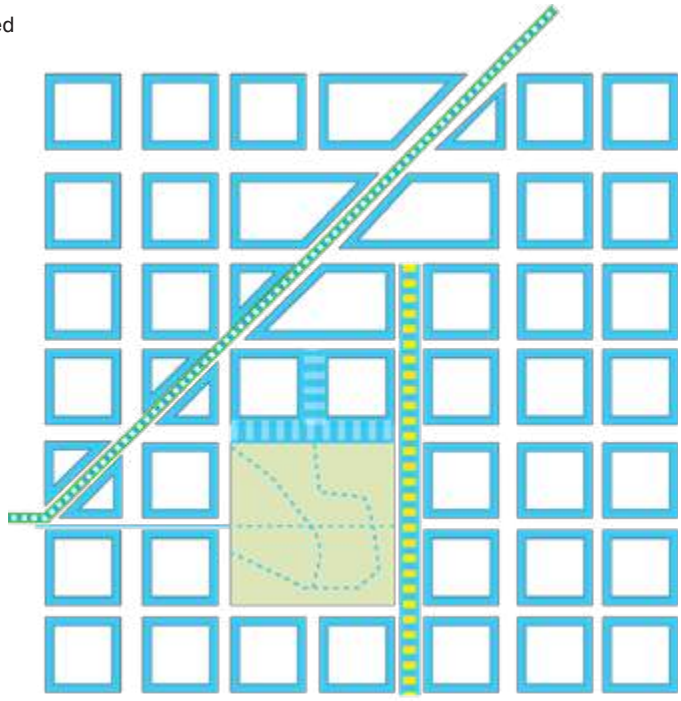
Los barrios que son seguros y atractivos para caminar son entornos que cuentan con una infraestructura continua de espacios para el peatón, como veredas, pero también como paseos peatonales en parques y plazas, calles compartidas o calles peatonales. A la vez, tienen plazas, escuelas, guarderías, comercios de pequeña escala a distancias cortas de los hogares; es decir, barrios mixtos y diversos con una densidad equilibrada que favorece y viabiliza esta oferta.

La infraestructura peatonal debe conectar todos los lugares de alcance para las personas que se desplazan a pie, y principalmente, los lugares donde la mayoría de las personas quiere ir.

La red peatonal debe dialogar con la infraestructura ciclista y de transporte público principalmente para favorecer la intermodalidad y el acceso al resto de la ciudad.

Continuidad

La continuidad en la traza se refiere a la configuración de una red continua, segura, cómoda y eficiente de espacios dedicados al peatón que ofrezcan vías directas y legibles.



Veredas
Calle compartida
Calle peatonal
Paseo lineal
Paseo peatonal
Parques, plazas, jardines públicos

↑ Planta esquemática del conjunto de infraestructura de calles, veredas y espacios públicos que integran una red continua para el tránsito de personas a pie.

Conectividad

La conectividad se refiere a la densidad de conexiones en la red peatonal, favoreciendo las intersecciones, evitando manzanas muy largas y las calles sin salida, así como a la directividad en los posibles trayectos peatonales.

Una trama densa en conexiones incrementa las opciones de ruta a cada posible destino. Esto hace que los viajes a pie sean más convenientes y atractivos, en comparación con otros modos.

Menos conectividad → Más conectividad

Trayecto peatonal
Vías con infraestructura peatonal
Manzanas
Origen
Destino

↑ Plantas esquemáticas de modelos de traza urbana, ordenados de menor a mayor conectividad

Proximidad

Distribución equitativa de equipamientos y servicios básicos en los barrios para promover una vida de barrio, fomentar la movilidad activa interbarrial y reducir la dependencia de desplazamientos largos y/o en vehículo particular.

La variedad y concentración de servicios y equipamientos en barrios caminables, alientan a las personas a usar los establecimientos y servicios públicos cerca de sus casas, lo que implica que puedan desplazarse a pie o en bicicleta. (Ver Parte III)

Servicios públicos y comercios

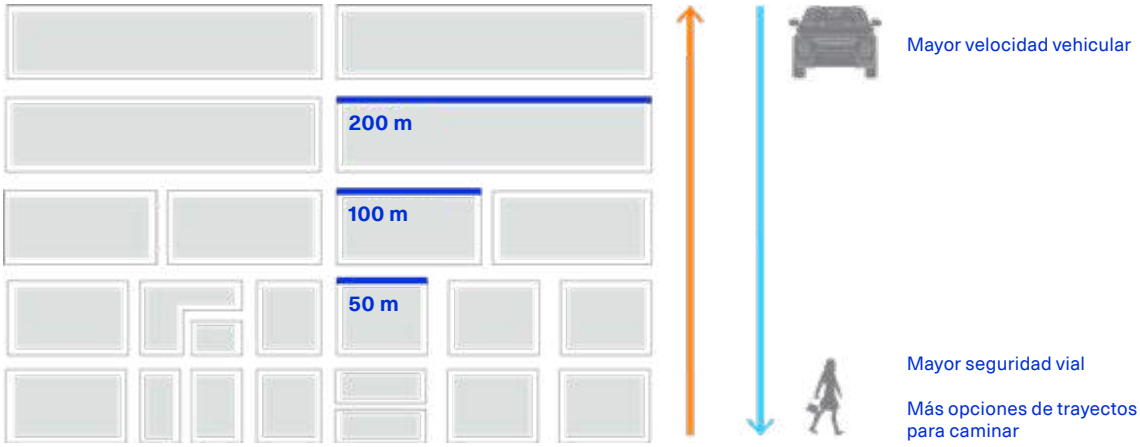
Distancia de alcance peatonal (400–500 mts)

→ Planta esquemática de distribución de servicios públicos y comercios de uso cotidiano en un radio peatonal.

Traza a escala humana

Se refiere al tamaño de las manzanas, el cual tiene impacto en las construcciones, en la permeabilidad y conectividad de una red peatonal y en la velocidad vehicular.

Las cuadras más largas favorecen grandes construcciones (y con ello menos diversidad), disminuyen la cantidad de puntos de conexión con otras calles y aumentan la posibilidad de los vehículos motorizados de circular a mayor velocidad, lo que implica un mayor riesgo para los peatones. Por el contrario, las manzanas más pequeñas ayudarán a la seguridad vial ya que pueden incidir en la velocidad vehicular y reducen el incentivo de cruzar la calle a mitad de cuadra ya que la distancia hasta la intersección más cercana es menor; a su vez, aumentarán la conectividad.



↑ Planta esquemática de tamaños de manzanas.

Densidad de ocupación

Densidad en la ocupación del suelo se refiere a la cantidad de personas que pueden hacer uso del espacio, o cantidad de viviendas construidas en un espacio urbano específico. Un barrio con una densidad de un grado habitable (que no supera las capacidades de infraestructura instalada, con edificios que permiten un acceso de luz y brisa adecuado) hace un uso más eficiente del espacio.

La densificación no es una estrategia pareja para todos los lotes y tiene que estar en equilibrio con las condiciones locales. Las densidades medias o altas, en los lugares que soporten el crecimiento poblacional y de servicios, como en las inmediaciones de los corredores de transporte, sin expandir la superficie urbana, ayudan a la reducción de la huella ecológica de la urbanización ya que desincentivan el crecimiento expansivo horizontal. A la vez, el aprovechamiento de la infraestructura instalada o futura es más eficiente ya que es aprovechada por más personas en un mismo tramo.

Ubicar a más personas a poca distancia de los servicios, las instalaciones públicas y el transporte público puede ayudar a reducir la necesidad de conducir a la vez que promueve un uso compartido del espacio.

Una comunidad que convive de manera conjunta en un área de la ciudad, crea seguridad y creatividad, y fomenta más oportunidades para la interacción humana. Los barrios donde un mayor número de población ocupa los mismos lugares de uso colectivo, “ojos en la calle” , es decir espacios de mayor seguridad ciudadana donde los unos cuidan de los otros.

Densidad alta en inmediaciones de corredores de trasporte y zonas de concentración de servicios

Densidad media en inmediaciones de corredores de transporte

Densidad media o baja en entornos residenciales y de baja conectividad en transporte

Parques, plazas, jardines públicos

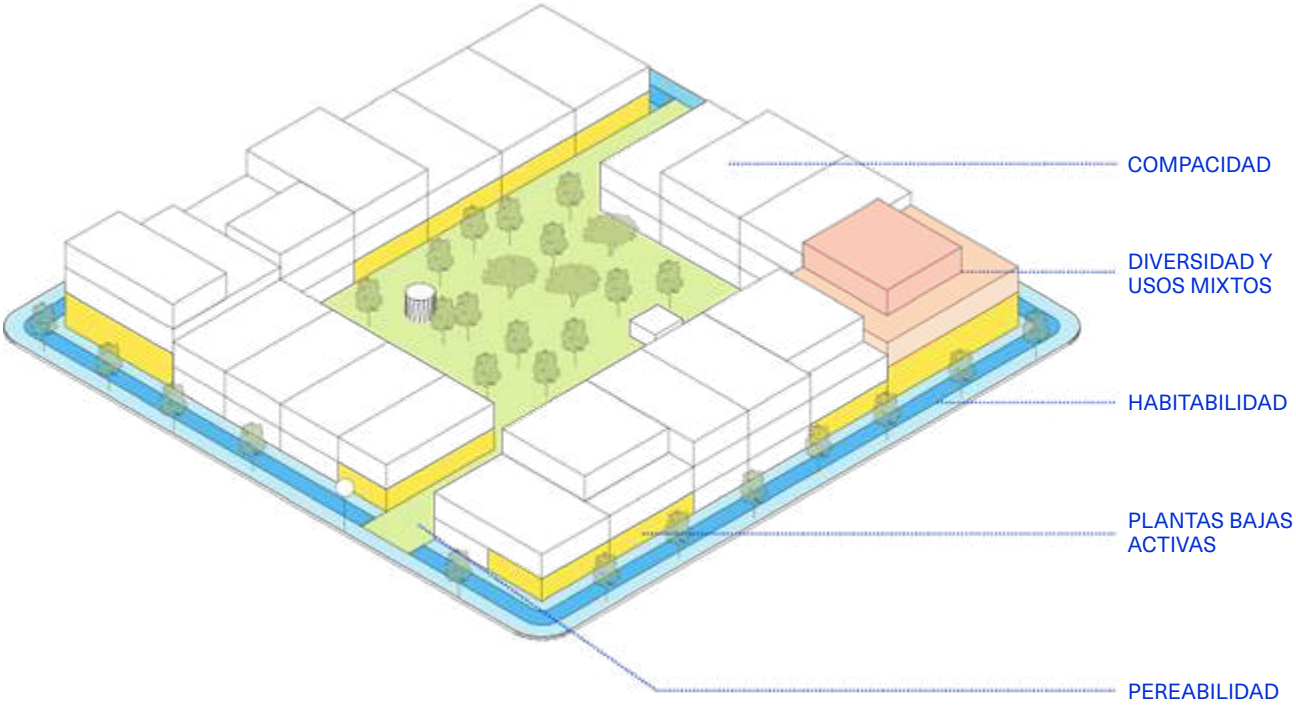
Infraestructura peatonal

Corredor de ómnibus

Parada de ómnibus

↑ Planta esquemática que presenta la proporción entre densidad de construcción y población con el tipo de transporte.

Diseño de manzanas de caminabilidad



La manzana juega un papel importante en la conformación de vida de barrio y su organización formal y programática incide en las condiciones de movilidad de la ciudad, especialmente a pie a la vez que es un elemento de mediación de lo público y lo privado dentro de las ciudades.

La integración de manzanas que fomenten el tránsito y el disfrute de los peatones es una oportunidad para crear unidades urbanas, que individualmente y de manera articulada con otras manzanas, creen entornos que acerquen los servicios y necesidades básicas a los hogares, que faciliten desplazamientos cortos a pie y que propicien la cohesión comunitaria.

Las manzanas que fomentan la caminabilidad son ricas en opciones de movilidad y con diversidad de usos se sostienen también de veredas y espacios para la circulación que sean continuos y sin obstáculos, bien iluminados, con fachas de edificios atractivos, lugares sombreados para descansar y caminar, y sistemas de navegación para que la experiencia en la calle sea eficiente, segura y cómoda.

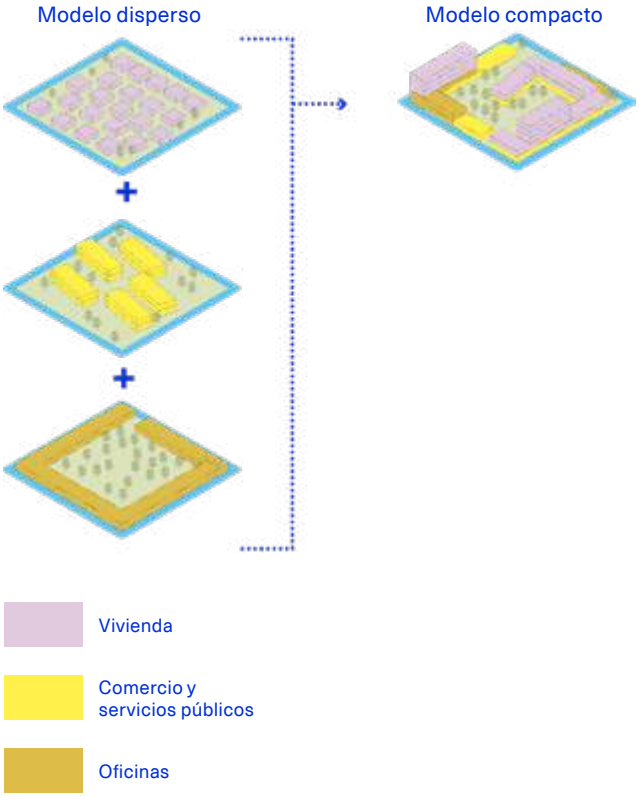
Compacidad

Una ciudad pensada para poder ser transitada de manera más saludable y preferentemente a pie, requiere de un modelo de urbanización compacto, para lo cual la intensidad de utilización del suelo es clave.

La dispersión territorial y la consecuente separación de usos en el territorio en manzanas monofuncionales pueden generar largos desplazamientos entre orígenes y destinos, especialmente para viajes cotidianos y recurrentes, que muchas veces se hacen en automóvil. Un modelo compacto, por el contrario, acerca las diferentes funciones de la ciudad, a partir de un uso compartido y denso del suelo.

La densidad, fundamental para la compacidad, es una estrategia que hay que saberla dimensionar al contexto y combinarla con el resto de los principios como diversidad, permeabilidad, plantas bajas activas y habitabilidad.

Hay muchas maneras de organizar y distribuir el volumen construido en una manzana o un lote. Es posible encontrar modelos que sean más amigables con el entorno, de una escala humana (3 o 4 niveles), que permite la interacción entre el espacio público y el privado, que amplíe y mejore las condiciones para el peatón, el ciclista y que promueva la convivencia.



↑ Esquemas de ocupación de modelo disperso y modelo compacto.

Diversidad y usos mixtos

La diversidad se refiere a la variedad de usos del suelo en el territorio. A mayor diversidad, menores son las distancias potenciales que deben recorrer las personas, por ende los modos activos y el transporte público serán más eficientes que el automóvil.

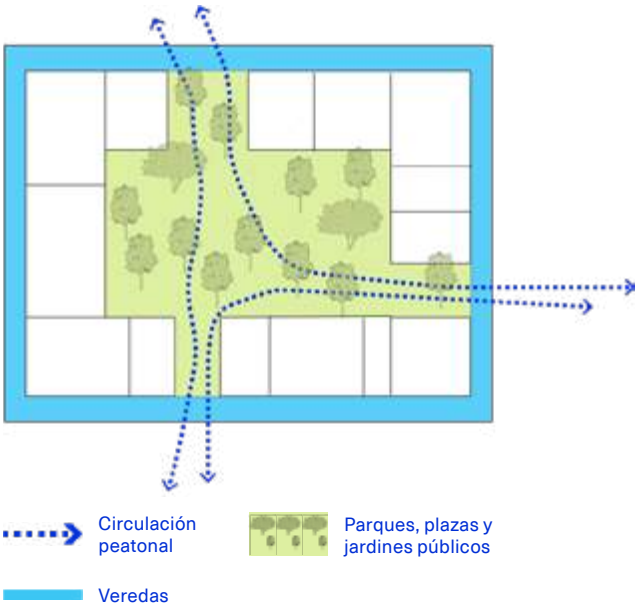
La diversidad también puede entenderse desde la forma y configuración del entorno construido, creando un paisaje urbano dinámico, generando referencias que son útiles para el peatón, y haciendo que los trayectos sean más atractivos.

↑ Corte esquemático de mixtura formal y programática.

Permeabilidad

Permeabilidad: se refiere al grado de integración entre el espacio abierto y libre (la calle como espacio público principal) y los espacios cerrados privados. Esto se define a partir del tratamiento de la fachada (qué tan transparente e interactivo sea) de la incorporación de plazas abiertas y públicas en los frentes de equipamientos públicos o comerciales. Esto favorece un ambiente más activo, seguro y entretenido para quien transita por la calle, invitando a no sólo moverse, si no a quedarse.

- Plazas, parques y áreas libres al frente de los edificios que amplíen el espacio público
- Pasajes entre edificios que abren más opciones para caminar y pasear y que pueden ser cubiertos o abiertos.

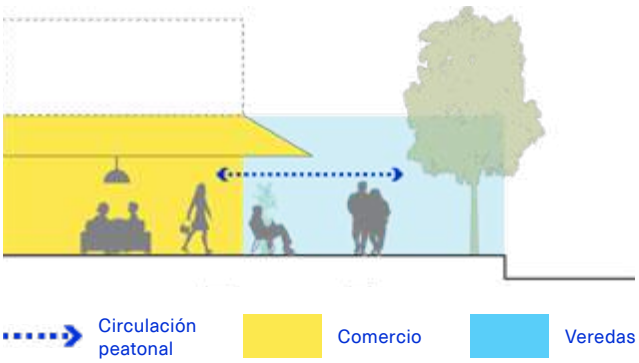


↑ Planta esquemática de lotificación con áreas libres accesibles al paso de personas a pie.

Plantas bajas activas

Las plantas bajas activas y las fachadas permeables de comercios o actividades de carácter colectivo, generan un intercambio entre los espacios abiertos y privados, por lo que se activa la calle y las veredas. Al mismo tiempo, permiten visualizar desde la calle las actividades que se desarrollan dentro (aunque no se tenga acceso). Esto contribuye a generar un entorno más amable, seguro y atractivo.

A1 A2 A4 A5

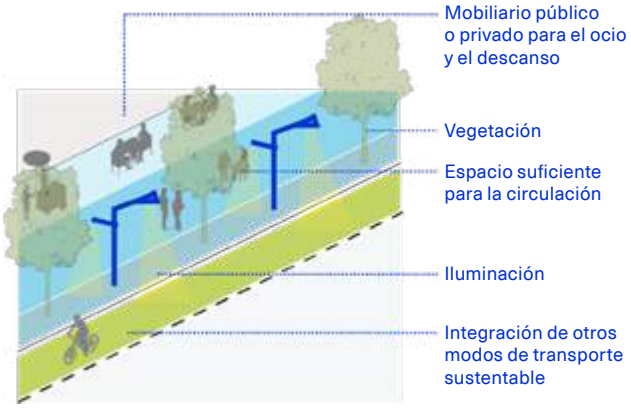


↑ Corte esquemático que muestra la relación de permeabilidad y continuidad entre las veredas y las plantas bajas activas.

Habitabilidad
Las veredas son el principal espacio público de la ciudad. La movilidad sostenible se basa principalmente en estos espacios, por lo que se tienen que pensar y diseñar para que sean hospitalarios, lo que permite a las personas caminar hasta sus destinos de manera segura y cómoda.

Los espacios que brindan a las personas un lugar amplio y atractivo para caminar, y que se perciben lejanas de los vehículos y del peligro vial, con sombra en climas cálidos, oportunidades para protegerse de la lluvia y lugares para sentarse, pueden inclusive fomentar caminatas más largas para llegar a lugares más alejados a pie.

B2



↑ Esquema que muestra los principales elementos a considerar en la configuración de las veredas y espacios destinados para la caminabilidad.

Referencias

Ciudad más seguras (WRI, 2015)

Soft City (David Sim, 2019)

Sidewalk Prioritization Plan (City of Shoreline, 2018)

Plan Buenos Aires Camina (Buenos Aires, 2018)

Manual de diseño urbano (Ciudad de Buenos Aires, 2015)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Supermanzana Barcelona: nueva etapa (Ajuntament de Barcelona)

Veredas

B2

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A1 Calle peatonal
- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- A4 Calle de tránsito calmado
- A5 Calle completa
- B1 Red peatonal
- C2 Prioridad ciclista en tránsito calmado
- C3 Ciclovías
- C4 Bicisendas
- D1 Infraestructura de transporte público
- D2 Paradero de transporte
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A2 Peatonalizaciones y calles compartidas
- A3 Recalificación de veredas
- A5 Sistemas de navegación peatonal
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde

Objetivos generales

- Destinar un espacio vial seguro y cómodo para los peatones
- Ofrecer a los peatones más habitabilidad en sus viajes
- Aumentar los espacios y momentos de estar de los peatones en la vereda
- Convertir la vereda a un espacio público inclusivo de movilidad y de encuentro
- Proteger a los usuarios de la vereda del tránsito en la calzada
- Incentivar la movilidad activa
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y creativo

Objetivos específicos

- Crear tramas urbanas que favorezcan los modos activos
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso recreativo, comercial y social
- Ofrecer a los peatones más comodidad en sus viajes
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Incentivar la vida comunitaria
- Aumentar las posibilidades de socialización y de encuentro
- Mejorar la calidad urbana y ambiental

Descripción

Infraestructura dedicada a la circulación y estancia exclusiva de peatones a lo largo de las calles.

Las veredas juegan un papel vital en la vida de la ciudad, ya que son los elementos prioritarios para el movimiento y el acceso de los peatones. Su calidad y conectividad ayuda a promover la caminata. Como espacios públicos, las veredas sirven como puertas de entrada a la ciudad, activando las calles social y económicamente. Veredas seguras, accesibles y bien mantenidas son una inversión fundamental y necesaria, mejoran la salud pública en general y maximizan el capital social.

Para garantizar las diferentes funciones de la vereda, ésta debe de contener espacio libre y seguro para la circulación peatonal, espacio para el acceso a los edificios o espacios colindantes y espacios de servicios.

B1

Vereda en entorno comercial

1. Franja de circulación: espacio para la circulación segura y libre para peatones con criterios de accesibilidad universal y la calidad y continuidad en la vereda que garanticen un piso firme y regular.

2. Franja de acceso comercial: donde suele haber personas viendo las vitrinas, mesas de establecimientos gastronómicos, bancos, puestos comerciales. Algunas veces los comercios adecuan toldos, cubiertas permanentes o retráctiles para ofrecer un espacio cubierto a peatones.

3. Franja de servicios que pueden incluir vegetación, luminarias, bancos, estacionamientos de bicicleta.

4. Mobiliario urbano como bancos, luminarias y papeleras.

5. Paisaje: arbolado, jardineras que ayudan en construir un ambiente más agradable para el peatón, controlar el calor y la luz, y generan una identidad en la calle.

6. Mobiliario de soporte a las actividades comerciales o culturales que no obstruyan el paso peatonal.

   A3 A5

7. Elementos de tránsito calmado como lomo de burro.

   D4 D5 E2

8. Plantas bajas activas: las tiendas y actividades visibles en plantas bajas hacen que la calle sea un destino atractivo y un entorno más seguro para peatones y ciclistas.

   A1 F1 B1

Vereda en entorno residencial

1. Franja de circulación: espacio para la circulación segura y libre para peatones con elementos de accesibilidad universal.

2. Franja de acceso a viviendas o edificios donde puede haber bancos, personas esperando para ingresar. Según lo permitido en las normas departamentales, algunos edificios adecuan espacios cubiertos para que las personas esperen más cómodamente en la calle.

3. Franja de servicios que pueden incluir vegetación, luminarias, bancos, estacionamiento para bicicletas.

4. Rampas de estacionamiento privados que no obstruyen el paso peatonal, el cual debe mantenerse continuo, seguro y con la menor cantidad de interrupciones posibles. Por eso se recomienda que la rampa sea lo más corta posible en la franja de servicio.

5. Mobiliario de soporte como papeleras, bancos, iluminación.

   A3

6. Paisaje: arbolado, jardineras que ayudan en construir un ambiente más agradable para el peatón, controlar el calor y la luz, aumentan la permeabilidad del suelo, disminuyen el riesgo a inundaciones y generan una identidad en la calle.

   En la medida que sea posible, hacer del arbolado, parte de un sistema de infraestructura verde para la infiltración de agua al subsuelo.

7. Elementos de tránsito calmado para la pacificación del tránsito como lomo de burro.

   D4 D5 E2

Dimensiones y materiales

La vereda deberá cumplir con estos criterios:

- Franja de circulación con un ancho alrededor de 2,40 m.
- Franja de acceso con un ancho mínimo para que quepa una persona esperando: 45 cm. De ser una vereda comercial donde las mesas están al costado de los establecimientos, esta crecerá hasta 2,40 m aproximadamente sin invadir la franja de circulación.
- La franja de servicio tendrá un ancho que dependerá del espacio que se tenga y las necesidades del uso de la vereda en cada tramo de la calle. Esta franja necesita albergar el mobiliario urbano básico como luminarias, basureros, señalética y jardineras, con un ancho de 1,00 m hasta arbolado más denso, bancos, estacionamiento de bicicletas o la parada de ómnibus.

La superficie pavimentada debe ser firme y continua, para proporcionar a los peatones una sensación de comodidad y seguridad, y para facilitar el paso de personas con movilidad reducida.

Se recomienda un tipo de arbolado que genere sombra para el peatón, que sea autóctono del lugar para que crezcan con el menor esfuerzo y menor mantenimiento. Es importante evitar árboles con raíces que interfieran en el pavimento del paso peatonal.

Se recomienda el uso de materiales permeables para el pavimento de las veredas, así como jardines de lluvia en las franjas de servicio.

Se recomiendan rampas para peatones en cada paso de peatones y cambio de nivel. Deben estar construidos con materiales antideslizantes y tener una pendiente ideal de 1:12 (8 %). Estas rampas son fundamentales para las personas que empujan cochecitos o carritos, o que utilizan sillas de ruedas. Deben estar alineados perpendicularmente al paso de peatones.

Aplicabilidad

- Las veredas son el principal espacio peatonal y espacio público de la ciudad, por lo que deberían de aplicarse para todas las calles de la ciudad.

Recomendaciones de implementación

- Muchas veces el diseño de las veredas se ve alterado por cada uno de los edificios de la calle, lo que genera discontinuidades u obstrucciones.
- Los lugares donde la gente camina deben estar equipados con señalización clara a escala peatonal.
- Los usos mixtos y la disponibilidad de transporte público de calidad también son componentes fundamentales para la vitalidad de las veredas, especialmente en ambientes comerciales.

Referencias

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

STREETSCAPE GUIDANCE (TFL, 2019)

Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias (Prefeitura de São Paulo, 2020)

Cities safer by Design (WRI, 2015)

Eight Principles of Sidewalks (WRI, 2019)

Fray Bentos

Red ciclista

C1

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- A4 Calle de tránsito calmado
- A5 Calle completa
- B1 Red peatonal
- C2 Prioridad ciclista en tránsito calmado
- C3 Ciclovías
- C4 Bicisendas
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- B4 Sistema de bicicletas públicas compartidas
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde

Objetivos generales

- Fomentar la movilidad en bicicleta
- Integrar diferentes zonas y regiones urbanas a partir de infraestructura ciclista recreativa y de movilidad funcional
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento
- Alimentar y fortalecer la movilidad sostenible y en transporte público
- Permitir e integrar el uso de la bicicleta para todas las personas usuarias
- Incentivar la movilidad por bicicleta
- Reducir el uso del transporte motorizado
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y lúdico

Objetivos específicos

- Crear una infraestructura continúa y segura que favorezca la movilidad en bicicleta y priorice el tránsito peatonal
- Proporcionar infraestructura ciclista para el uso cotidiano, recreativo o deportivo
- Aumentar la seguridad vial a todos los usuarios, especialmente a los ciclistas
- Ofrecer a los ciclistas más comodidad en sus viajes
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento
- Incentivar el uso de la bicicleta a una mayor variedad de usuarios, especialmente mujeres o niños, con la finalidad de que el uso de la bicicleta sea una opción viable para moverse por la ciudad
- Integrar diferentes zonas y regiones urbanas a partir de infraestructura ciclista y de movilidad funcional

Descripción

Una red ciclista puede entenderse como un conjunto de infraestructura exclusiva o compartida para la circulación de personas en bicicleta.

Promover la bicicleta como una opción de transporte viable, necesita de planificación, el diseño y la implementación de una red integral de infraestructura ciclista. B1

Este sistema de diferentes medidas y adecuaciones a las calles debe basarse en la red de calles urbanas existente y los destinos claves (actuales y futuros), integrando las redes de bicicletas con los sistemas de transporte y las áreas de prioridad peatonal.

El tamaño y la cobertura de la red ciclista varían en función de las características, peculiaridades y demanda de cada ciudad y / o región metropolitana.

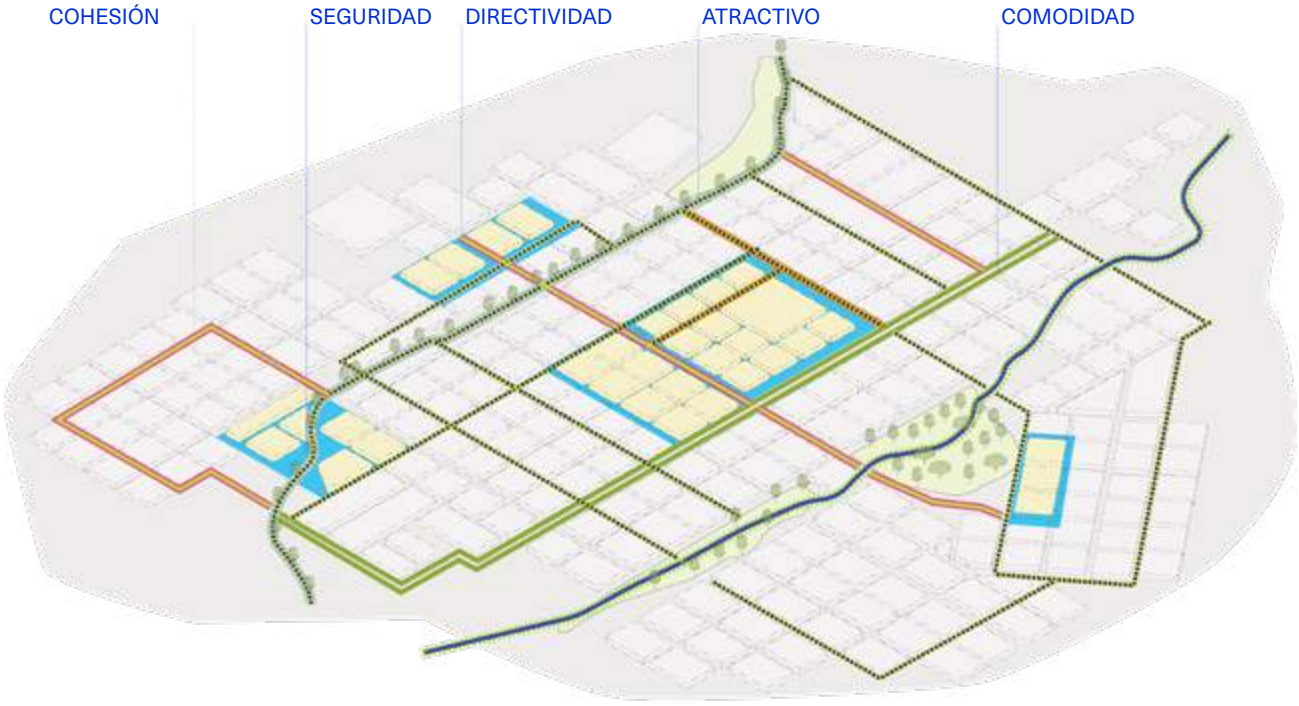
La eficacia de la red ciclista dependerá no sólo del diseño y de cada elemento sino de la coherencia en su conjunto que refleje **cohesión, directividad, comodidad, atractivo y seguridad.** (Departmento de Transporte del Reino Unido, 2020)

Recomendaciones de implementación

- El diseño de una red de bicicletas debe considerar la inclusión de todos los ciclistas: debe estar pensada para un uso social, deportivo y cotidiano, así como para hacer viajes largos. A su vez debe de estar diseñada para todo tipo de ciclistas y todos los niveles, desde el ciclista de 5 años hasta el ciclista de 95 años.
- Los ciclistas viajan a diferentes velocidades dependiendo de su propósito, la longitud de su ruta total, el grado de confianza y el tipo de instalación que están usando. Los niños pequeños viajarán a una velocidad más lenta que un ciclista haciendo una entrega, y los visitantes viajarán de manera diferente a locales y viajeros. Los ciclistas de alto rendimiento que cada vez más suelen usar la ciudad para su entrenamiento, viajan a una velocidad aún mayor.

- Es importante pensar en la red ciclista para facilitar la interacción de todos los diferentes tipos de ciclistas en el uso de las calles de la ciudad y para que la convivencia sea segura y armónica.

Diseño de red ciclista



Ciclovía segregada

Ciclovía designada

Bicisenda en cantero

Bicisenda en paseo lineal del curso de agua

Calle de prioridad ciclista

Calle compartida

Zonas de prioridad peatonal y ciclista en tránsito calmado

Parques, plazas, jardines públicos

Centros urbanos de comercios y servicios

La red ciclista en un barrio puede estar compuesta por diferentes tipos de infraestructuras y medidas para la inclusión de las bicicletas en las vías como ciclovías unidireccionales o bidireccionales, bicisendas en paseos lineales, zonas de tránsito calmado, calles compartidas, y de los elementos de soporte como señalética, estacionamientos de bicicletas.

La suma de todas las modalidades integran un sistema cohesivo, que tenga directividad, que sea seguro, atractivo y cómodo para el ciclista.

B1 A2 A5 C2 C3 C4

Directividad

Diseñar y construir la infraestructura ciclista con el objetivo de que los trayectos sean cortos y rápidos, reduciendo los tiempos y esfuerzos del ciclista para que la bicicleta se vuelva un modo más competitivo.

Para esto es importante garantizar que los principales destinos de la ciudad tengan acceso para ciclistas, evitar diseños con múltiples virajes y detenciones, fomentar que las calles, independientemente del tipo de infraestructura ciclista que tengan, brinden siempre prioridad a las personas en bicicletas por encima del tránsito motorizado.

Trayecto ciclista

Vías con diferentes tipos de infraestructura ciclista

Origen

Destino

Manzanas

Zonas de prioridad peatonal y ciclista en tránsito calmado

Jardines, plazas, jardines públicos

Comodidad

La importancia de la **comodidad** radica en la satisfacción del ciclista al realizar viajes en bicicleta. Para ello, es importante diseñar minimizando la cantidad de detenciones, priorizando el diseño en calles tranquilas sobre calles con mucho flujo, evitando esfuerzos innecesarios con señalización adecuada que reduzca a la vez el esfuerzo mental, toma de decisiones, creando códigos de convivencia ágiles y fáciles de asimilar.

Atractivo

Si bien que el uso de bicicleta sea **atractivo** es un factor subjetivo, el diseño puede ayudar con algunos criterios de diseño generales como el acompañamiento de arbolado, iluminación, señalética amigable, recorridos que atraviesan lugares atractivos como parques o plazas. Y también cuando la red se piensa de manera inclusiva para todas las personas usuarias y sus diferentes necesidades ya sea por edad, o por grado de confianza en el uso de la bicicleta, por género.

Seguridad

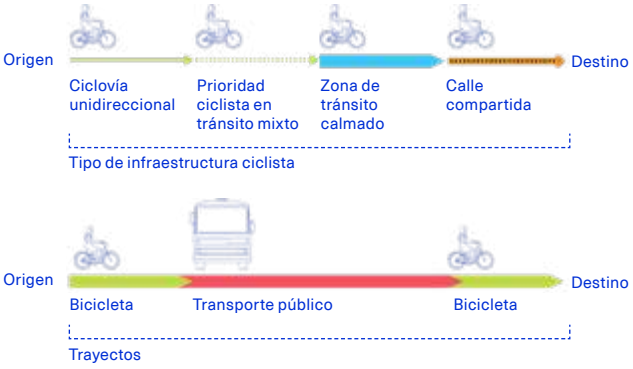
El objetivo debe ser brindar **seguridad** para todas las personas usuarias de la vía. Se debe diseñar contemplando las diferencias de velocidades y peso de peatones, ciclistas, vehículos. Entendiendo las condiciones de convivencia, se puede hacer más pertinente tomar decisiones sobre segregar o mezclar modos de acuerdo al entorno.

De manera general se recomienda que para reducir circunstancias de conflicto, hay que contemplar los siguientes conceptos: (1) control de velocidad vehicular y separación de infraestructura ciclista en vialidades primarias; (2) funcionalidad armoniosa de la calle entre modos evitando funciones muy contradictorias y conflictivas como niños jugando y camiones repartiendo mercancías; (3) diseñar el ambiente de manera legible que favorezca la predictibilidad y simplicidad en la interpretación de los elementos que guían los flujos de las personas; (4) reconocer que siempre hay errores u por lo mismo saber convivir con ellos, aprender y prevenirlos y (5) mantener un estado de alerta.

Cohesión

Cohesión se refiere a la integración de un sistema de infraestructura ciclista para conectar orígenes y destinos. Para ello, se deben identificar los principales destinos y diseñar una red amplia que permita su acceso a partir de un sistema de diferentes tipos de infraestructura y medidas mixtas que promuevan la movilidad ciclista.

La cohesión también se refiere al grado de integración de la infraestructura ciclista con otros modos (a pie o en transporte público) de manera de que las personas puedan completar sus viajes de forma uni o multimodal, por lo que la instalación de estacionamientos de bicicletas en paradas de ómnibus, parques u otros puntos de intermodalidad, es importante.



Referencias

Cycle Infrastructure Design (Departmento de Transporte del Reino Unido, 2020)

Don't Give Up at the Intersection (NACTO, 2019a)

Vialidad ciclo-inclusiva. Recomendaciones de diseño (Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, 2015)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Ciclo-inclusión en América Latina y elCaribe. Guía para impulsar el uso de labicicleta (BID & DESPACIO, 2015)

The Good Street. A new approach for rebalancing place and mobility (ANWB, Awareness, Bart Egeter Advies & MOBYCON, 2020)

Urban Bikeway Design Guide (NACTO, 2011)

Guia de planejamento cicloinclusivo (ITDP, 2017)

Prioridad para bicicletas en tránsito mixto

C2

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A4 Calle de tránsito calmado
- B2 Veredas
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- B4 Sistema de bicicletas públicas compartidas
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad por bicicleta
- Reducir el uso del transporte individual
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y lúdico

Objetivos específicos

- Proporcionar infraestructura ciclista para el uso cotidiano, recreativo o deportivo
- Aumentar la seguridad vial a todos los usuarios, especialmente a los ciclistas
- Reducir las muertes y lesiones graves en el tránsito
- Ofrecer a los ciclistas más comodidad en sus viajes
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso recreativo

Descripción

Infraestructura dedicada a la circulación prioritaria de ciclistas en calzadas de uso mixto compartido con flujo vehicular lento. Esta infraestructura está demarcada por medio de señalización vertical y horizontal indicativa. B1 B2

Es muy común ver este tipo de infraestructura en zonas o calles de tránsito calmado o zonas 30 comerciales o residenciales, ya que la reducción de velocidad vehicular contribuye a la seguridad de ciclistas, peatones y a la convivencia segura entre diferentes modos de transporte.

Aplicabilidad

- Este tipo de infraestructura es indicada para vialidades con bajo o medio flujo vehicular y donde sea necesario mantener una velocidad vehicular baja (alrededor de los 30 km/h o menos).
- Puede ser aplicable donde el ancho de la calle restringe la instalación de ciclovía.

Recomendaciones de implementación

- Esta infraestructura es importante que esté pensada como parte de una red ciclista.
- En calles de más de dos carriles en cada sentido o de tres carriles en un sentido, es importante incluir elementos de tránsito calmado que garanticen la seguridad de los ciclistas y peatones.

Prioridad para bicicletas en entorno comercial

1. Carril de prioridad ciclista compartido con flujo medio.
2. Señalización vertical y horizontal.
3. Estacionamiento para bicicletas.
4. Caja ciclista para la espera prioritaria de ciclistas en intersecciones semaforizadas.

   B2
5. Cruce peatonal con señalización para su paso prioritario.

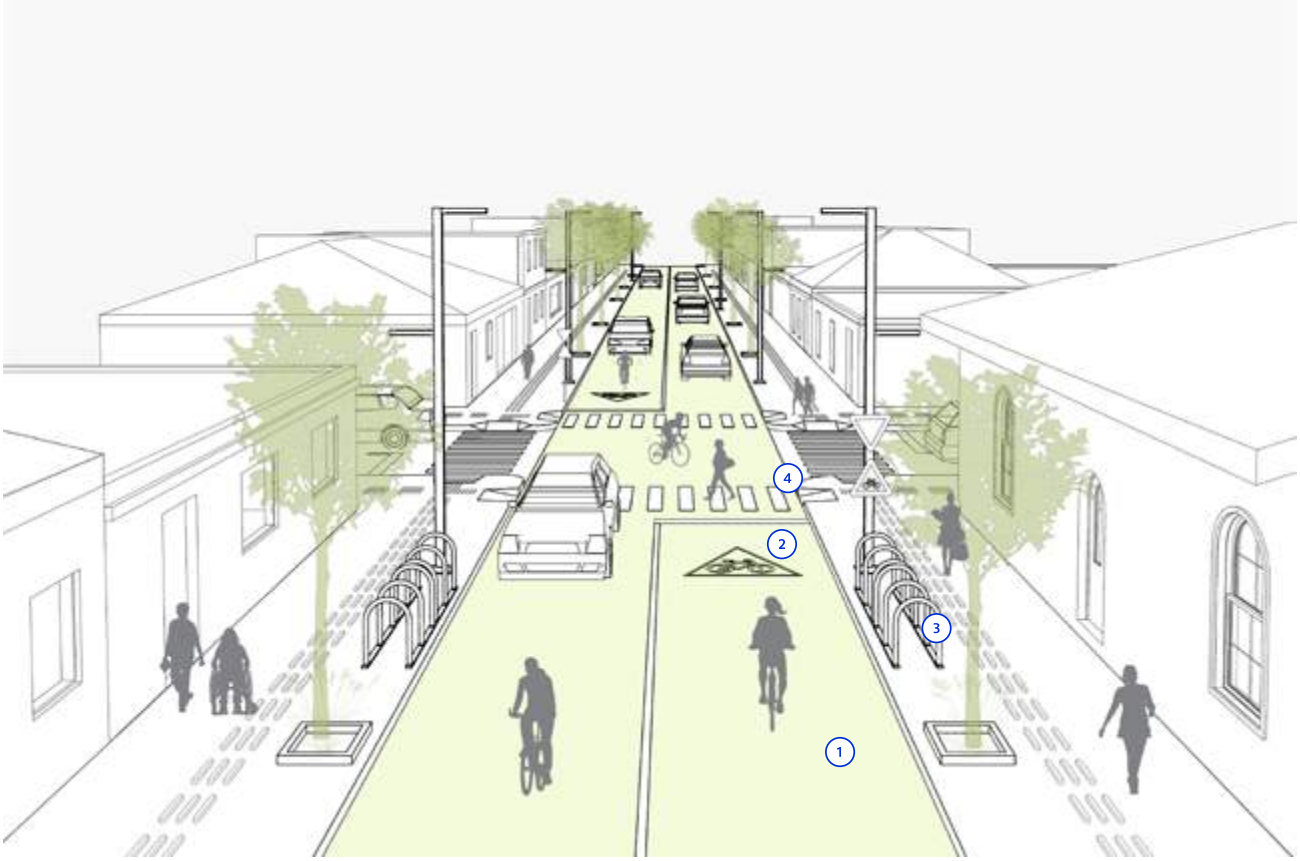
   A4 E1

Dimensiones y materiales

Carril de circulación en cada sentido con un ancho máximo de 3,00 m.

La caja ciclista tiene una profundidad entre 3,00 m y 4,50 m .

Prioridad para bicicletas en entorno residencial



1. Carril de prioridad ciclista compartido con bajo flujo vehicular.
2. Señalización vertical y horizontal que comunica la prioridad del tránsito ciclista en calzada de tránsito mixto.
3. Mobiliario como estacionamiento de bicicletas.

   B2
4. Cruce peatonal con señalización para su paso prioritario.

   A4 E1

Referencias

Guia de planejamento cicloinclusivo (ITDP, 2017a)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Don't Give Up at the Intersection (NACTO, 2019a)

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Vialidad ciclo-inclusiva. Recomendaciones de diseño (Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, 2015)

Urban bikeway design guide (NACTO, 2011)

Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe. Guía para impulsar el uso de la bicicleta (BID & DESPACIO, 2015)

Ciclovías

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A5 Calle completa
- B2 Veredas
- C1 Red ciclista
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- B4 Sistema de bicicletas públicas compartidas
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad por bicicleta
- Reducir el uso del transporte individual
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y lúdico

Objetivos específicos

- Proporcionar infraestructura ciclista para el uso cotidiano, recreativo o deportivo
- Aumentar la seguridad vial a todos los usuarios, especialmente a los ciclistas
- Ofrecer a los ciclistas más comodidad en sus viajes
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso recreativo
- Incentivar el uso de la bicicleta a una mayor variedad de usuarios

Descripción

Infraestructura vial exclusiva para la circulación de bicicletas en carriles separados de los vehículos y peatones. Es la manera más segura para acomodar a ciclistas de todas las edades, habilidades y niveles de confianza, especialmente en entornos con altos volúmenes y/o velocidad de tránsito.

Hay diferentes tipos de ciclovías que se diferencian según el grado de segregación del carril vehicular, dedicadas o segregadas, y por el sentido de circulación, unidireccional o bidireccional.

Las ciclovías son fundamentales en áreas con circulación intensa de personas y vehículos.

Para vialidades de dos sentidos se recomienda ciclovías unidireccionales en cada sentido de la calle o ciclovías bidireccionales (en ambos lados del sentido) en vialidades muy anchas como bulevares de mucho tránsito vehicular, y ciclista.

En vialidades de un solo sentido, la ciclovía bidireccional puede ofrecer al ciclista una opción segura y directa para circular en ambas direcciones y con esto prevenir el tránsito de ciclistas en contraflujo ya sea en la ciclovía, como en la calzada. B1 B2

Aplicabilidad

- La ciclovía es la infraestructura de circulación de bicicletas más importante en zonas urbanas, ya que está apartada del tránsito motorizado y, por lo tanto, es la vía que presenta mayor nivel de seguridad y comodidad para los ciclistas.
- La ciclovía segregada se recomienda principalmente en las vías de mayor jerarquía vial, conectando centros de barrios, destinos de comercio y empleo, a lo largo de vías primarias, paseos lineales, se recomienda la implementación de ciclovías segregadas.
- En las vías de menor jerarquía y menor flujo de personas y vehículos, es posible la implementación de ciclovías designadas.

Ciclovía unidireccional

1 Carriles unidireccionales (en este caso segregado) para ciclistas.

Dependiendo del entorno y tipo de ciclistas que harán uso de la misma, será importante considerar el ancho que permita el rebase en lugares de mucha circulación.

B1

2 Elemento de segregación y protección ciclista del flujo vehicular. El uso del suelo y el flujo ciclista y vehicular definirán la necesidad de una mayor o menor segregación.

3 Señalización horizontal de la infraestructura que delimita el espacio ciclista.

4 Pintura de la ciclovía en las intersecciones demarcada con líneas intermitentes ya que es un espacio por el que circularán vehículos con un flujo transversal dando prioridad de paso a los ciclistas.

5 Cruce peatonal.

A4 E1

6 Estacionamiento de bicicletas.

B2

Ciclovía bidireccional

1. Carril bidireccional exclusivo (en este caso segregado) para ciclistas con señalización horizontal y vertical que indica el espacio ciclista.

   B1

2. Elemento de segregación y protección ciclista del flujo vehicular. El uso del suelo y el flujo ciclista y vehicular definirán la necesidad de una mayor o menor segregación.

3. Pintura de la ciclovía en las intersecciones demarcada con líneas intermitentes ya que es un espacio por el que circularán vehículos con un flujo transversal dando prioridad de paso a los ciclistas.

4. Cruce peatonal con la señalética adecuada para ceder el paso prioritario a peatones.

   A4 E1

5. Estacionamiento de bicicletas.

   B2

Dimensiones y materiales

Las principales guías internacionales de diseño de infraestructura ciclista recomiendan la anchura mínima de 1,20m para las ciclovías unidireccionales y de 2,50 m para las bidireccionales.
Sin embargo, considerando el aumento del uso de las bicicletas para el uso de traslado de mercancías y otros modelos de bicicletas, por ejemplo, con cochecitos acoplados, se recomienda la anchura mínima de 1,50 m para las ciclovías unidireccionales y 3,00 m para las bidireccionales.

Materiales: Existen muchos materiales que pueden usarse en el carril, como hormigón, asfalto, o materiales permeables. Lo importante en la selección del material es que sea resistente, durable, antideslizante, homogéneo en su textura. Hay casos donde las ciclovías están hechas de materiales que brillan en la oscuridad. Es una buena alternativa para aumentar la visibilidad y seguridad de los usuarios.

Colores: De no haber una especificación reglamentaria local o regional, se recomienda que toda la infraestructura ciclista tenga un acabado con un mismo color. La adopción de un patrón visual ayuda en la identificación de estos espacios por parte de todas las personas.

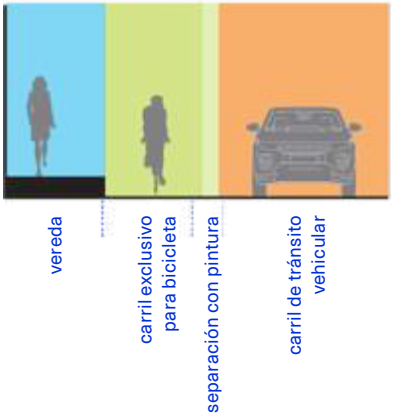
Señalética: De no haber una especificación reglamentaria local o regional, se recomienda la adopción del mismo patrón visual para toda la infraestructura ciclista.

Esquemas de soporte

Tipos de separaciones / áreas de amortiguación
El área de amortiguación es el espacio entre la ciclovía y los carriles vehiculares que tiene la función de apartar los ciclistas de los vehículos para absorber las situaciones de pérdida de equilibrio de los ciclistas y del control vehicular.

Separadores demarcados con pintura para ciclovía dedicada
Separación marcada con pintura en la superficie de la calzada. Puede ser una línea continua, o dos líneas paralelas con franjas transversales en diagonal. Junto con la pintura se recomienda usar "ojos de gato" que aumentan la visibilidad de esta franja tanto de día como de noche.

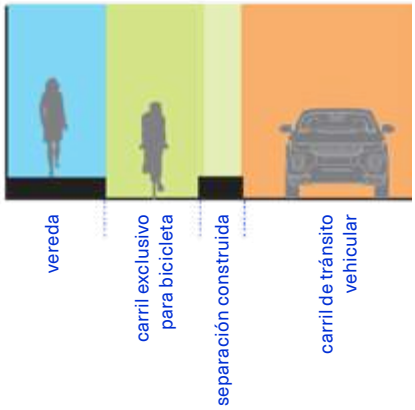
Este tipo de infraestructura se recomienda en vialidades secundarias o terciarias, donde hay poco tránsito vehicular.



Separadores construidos para ciclovía segregada
Para vialidades muy transitadas o tramos con mayores conflictos viales, se recomienda un ancho de separación mayor o la construcción de un separador.

Separador construido que crea una separación física intransitable entre el carril vehicular y la ciclovía.

Esta separación puede ser un elemento continuo o la sucesión de elementos discontinuos de concreto u otros materiales prefabricados. En este caso, es necesario que tengan una distancia corta entre sí para evitar el paso de un vehículo a la ciclovía, pero lo suficientemente amplia para que no bloquee el paso de una bicicleta. En este escenario es importante que las ciclovías sean lo suficientemente anchas para permitir el rebase de ciclistas en su espacio exclusivo.



Recomendaciones de implementación

- La calidad, continuidad y ancho de la ciclovía es fundamental ya que se evita que ciclistas usen el carril vehicular, especialmente en carreteras o en vialidades donde la ciclovía presenta discontinuidad, es muy angosta o tiene baches (es muy común ver ciclovías por encima de rejillas del desagüe lo cual es un riesgo para el ciclista).

Referencias

Global Street Design Guide (NACTO, 2016)

Manual de diseño urbano (Ciudad de Buenos Aires, 2015)

Guia de planejamento inclusivo (ITDP, 2017)

Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe. Guía para impulsar el uso de la bicicleta (BID & DESPACIO, 2015)

Vialidad ciclo-inclusiva. Recomendaciones de diseño (Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile, 2015)

Cadernos técnicos para projetos de mobilidade urbana (WRI Brasil, 2017)

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Bicisenda

C4

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A5 Calle completa
- E1 Intersecciones
- E2 Elementos de prioridad ciclista y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- B1 Red de vías ciclistas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- B4 Sistema de bicicletas públicas compartidas
- D2 Gestión de estacionamiento
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F1 Promoción del Desarrollo Orientado a la Accesibilidad
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad por bicicleta
- Reducir el uso del transporte individual
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y lúdico

Objetivos específicos

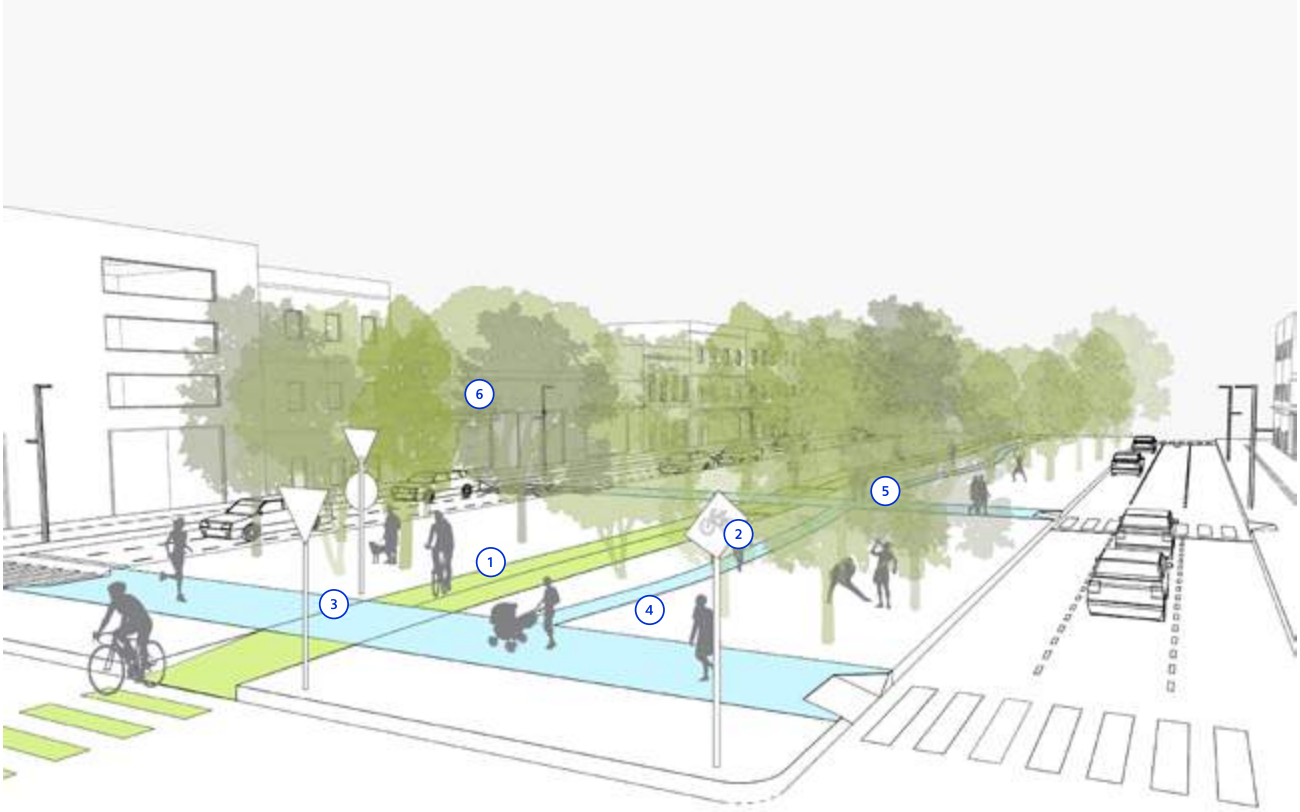
- Proporcionar espacios públicos calificados para el uso recreativo, contemplativo, cultural, educativo y social por las personas
- Aumentar la seguridad vial a todos los usuarios, especialmente a los ciclistas
- Ofrecer a los ciclistas más comodidad en sus viajes
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento
- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso recreativo
- Fomentar la práctica de deportes al aire libre y la movilidad activa
- Incentivar el uso de la bicicleta a una mayor variedad de usuarios
- Reconectar las personas a naturaleza

Descripción

La bicisenda es un carril para el uso preferencial o exclusivo de ciclistas (en parques lineales) implementado en el cantero o como elemento adicional a la vereda. Está destinado para el flujo de bicicletas, designado por medio de demarcaciones en el piso como pintura y señalización horizontal. B1 B2

Las bicisendas son también un elemento clave en la conformación de parques lineales, espacios de paseo y tránsito en entornos naturales, frentes de agua o bosques urbanos, ríos, etc. El espacio dedicado al ciclista tiene principalmente fines recreativos, contemplativos, culturales, educativos, paisajísticos, ecológicos-ambientales, de esparcimiento, deportivos y sociales. F2

Bicisenda en cantero



1. Carril exclusivo para ciclistas dentro de un sistema de parque lineal en cantero.

   F2

2. Señalización vertical y horizontal.

3. Cruce peatonal prioritario.

   A3 E1

4. Paseo peatonal libre y continuo a lo largo del paisaje.

5. Señalización para el paso peatonal prioritario.

6. Arbolado, iluminación y mobiliario urbano para mejorar la experiencia del paseo para peatones y ciclistas y fomentar el uso del espacio tanto de día como de noche.

Bicisenda en parque lineal o rambla

1. Carril exclusivo para ciclistas dentro de un sistema de parque lineal en malecón.

   F2

2. Mobiliario para ciclistas como estacionamiento de bicicletas.

3. Cruce peatonal.

   A3 E1

4. Paseo peatonal libre y continuo a lo largo del paisaje con franjas de circulación, de acceso a la playa y de servicios.

5. Arbolado adecuado al paisaje.

6. Elementos y adecuaciones de accesibilidad universal como rampas o pavimento táctil para el uso de todas las personas.

7. Espacios adecuados con iluminación, equipamientos, servicios básicos como bebederos, wifi, bancas.

Parque lineal de noche
Los parques lineales son espacios de encuentro, y de circulación, que si se adecuan y se proyectan para que funcionen tanto de día como de noche, pueden ayudar a fomentar aún más el uso de la bicicleta, atraer otros perfiles de usuarios y con esto mejorar la vida pública de la ciudad y la seguridad ciudadana.

Aplicabilidad

- Las bicisendas se han implementado en veredas en muchas ciudades, pero no es lo recomendable cuando éstas reducen el espacio del peatón. Muchas veces la bicisenda en la vereda es invadida por carros estacionados o usada por peatones donde el paso peatonal es muy angosto o de menor calidad. Por ejemplo, personas con carriolas o carritos de mercado.
- La bicisenda en vereda puede ser viable en casos excepcionales donde exista una ampliación de la vereda para la construcción del carril ciclista sin disminuir el espacio peatonal o donde el conflicto entre las diferentes personas usuarias sea menor.
- Las bicisendas pueden tener una función más recreativa por lo que se recomienda en frentes de playa, corredores ambientales, o en grandes avenidas con alta densidad arbórea que hacen que la experiencia sea un paseo.

Recomendaciones de implementación

- Se recomienda siempre reducir el número y el ancho de carriles de circulación motorizada.
- Siempre que se implemente una bicisenda es importante considerar el espacio peatonal.
  > Los paseos peatonales en parques lineales donde hay infraestructura ciclista son fundamentales porque aparte de ampliar el espacio para el peatón, esto evita el conflicto en el uso de los carriles ciclistas.
  > En muchos casos el espacio para el ciclista se usa por peatones, ya sea en veredas donde a veces el pavimento peatonal es de menor calidad, o en canteros, donde no hay un paseo peatonal o en paseos lineales.

Referencias

Global Street Design Guide (NACTO, 2016)

Manual de diseño urbano (Ciudad de Buenos Aires, 2015)

Guia cicloincusivo (ITDP, 2017)

Cadernos técnicos para projetos de mobilidade urbana (WRI Brasil, 2017)

Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe. Guía para impulsar el uso de la bicicleta (BID & DESPACIO, 2015)

Manual de diseño urbano (Ciudad de Buenos Aires, 2015)

La Estrategia Española de Movilidad Sostenible y los Gobiernos Locales (FEMP, 2010)

Rivera

P. ESTIVA
COR
2040
Compañía de Ómnibus de Rivera
URUGUAY
FTC 2011

Infraestructura de transporte público colectivo

D1

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A2 Calle compartida comercial
- A5 Calle completa
- B2 Veredas
- D2 Paradero de transporte
- E1 Intersecciones

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A3 Recalificación de veredas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- C1 Creación de un servicio de transporte público colectivo
- C2 Gestión de la calidad de servicio
- C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo
- C5 Priorización del transporte público colectivo

Objetivos generales

- Reducir emisiones de contaminantes y GEI
- Reducir el uso del transporte individual
- Reducir los tiempos de viaje
- Aumentar el acceso a oportunidades
- Aumentar la participación del transporte público colectivo en el total de viajes

Objetivos específicos

- Ofrecer buenas condiciones de circulación para el TPC reduciendo o eliminando las interferencias del tránsito mixto y del congestionamiento
- Reducir los tiempos de viaje en transporte público
- Aumentar la regularidad y confiabilidad del servicio de TPC
- Hacer del TPC una alternativa competitiva frente al automóvil y la motocicleta
- Mejorar las condiciones de infraestructura física para que el transporte sea seguro, e integrado al contexto local
- Asegurar condiciones adecuadas, seguras y accesibles para ingreso y egreso al sistema de transporte público colectivo
- Integrar la infraestructura de transporte con otros modos
- Atraer mayor diversidad de personas usuarias al servicio de ómnibus, proveyendo protección y mobiliario para la espera de ómnibus apropiados para un rango amplio de situaciones (sol fuerte, viento, lluvia, oscuridad)

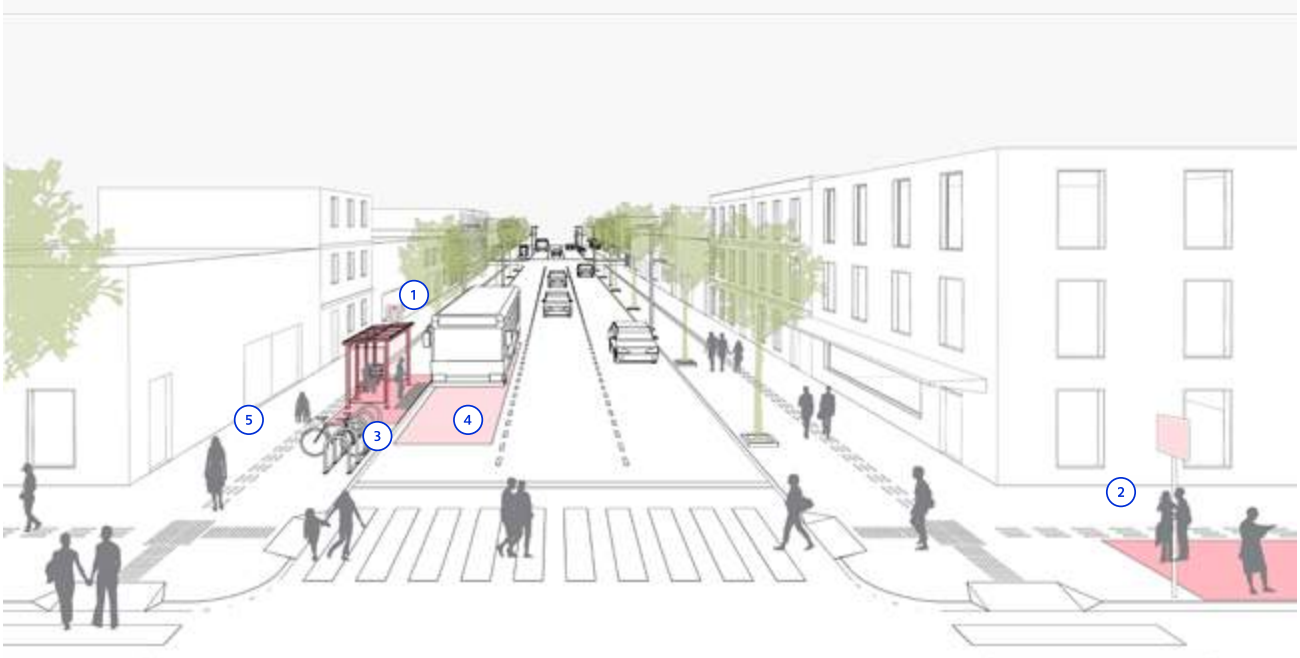
Descripción

Sistema de elementos y espacios físicos de soporte para el acceso al transporte público.

Este conjunto facilita la integración del servicio de transporte de manera segura, confiable y vinculada a otros modos de movilidad.

La infraestructura puede incluir: carriles exclusivos o prioritarios para la circulación de los ómnibus, paradas de ómnibus, señalización vertical y horizontal, terminales, etc. C1 C2 C4 C5

Los sistemas de transporte están intrínsecamente ligados al uso de suelo y la densidad poblacional, por lo que el contexto determinará el porte de la infraestructura a ser instalada. C1 C4 C6 F1



1. Parada: lugar de parada fija del transporte público. Esta puede ser un elemento horizontal o un refugio como está dibujado en este ejemplo, tratándose de un corredor de transporte con muchos usuarios y con tiempos de espera.

2. Proximidad y trazo libre y directo entre paradas de transporte público.

   A1 A3 C1 C2 C4

3. Área de parada: espacio libre destinado a la espera, el embarque y desembarque de usuarios del transporte público. Es un área que debe mantenerse libre y segura. Es importante considerar los espacios suficientes para las personas en sillas de ruedas.

   A3 B2 C2 C4

4. Bahía de parada de ómnibus: área exclusiva para el tránsito y parada del ómnibus donde se prohíbe el estacionamiento.

   C4 C5 B2

5. Franja de circulación libre para los peatones entre la parada (refugio) y las fachadas de los predios adyacentes.

   A1 A3

Dimensiones y materiales

Carril donde circula el ómnibus entre 3,00 m y 3,50 m

Parada de ómnibus con un ancho mínimo aproximado de 2,40 m

Franja de circulación peatones de 1,20 m.

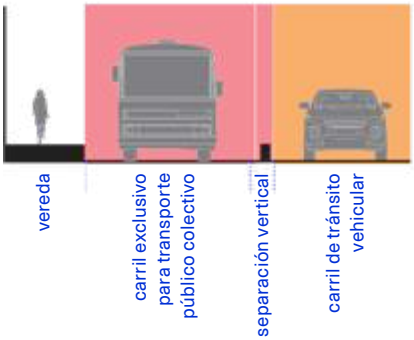
Esquemas de soporte

Designación de carriles
El tipo de infraestructura a implementar depende del grado de exclusividad y segregación que se le quiera dar al transporte público; y esto, a su vez, está en función de la frecuencia de los ómnibus y de la demanda de pasajeros.

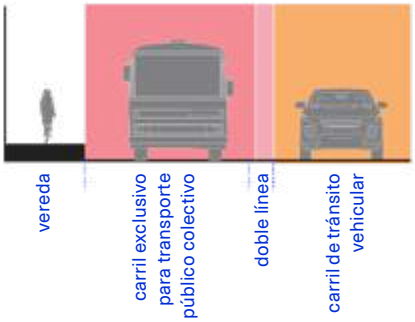
Esta designación o separación del espacio para el ómnibus puede ser tan sencilla como con señalización horizontal en el pavimento o con elementos tridimensionales.

C4

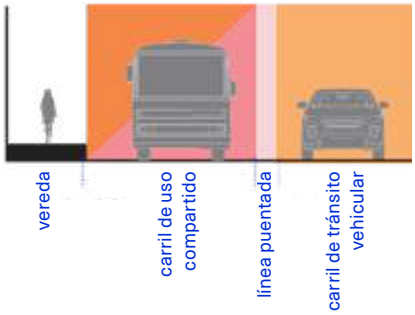
A. Carril exclusivo
Carril de uso exclusivo para el ómnibus y totalmente segregado. No se permite el tránsito ni el estacionamiento de ningún tipo de vehículo. Se recomienda una separación vertical que evite la invasión de vehículos particulares.



B. Carril preferencial
Configuración donde el autobús tiene prioridad donde no se permite el estacionamiento de ningún vehículo; también puede ser carril exclusivo para el ómnibus en ciertos horarios del día. El tipo de segregación puede ser por medio de señalización horizontal (doble línea y con líneas en diagonal al centro).



C. Carril mixto
Carril compartido entre ómnibus y automóvil donde no hay una segregación física.



Aplicabilidad

- En calles donde transitan los ómnibus de manera regular.
- El carril exclusivo de ómnibus se recomienda en corredores de mucho tránsito de ómnibus, donde es importante garantizar el flujo continuo y sin obstrucciones de transporte público.
- Carril preferencial: en corredores con volúmenes medios de tránsito vehicular y con una frecuencia media de ómnibus.
- Carril mixto: en vialidades con volúmenes bajos de tránsito y una baja frecuencia de ómnibus.

Recomendaciones de implementación

- Estos elementos se deben pensar como parte de una red de transporte público.

Referencias

Accessible Bus Stop Design Guidance (TFL, 2017)

Cadernos técnicos para projetos de mobilidade urbana (WRI Brasil, 2017)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Parada y refugio de ómnibus

D2

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A5 Calle completa
- D1 Infraestructura de transporte

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A3 Recalificación de veredas
- B2 Estacionamientos para bicicletas
- C1 Creación de un servicio de transporte público colectivo
- C2 Gestión de la calidad de servicio
- C4 Mejora de la infraestructura de acceso al transporte público colectivo

Objetivos generales

- Permitir un acceso fácil y sin obstáculos al transporte público
- Integrar el refugio al contexto urbano

Objetivos específicos

- Ofrecer a los ciudadanos un espacio cómodo para la espera que considere los diferentes tipos de usuarios
- Asegurar condiciones adecuadas, seguras y accesibles para ingreso y egreso al sistema de transporte público colectivo
- Integrar la infraestructura de transporte con otros modos
- Atraer mayor diversidad de personas usuarias al servicio de ómnibus, proveyendo protección y mobiliario para la espera de ómnibus apropiados para un rango amplio de situaciones (sol fuerte, viento, lluvia, oscuridad)

Descripción

Espacio cubierto para la espera, el embarque y desembarque de las personas usuarias del transporte.

Es importante entender la parada como un espacio de seguridad y tránsito para menores de edad, adultos mayores, personas con alguna discapacidad o ciclistas.

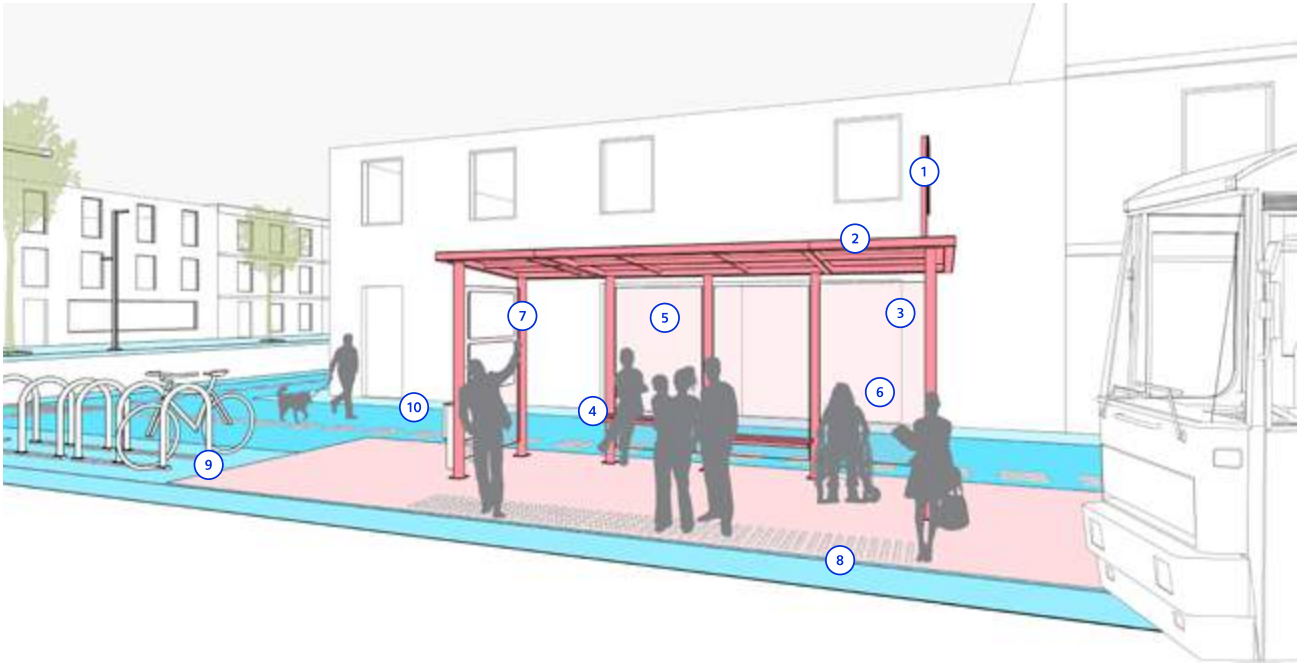
A su vez, estas paradas son un elemento más del espacio público por lo que su diálogo con el entorno público es esencial. C4

Aplicabilidad

- En paradas de vialidades donde transitan ómnibus. En ambientes urbanos esta infraestructura es necesaria ya que se vuelve un espacio seguro, y muchas veces de interconexión. En entornos suburbanos y rurales, este espacio se vuelve un punto de encuentro, de refugio y de espera, siendo normalmente la frecuencia menor que en zonas urbanas.

Recomendaciones de implementación

- No se recomienda quitar espacio peatonal de la vereda para incorporar una parada. Esta área puede ser muchas veces una ampliación de la misma.



1. Señal de la parada.
2. Área de parada: espacio libre destinado a la espera, el embarque y desembarque de usuarios del transporte público.
3. Cubierta que proteja del clima.
4. Mobiliario para la espera.

   C1 C2 C4
5. Transparencia en los materiales que permita la visibilidad entre el conductor de transporte y los usuarios.
6. Espacio cubierto para personas en silla de ruedas.
7. Sistemas de navegación para el usuario como mapas y horarios del servicio de transporte público.
8. Pavimento táctil.
9. Mobiliario de soporte como estacionamiento de bicicletas, papeleras, iluminación.
10. Área libre en la vereda para la circulación de peatones.

    A1 A3 B2 C4

Dimensiones y materiales

El tamaño de este espacio dependerá del número de pasajeros que se calcula esperarán en el paradero.

Se recomiendan materiales transparentes (vidrio o similar) para los laterales del refugio, para facilitar la visibilidad entre el conductor del ómnibus y el usuario de transporte.

Muchas veces la parada es parte de la franja de servicio de la vereda, por lo que se recomienda:

- Franja de circulación mínima de 1,20 m.
- Parada o de ómnibus con un ancho aproximado de 2,40 m (1,20 m para la instalación del refugio incluyendo la proyección de la cubierta + 1,20 m para embarque/desembarque de pasajeros); para corredores de mayor capacidad con mayor un número de usuarios de transporte se recomienda 3,00 m.

Referencias

Accessible Bus Stop Design Guidance (TFL, 2017)

Cadernos técnicos para projetos de mobilidade urbana (WRI Brasil, 2017)

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Av. 18 de julio, Montevideo

Intersecciones

E1

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A1 Calle peatonal
- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle de juego
- A4 Calle de tránsito calmado
- A5 Calle completa
- B1 Red peatonal
- B2 Veredas
- C1 Red ciclista
- E2 Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A4 Cruces seguros
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y creativo
- Organizar los flujos vehiculares

Objetivos específicos

- Ofrecer a los peatones y ciclistas más comodidad y seguridad en sus viajes
- Reducir las muertes y lesiones graves en el tránsito,
- Mejorar la calidad urbana y ambiental,
- Dinamizar la economía de los comercios locales.)

Descripción

Las intersecciones son los espacios donde confluyen las demandas de los diferentes usuarios de la calle. Son puntos focales de actividad y toma de decisiones.

Las intersecciones varían en configuración, tipo y tamaño, y juegan un papel clave en la configuración de la seguridad, legibilidad y eficiencia general de las calles. A4

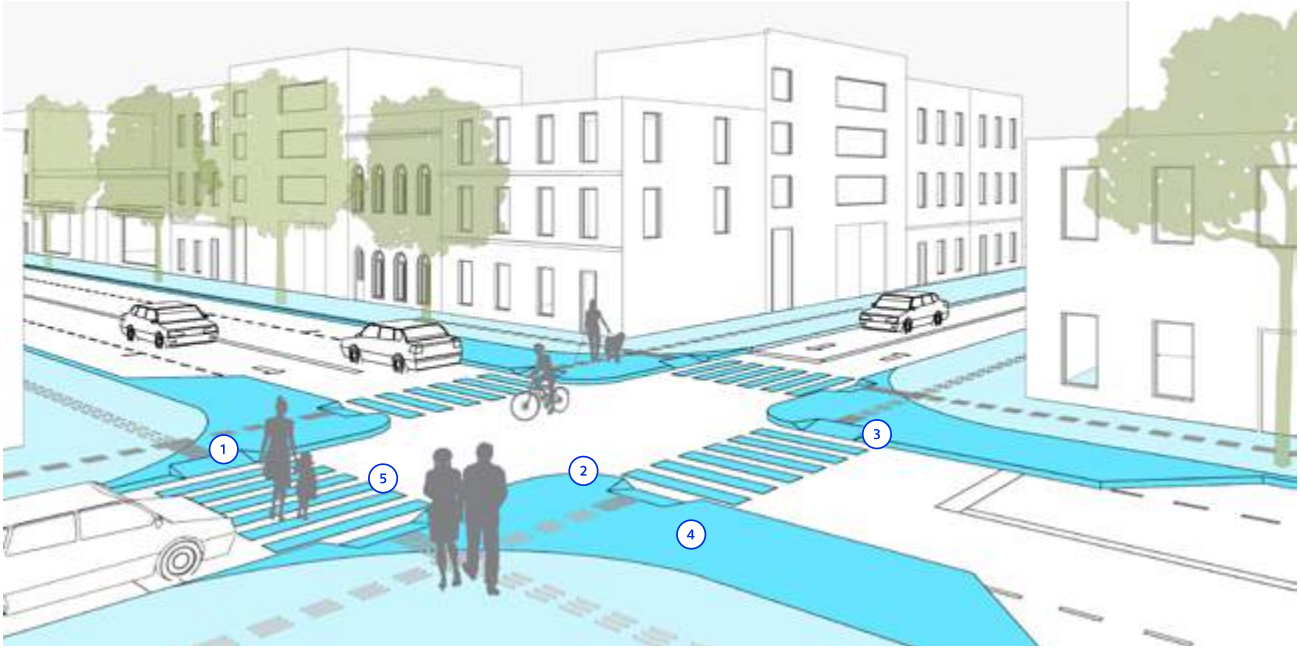
Aun así, existen principios básicos que intervienen en el diseño de todas las intersecciones, para que funcionen de manera segura y eficiente especialmente para el peatón y los usuarios de mayor vulnerabilidad. Las intersecciones bien diseñadas ayudan a que los movimientos de los diferentes modos sean más intuitivos, más lentos para los automóviles y más fluidos y predecibles para ciclistas y peatones; a su vez, utilizan el espacio de la calle para unir a las personas y revitalizar la ciudad.

Recomendaciones de implementación

- El diseño de las intersecciones debe promover el contacto visual entre todos los usuarios de la calle para aumentar la conciencia y apoyar las interacciones activas.
- El diseño de una intersección segura comienza entendiendo las necesidades de los usuarios más vulnerables.
- Para esto se puede usar los comportamientos peatonales existentes y mapeando las líneas de deseo; esto suele ser el mejor elemento guía para el trazo de diseño.
- Un buen diseño puede aprovechar el tránsito de personas para hacer de los espacios subutilizados lugares de encuentro y actividad comercial.

Intersección antes de intervención

Intersección después de intervención



1. Cruces peatonales de tal manera que den continuidad en el recorrido del peatón.

2. Accesibilidad universal por medio de elementos como pavimento táctil, vados o rampas.

   A1 A4 D4 D5 E2

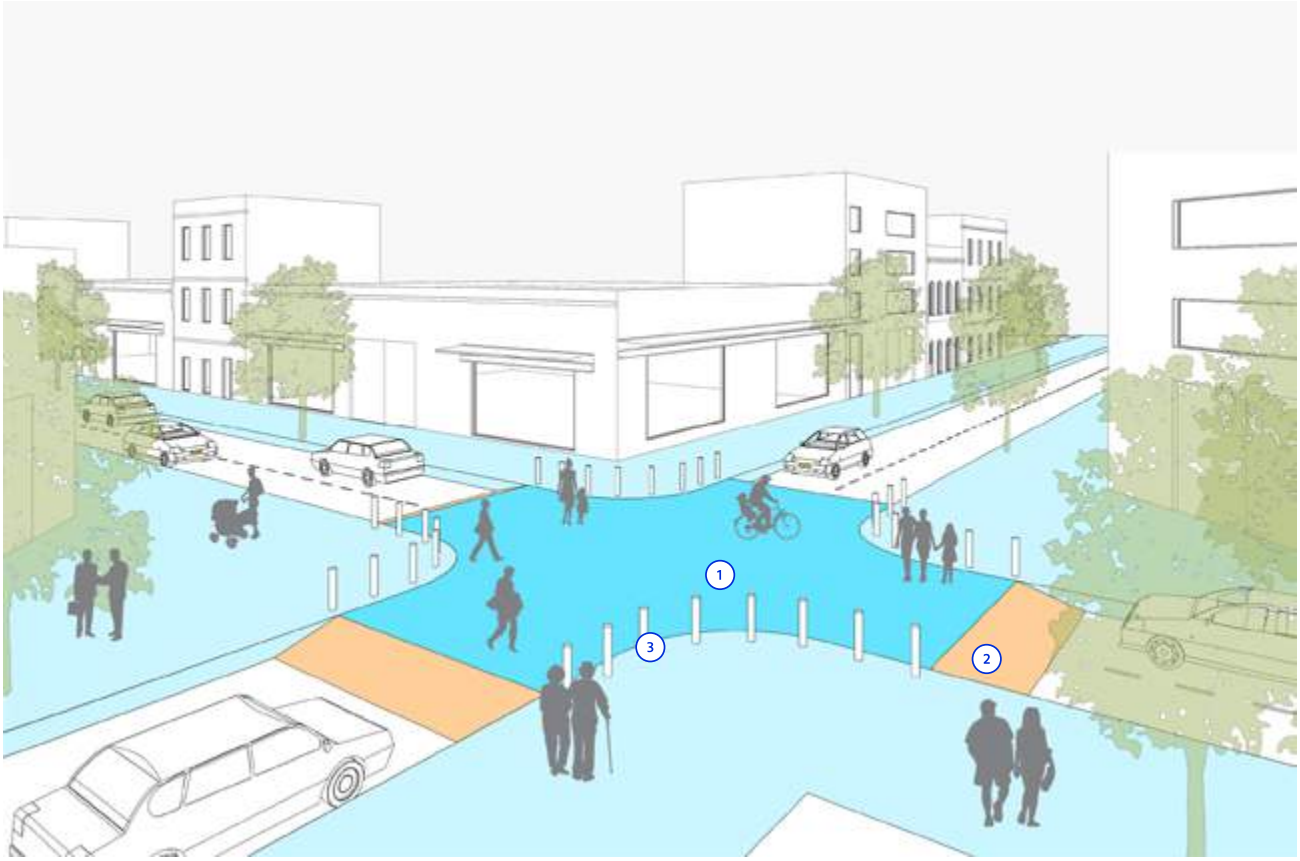
3. Orejas para la reducción de la distancia de cruce para el peatón.

4. Reducción del radio de giro para el vehículo. Esto obliga a disminuir la velocidad al doblar, aumenta el espacio peatonal y disminuye los puntos ciegos.

   A4 D5 E2

5. Cebras que determinan claramente los espacios de alta prioridad peatonal. En intersecciones semaforizadas, asegurar que los semáforos ofrezcan tiempos adecuados para todas las personas y sus diferentes capacidades (por ejemplo, una persona en silla de ruedas).

Intersección elevada



Esta intersección se caracteriza por elevar toda la calzada en la intersección al nivel de la vereda, utilizada como estrategia de tránsito calmado. El diseño de la intersección al nivel de la vereda indica que este es un espacio en que el peatón tiene la prioridad. La intersección se convierte en una ampliación de la vereda con espacio compartido para el paso vehicular.

En intersecciones de baja velocidad es bueno aprovechar para priorizar el tránsito de bicicletas en los tratando la calle como calles de prioridad ciclista en tránsito mixto.

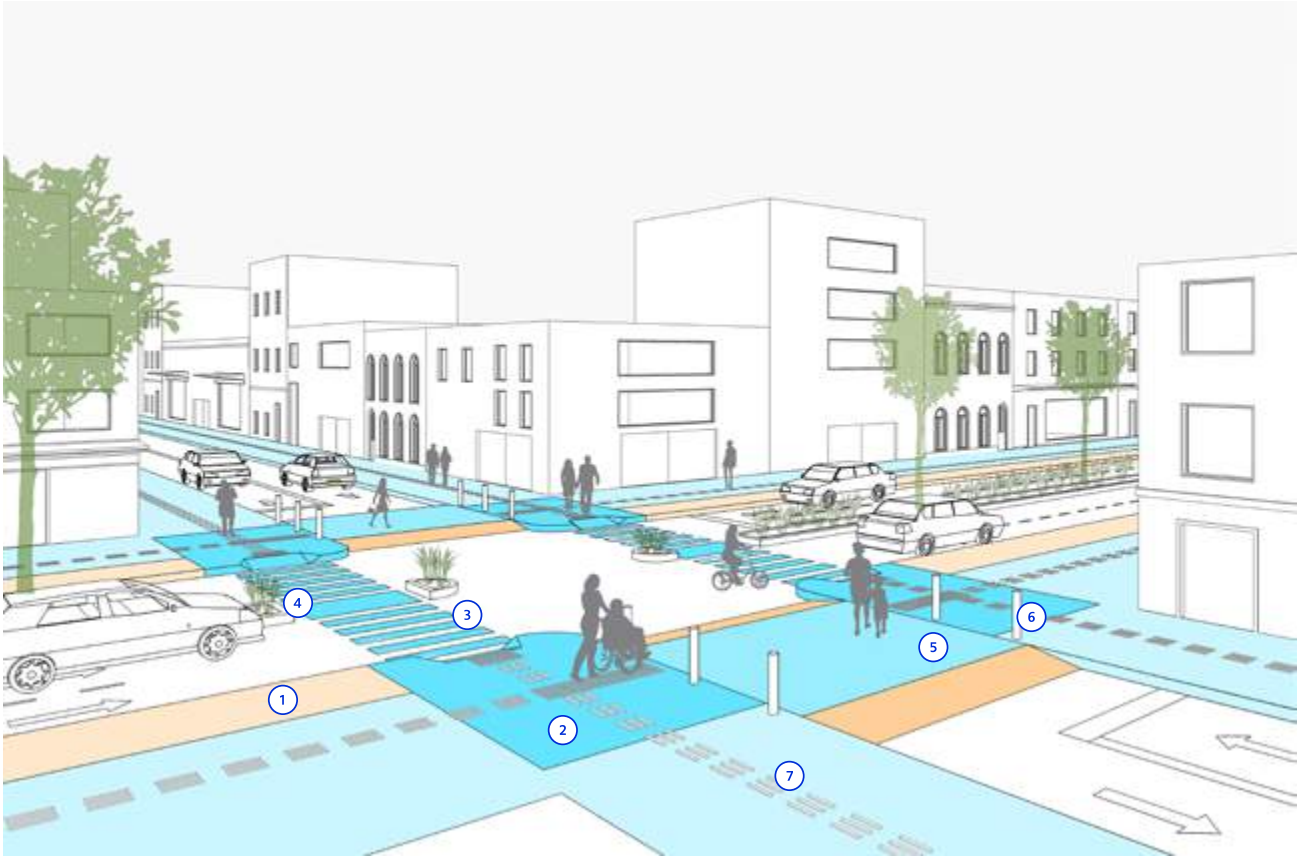
1. Intersección elevada.
2. Elementos de tránsito calmado que disminuyan la velocidad vehicular.

   A4 D4 D5

3. Elementos de protección de los peatones en los espacios exclusivos para éstos como bolardos.

   A4 D5 E2

Intersección vialidad primaria y secundaria



Las intersecciones entre calles principales y secundarias necesitan de la definición de prioridad de paso, de seguridad y claridad que garantice seguridad para todos los usuarios.

Es importante que estos lugares faciliten el movimiento de los ciclistas y peatones y que no que sean desalentados de hacerlo a través del diseño, ya que los vehículos, normalmente circulando en calles principales, a menudo no ceden el paso en estos lugares y tienen pocas señales de diseño que sugieren que deberían hacerlo.

Los elementos de diseño deben ayudar para que las personas que circulan en la calle principal y atraviesan o entran en una calle de menor jerarquía, sepan que deben reducir la velocidad.

1. Ampliación de veredas.
2. Orejas para la reducción del cruce peatonal.

   A4 D5 E2

3. Ubicación de los cruces peatonales de tal manera que den continuidad en el recorrido del peatón.

   A1

4. Isla peatonal para el resguardo de peatones.

   A4 D5 E2

5. Cruce elevado para priorización de flujo peatonal en vialidad primaria a nivel para la reducción de velocidad de vehículos accediendo a una calle secundaria.

   A1 A4 D4 D5 E2

6. Bolardos para la protección de peatones.
7. Sistemas de accesibilidad universal y elementos que permitan y faciliten el uso de la calle por diferentes personas.

Referencias

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Guía de diseño de calles e intersecciones para Buenos Aires (ITDP, 2016)

Ciudades más seguras mediante el diseño. (WRI México, 2016a)

Don't Give Up at the Intersection (NACTO, 2019a)

Elementos de prioridad peatonal y tránsito calmado

E2

Modos

Relación con Criterios de diseño Parte IV

- A2 Calle compartida comercial
- A3 Calle compartida barrial
- A4 Calle de tránsito calmado
- B2 Veredas
- C2 Prioridad ciclista en tránsito calmado
- E1 Intersecciones

Relación con Medidas Parte III

- A1 Red peatonal y caminabilidad
- A3 Recalificación de veredas
- A4 Cruces seguros
- D4 Gestión de la velocidad
- D5 Diseño vial seguro y tránsito calmado
- F2 Paseos lineales e infraestructura verde
- F3 Ampliación y recalificación de espacios públicos
- F4 Intervenciones de urbanismo táctico

Objetivos generales

- Incentivar la movilidad activa
- Reducir el uso del transporte individual
- Aumentar la seguridad vial y ciudadana
- Recalificación urbana y de espacios públicos
- Promover el uso del espacio público por las personas a partir de un diseño más humano, atractivo y creativo

Objetivos específicos

- Proporcionar espacios públicos seguros y calificados para el uso social
- Reducir las muertes y lesiones graves en el tránsito
- Ofrecer a los peatones y ciclistas más comodidad en sus viajes
- Promover el uso de la calle como espacio público,
- Contribuir en la promoción del cambio cultural hacia los modos activos de desplazamiento y de la apropiación del espacio público por las personas
- Mejorar la calidad urbana y ambiental
- Dinamizar la economía de los comercios locales

Descripción

Adecuaciones viales para inducir la reducción de la velocidad de los vehículos motorizados, promover el uso de la bicicleta y ampliar el espacio dedicado a los peatones.

Recomendaciones de implementación

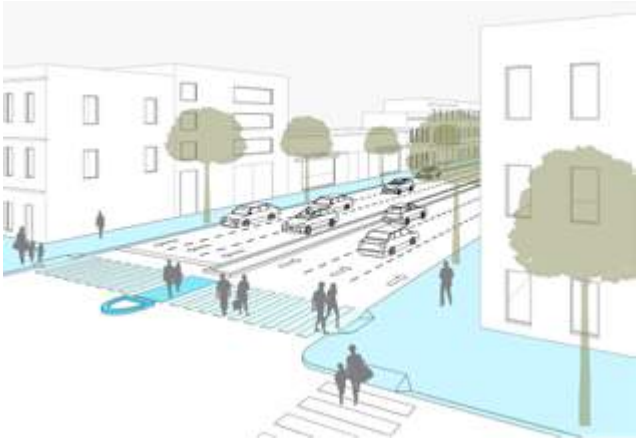
- Es recomendable elaborar un plan o estrategia para orientar el diseño y la implementación, de preferencia acompañadas de la regulación en la reducción del límite de velocidad.

Cruce elevado

Los cruces o pasos elevados son elevaciones de la calzada al nivel de la vereda que facilitan el cruce de peatones a mitad o inicio de calle y que reducen la velocidad vehicular.

A1 A4 D4 D5 A4 E1

Isla

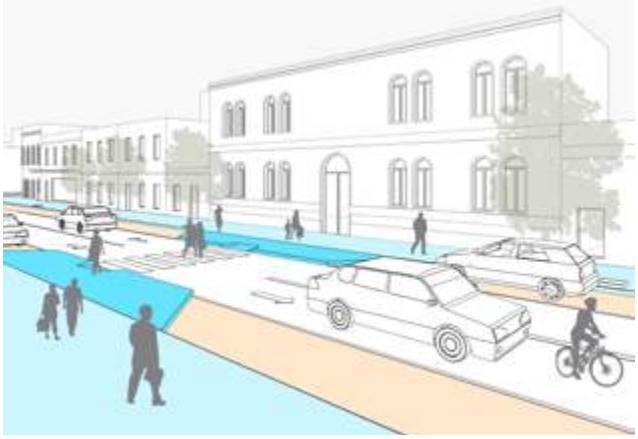


Las islas o refugios peatonales son espacios exclusivos y seguros para el peatón ubicadas a la mitad de la sección vial que sirven para reducir la distancia del cruce peatonal.

Cuando el cruce es muy ancho (mayor a tres carriles), la isla reduce el espacio de cruce. Estas deben ser visibles para los vehículos. Estas también pueden usarse como plataforma para la parada de transporte público cuando hay una ciclovía en el mismo sentido de la calle. También pueden usarse como glorietas, lo que reduce la velocidad vehicular.

A1 A4 D4 D5 E1

Ampliación de vereda



Ampliación de vereda a mitad de cuadra para reducir la distancia de cruce peatonal y reducir la velocidad vehicular.

A1 A3 D5 F3 A3

Orejas

Ampliaciones de la vereda en intersecciones que reducen el cruce peatonal y amplían la visibilidad de las personas. Esta expansión de la vereda, reduce a la vez la velocidad de los vehículos.

A1 A4 D4 D5 A3 B2

Reducción de radio giro

Ampliación de veredas para disminuir el radio de giro vehicular de las esquinas y con esto reducir la velocidad de los vehículos al dar la vuelta. Esto es fundamental para crear intersecciones seguras, a la vez que amplía el espacio peatonal y la visibilidad del mismo.

A4 D4 D5 E1

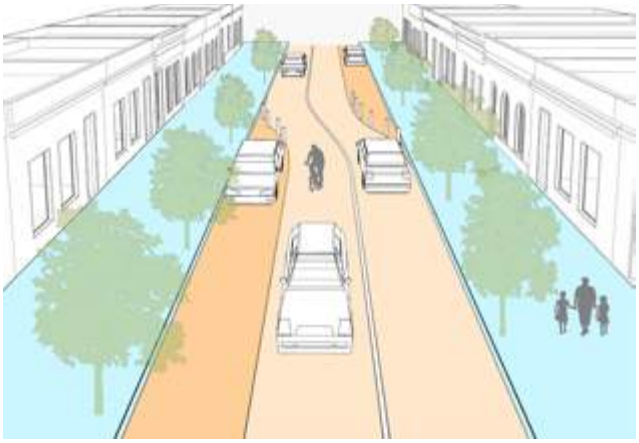
Estrechamiento de ancho de carriles y/o calzada

Las reducciones de calzada recortan el ancho del carril vehicular lo cual incide en una reducción vehicular ya que el conductor tiene que prestar más atención a los flujos vehiculares y peatonales conviviendo en un mismo espacio más compacto.

El espacio reducido puede ser usado para ampliar veredas, para las instalaciones para bicicletas o infraestructura verde.

A1 A3 D5 F3 E1

Chicana



Chicanas o carriles alternos son adecuaciones a la vialidad que genera desvíos para el movimiento vehicular lo cual disminuye drásticamente la velocidad del automóvil. Esto puede ser usado en calles de tránsito local o en situaciones donde la velocidad del automóvil se quiere reducir al mínimo.

D4 D5 A3

Lomo de burro

Los lomos de burro son secciones elevadas ubicadas en la calzada que reducen la velocidad vehicular. Se recomienda a la mitad de las cuadras especialmente en vialidades locales y/o residenciales, en entornos de equipamientos, y como criterio en los puntos que anticipen una reducción de velocidad. Es importante su visibilidad y señalización.

D4 D5 B2

Referencias

Global Street Design Guide (NACTO, 2016a)

Low-speed Zone Guide (WRI, 2021)

Guía de intervenciones de bajo costo y alto impacto para mejorar la seguridad vial en ciudades mexicanas (BID, 2019)

Ciudades más seguras mediante el diseño. (WRI México, 2016a)

San José de Mayo

Referencias

AFD & MEDDE (2020). *Who's paying what in terms of Public Transport.* French Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy (MEDDE), French Development Agency (AFD), Cooperation for Urban Mobility in the Developing World (CODATU). https://www.changing-transport.org/publication/whos-paying-public-transport/

Agència d' Ecologia Urbana de Barcelona (2010). *Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz*. Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf

Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona. (s.f.). *Estudio de movilidad y espacio público Vitoria-Gasteiz.* https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/39/25/23925.pdf

Ajuntament de Barcelona. (s.f.). *Supermanzana Barcelona: nueva etapa.* https://ajuntament.barcelona.cat/superilles/es/superilla/eixample

Ajuntament de Barcelona (2019). *Nuevo Plan de Movilidad Urbana 2019-2024*. https://www.barcelona.cat/mobilitat/es/actualidad-y-recursos/nuevo-plan-de-movilidad-urbana-2019-2024

Albuquerque, C., Müller, M., Tavares, V., & Petzhold, G. (2018). *Publicações - Programa QualiÔnibus*. WRI Brasil. https://wribrasil.org.br/pt/publication/programa-qualionibus

Alcaldía Mayor de Bogotá (2019). *Guía de buenas prácticas de cargue y descargue en horarios no convencionales en Bogotá.* http://www.desarrolloeconomico.gov.co/transparencia/informacion-interes/publicacion/otras-publicaciones/guia-buenas-practicas-cargue-y

Alcaldía Mayor de Bogotá (2018). *Guía de Buenas Prácticas Cargue y Descargue de Mercancías en Bogotá D.C.* https://www.simur.gov.co/sites/simur.gov.co/files/2021-06-16/basico/Buenas_Practicas_carga_descarga_Bogota__0.pdf

Alcaldía Mayor de Bogotá (s.f.). *"Bogotá Camina", un homenaje a los peatones*. https://www.movilidadbogota.gov.co/web/node/2490

Allen, J., Thorne, G., & Browne, M. (2007). *Guía de Buenas Prácticas sobre el Transporte Urbano de Mercancías.* BESTUFS. https://www.eltis.org/resources/tools/good-practice-urban-freight

Amar, D. (2016). *Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes: Medellín, Colombia*. https://publications.iadb.org/es/publicacion/17136/estudios-de-casos-internacionales-de-ciudades-inteligentes-medellin-colombia

Andrade, V. & Linke, C. (2018). *Cidades de Pedestres. A caminhabilidade no Brasil e no mundo.* ITDP. https://itdpbrasil.org/cidades-de-pedestres/

ANTP (2019). *Guia Básico de Gestão Operacional para Melhoria da Qualidade do Serviço de Ônibus.* ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos, NTU, Fórum Nacional de Secretários de Mobilidade, Frente Nacional de Prefeitos. http://antp.org.br/noticias/destaques/antp-lanca-guia-basico-de-gestao-operacional-para-melhoria-da-qualidade-do-servico-de-onibus-.html

ANWB, Awareness, Bart Egeter Advies & MOBYCON (2020). *The Good Street. A new approach for rebalancing place and mobility.* https://mobycon.com/wp-content/uploads/2020/11/The-Good-Street-FINAL.pdf

APA & CTS EMBARQ MÉXICO (2014). *Guía Práctica para la Participación Comunitaria en Parques Públicos de Bolsillo.* American Planning Association & Centro de Transporte Sustentable EMBARQ México. https://wriciudades.org/sites/default/files/Gu%C3%ADa_Parques_de_bolsillo.pdf

Ardila-Gomez, A., Ortegon-Sanchez, A., (2016). *Sustainable Urban Transport Financing from the Sidewalk to the Subway: Capital, Operations, and Maintenance Financing.* World Bank. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/23521

ASSE (2019). Fortaleciendo la regionalización de ASSE en diálogo con el sistema urbano nacional. http://www.asse.com.uy/contenido/ASSE-Construyendo-Nueva-Regionalizacion-con-Apoyo-de-la-Direccion-Nacional-de-Ordenamiento-Territorial-11766

Ayuntamiento de Madrid (2018). *Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad.* https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Medio-ambiente/Parques-y-jardines/Plan-de-Infraestructura-Verde-y-Biodiversidad/?vgnextoid=5fdec0f221714610VgnVCM2000001f4a900aRCRD&vgnextchannel=2ba279ed268fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD

Ayuntamiento de Madrid (2020). *Instrucción para el Diseño de la Vía Pública.* https://www.madrid.es/portales/munimadrid/es/Inicio/Vivienda-urbanismo-y-obras/Publicaciones/Instruccion-para-el-Diseno-de-la-Via-Publica/?vgnextfmt=default&vgnextoid=ebbdac0c317cf110VgnVCM2000000c205a0aRCRD&vgnextchannel=cf6031d3b28fe410VgnVCM1000000b205a0aRCRD

BACC (2011). *Estudio sobre las estrategias de promoción de la bicicleta como medio de transporte en las ciudades españolas.* https://www.cristinaenea.eus/zikloteka/es/f/2873-estudio-sobre-las-estrategias-de-promocion-de-la-bicicleta-como-medio-de-transporte-en-las-ciudades-espanolas

Banco Mundial (2019). *The World Bank in Uruguay: Overview*. http://www.worldbank.org/en/country/uruguay/overview

Banco Mundial (2021). *Perspectivas Económicas Mundiales.* https://www.bancomundial.org/es/publication/global-economic-prospects

Banister, D. (2008). *The sustainable mobility paradigm*. Transport Policy. Vol 15, págs. 73–80. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X07000820

Banister, D. (2011). *Cities, mobility and climate change*. Journal of Transport Geography, 19(6),1538–1546. https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2011.03.009

Baranda, B., Torres, F., Peón, G., Medina, I., Fernández, S., & Doppelbauer, T. (2020). *Mecanismos de fondeo y financiamiento para la movilidad sustentable: oportunidades para Costa Rica.* https://www.changing-transport.org/publication/financing-sustainable-mobility/

Barcelos, M., Albuquerque, C. (2018a). *Ferramentas para Gestão da Qualidade. QualiÔnibus: Programa de Qualidade do Serviço de Ônibus.* WRI Brasil. https://wribrasil.org.br/pt/publication/programa-qualionibus

Barcelos, M., Albuquerque, C. (2018b). *Manual da Pesquisa de Satisfação - QualiÔnibus: Programa de Qualidade do Serviço de Ônibus.* WRI Brasil. https://wribrasil.org.br/pt/publication/programa-qualionibus

Barter, P. (2016). *Gestión del estacionamiento en vía. Conjunto de herramientas internacionales*. Documento técnico de transporte urbano sostenible #14. GIZ, SUTP & Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. https://www.changing-transport.org/publication/gestion-del-estacionamiento-en-via/

Barter, P. (s.f.). *Reinventing Parking. Parking Reform Atlas.* https://www.parkingreformatlas.org/

BID (2016). *Anexo de indicadores. Guía Metodológica. Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles.* Banco Interamericano de Desarrollo - BID. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Gu%C3%ADa-Metodol%C3%B3gica-Programa-de-Ciudades-Emergentes-y-Sostenibles-Tercera-edici%C3%B3n-Anexo-de-indicadores.pdf

BID & DESPACIO (2015). *Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe. Guía para impulsar el uso de la bicicleta*. Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Despacio. https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ciclo-inclusi%C3%B3n-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe-Gu%C3%ADa-para-impulsar-el-uso-de-la-bicicleta.pdf

BID, MDR (2021). *Gestão da Informação*. Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR, Global Environment Facility – GEF. Brasília: Editora IABS. https://mobilidadebaixocarbono.com.br/#downloads

Böhler-Baedeker, S., Kost, C. & Merforth, M. (2014). *Planes de Movilidad Urbana: Enfoques Nacionales y Prácticas Locales.* GIZ-SUTP. https://www.sutp.org/publications/urban-mobility-plans-national-approaches-and-local-practices/

Boston Transportation Department (2013). *Boston Complete Streets Guidelines.* https://www.boston.gov/sites/default/files/file/2019/12/BCS_Guidelines.pdf

Brau, L. (2017). *La post-car city: en transición hacia ciudades más vivibles*. Postcarcity. https://cafedelasciudades.com.ar/sitio/contenidos/ver/80/la-post-car-city-en-transicion-hacia-ciudades-mas-vivibles.html

Camina (2016). *Camina KIT*. CAMINA, Centro de Estudios de Movilidad Peatonal A.C. https://camina.mx/camina-kit-2/

Castellanos, S., De la Lanza, I., Bray Sharpin, A., Lleras, N., Lo Re, L. & Amezola Rodríguez, D. (2019). *Guía para la estructuración de sistemas de bicicletas compartidas.* Banco Interamericano de Desarrollo - BID. https://publications.iadb.org/es/guia-para-la-estructuracion-de-sistemas-de-bicicletas-compartidas

CEPAL (2019). *Determinantes de género en las políticas de movilidad urbana en América Latina.* https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44902/1/S1900406_es.pdf

Centro de Estudios Andaluces (2009). *Proceso de peatonalización y nueva sociabilidad. Los casos de Sevilla y Málaga.* https://www.centrodeestudiosandaluces.es/datos/factoriaideas/ifo2_09.pdf

Cervero, R. & Kockelman, K. (1997). *Travel demand and the 3Ds: density, diversity, and design*. Transportation Research. Vol 2, págs. 199–219.

Ciclocidade (2020a). *Melhores práticas em Bicicletários: Rio de Janeiro.* https://www.ciclocidade.org.br/bicicletarios

Ciclocidade (2020b). *Melhores práticas em bicicletários*: São Paulo. https://www.ciclocidade.org.br/bicicletarios

City of Atlanta (2020). *Tactical Urbanism Guide.* https://www.atlantaga.gov/home/showdocument?id=48429

City of Austin (2016). *Sidewalk Master Plan / ADA. Transition Plan Update.* https://austintexas.gov/sites/default/files/files/Public_Works/Street_%26_Bridge/Sidewalk_MPU_Adopted_06.16.2016_reduced.pdf

City of Austin. (s.f.) *Safe Routes to School*. https://austintexas.gov/saferoutes

City of Cambridge (2021). *Five Year Plan for Sidewalk and Street Reconstruction.* https://www.cambridgema.gov/Departments/publicworks/Initiatives/fiveyearplanforsidewalkandstreetreconstruction

City of Hamilton (2005). *Development of Policy Papers for Phase Two of the Transportation Master Plan for the City of Hamilton. Road Classification Paper.* IBI Group. https://www.hamilton.ca/sites/default/files/media/browser/2015-06-19/tmp-paper-road-classification.pdf

City of Shoreline (2018). *Sidewalk Prioritization Plan.* https://www.shorelinewa.gov/government/projects-initiatives/sidewalks-prioritization-plan

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2015). *Manual de Diseño Urbano.* https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/manual_de_diseno_urbano_-_gcba_4.pdf

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2016). *Plan de Seguridad Vial.* https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/plan-de-seguridad-vial/plan-de-seguridad-vial-de-la-ciudad

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2018). *Plan Buenos Aires Camina.* https://www.infobae.com/sociedad/2018/10/17/el-gobierno-porteno-proyecta-implementar-corredores-peatonales-que-permitan-unir-los-barrios-caminando/

Ciudad Autónoma de Buenos Aires (s.f.). *Observatorio de Seguridad Vial de la Ciudad*. https://www.buenosaires.gob.ar/movilidad/plan-de-seguridad-vial/observatorio-de-seguridad-vial-de-la-ciudad#

Clean Air Institute (2012). *Gestión de la demanda de transporte: oportunidades para mitigar sus externalidades y las de los vehículos automotores en América Latina.* http://ceci.itdp.mx/assets/downloads/Gestion-de-la-demanda-de-transporte-oportunidades-para-mitigar-sus-externalidades-y-la-de-los-vehiculos-automotores-en-america-latina.pdf

CODATU (2014). *Who pays what for urban transport? Handbook of good practices*. http://www.codatu.org/bibliotheque/doc/who-pays-what-for-urban-transport/

Comisión Europea (2010). *Mejores prácticas de seguridad vial: Manual de medidas a escala nacional.* https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/default/files/pdf/projects_sources/supreme-c_es.pdf

Comisión Europea (s.f.). *Reglamento de acceso urbano en Europa.* https://es.urbanaccessregulations.eu/

Comune di Milano (2020a). *Open streets: Strategies, actions and tools for cycling and walking, ensuring distancing methods within the urban travel and towards a sustainable mobility.* https://www.comune.milano.it/documents/20126/7117896/Open+streets.pdf/d9be0547-1eb0-5abf-410b-a8ca97945136?t=1589195741171

Comune di Milano (2020b). *Quartieri. Con "Strade aperte" nuove aree pedonali, ciclabili, zone 30 e spazi pubblici*. https://www.comune.milano.it/-/quartieri.-con-strade-aperte-nuove-aree-pedonali-ciclabili-zone-30-e-spazi-pubblici

Concha, J. & Camós, G. (2019). *Sistemas de transporte urbano: Lecciones aprendidas desde la perspectiva de la prestación del servicio: Caso de estudio: Colombia*. Banco Interamericano de Desarrollo - BID. http://dx.doi.org/10.18235/0001963

Corti, M. (2015). *La ciudad posible*: *guía para la actuación urbana.* Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Café de las Ciudades. https://cafedelasciudades.com.ar/LaCiudadPosible_pag1a34.pdf

Crotte Alvarado, A. & Peón, G. (2019). *Guía de intervenciones de bajo costo y alto impacto para mejorar la seguridad vial en ciudades mexicanas.* Banco Interamericano de Desarrollo - BID. https://publications.iadb.org/es/guia-de-intervenciones-de-bajo-costo-y-alto-impacto-para-mejorar-la-seguridad-vial-en-ciudades

Deboosere, R., El-Geneidy, A. M., & Levinson, D. (2018). *Accessibility-oriented development.* https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.05.015

Dérive LAB (2015). *Calles Compartidas.* https://derivelab.org/wp-content/uploads/2017/11/CallesCompartidasv1.0_low.compressed.pdf

Despacio (2018). *El impacto de la velocidad en las ciudades y los riesgos para Bogotá.* http://www.despacio.org/wp-content/uploads/2018/03/factsheetv2-20180305.pdf

DGTes (2020). *Menos velocidad, más vidas en la ciudad (video).* https://youtu.be/lU5JQvdMjc0

Díaz, R. (2012). *Políticas públicas destinadas a reducir el uso del automóvil. Manual de implementación de sistemas de parquímetros para ciudades mexicanas*. ITDP. http://mexico.itdp.org/documentos/manual-de-implementacion-de-sistemas-de-parquimetros-para-ciudades-mexicanas/

Eckermann, A., Mettke, C., Jauregui, F., Lah, O., Werland, S., Ko-dukula, S., Bongardt, D., Eichhorst, U. & Würtengerber, L. (2020). *National Urban Mobility Policies and Investment Programmes Guidelines (NUMP).* MobiliseYourCity. https://www.changing-transport.org/publication/national-urban-mobility-policies-and-investment-programmes-nump-guidelines/

Eltis Mobility Portal (2014). *Bolzano: School streets*. https://youtu.be/j8xKUjzaK8c

EMBARQ Brasil (2015). *Passo a passo para a construção de um plano de mobilidade corporativa.* https://wricidades.org/research/publication/passo-passo-para-constru%C3%A7%C3%A3o-de-um-plano-de-mobilidade-corporativa

FEMP (2010). *La Estrategia Española de Movilidad Sostenible.* Federación Española de Municipios y Provincias. https://www.redciudadesclima.es/sites/default/files/2020-06/2a7fb70e4f9cfdd19fbd05d0240327b0.pdf

FHWA (s.f.). *Safety Benefits of Walkways, Sidewalks, and Paved Shoulders.* Federal Highway Administration. https://safety.fhwa.dot.gov/ped_bike/tools_solve/walkways_trifold/

FNDE (2021). *Guia Prático sobre os programas de manutenção escolar para a nova gestão da secretaria de educação.* Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Ministério da Educação do Brasil. https://www.gov.br/fnde/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/pdde/media-pdde/area-para-gestores/2021/GuiaprticoProgramasdeManutenoEscolarnovasgestes.pdf

Forbes, G. (1999). *Urban Roadway Classification: Before the Design Begins.* https://nacto.org/docs/usdg/urban_roadway_classification_before_the_design_begins_forbes.pdf

Freiberg, G., L. Bueno, B. Pizzol, D. Escalante, and T. Pérez. (2021). *Demand Responsive Transit: Understanding Emerging Solutions*. Working Paper. WRI Mexico. https://doi.org/10.46830/wriwp.20.00061

Gehl, J. & Svarre, B. (2013). *How to Study Public Life*. https://gehlpeople.com/shopfront/how-to-study-public-life-2013/

Gehl, J. (2010). *Ciudades para la gente.* https://gehlpeople.com/shopfront/cities-for-people-2010/

GIZ & SUTP (2011). *Sustainable urban Transport: Avoid-Shift-Improve (A-S-I).* https://www.sutp.org/publications/sustainable-urban-transport-avoid-shift-improve-a-s-i/

Global Designing Cities Initiative. (s.f.). *GDCI website*. National Association of City Transportation Officials – NACTO. https://globaldesigningcities.org/

Global Road Safety Facility GRSF. (s.f.). *GRSF website*. World Bank. https://www.roadsafetyfacility.org/

Gobierno de España (2006). *Manual de apoyo para la implantación de la gestión de la calidad según Norma UNE-EN 13816 en empresas de transporte de viajeros por carretera.* https://www.mitma.es/transporte-terrestre/calidad/manual-de-implantacion-gestion-de-calidad-norma-une-en-13816/manual-de-apoyo-para-la-implantacion-gestion-calidad-segun-norma-une-en-13816

Gobierno de España (s.f.). *Dirección General de Tránsito*. http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/

Governo de Santa Catarina (2015). *Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis.* https://www.scc.sc.gov.br/index.php/suderf/plamus

Governo do Estado de Pernambuco (s.f.). *Pedala Servidor.* http://www.empetur.pe.gov.br/web/setur/pedala-pe

Guo, Z., & Ren, S. (2013). *From Minimum to Maximum: Impact of the London Parking Reform on Residential Parking Supply from 2004 to 2010?.* Urban Studies, 50 (May 2013), 1183–1200. https://doi.org/10.1177/0042098012460735

Gutiérrez, A. (2010). *Movilidad, transporte y acceso: una renovación aplicada al ordenamiento territorial*. Geografía y Ciencias Sociales. Vol. XIV, núm. 331 (86).

Gutiérrez, A. (2017). *Manual sobre metodologías de estudio aplicables a la planificación y gestión del transporte y la movilidad: recomendaciones sobre el uso de herramientas cuali-cuantitativas de base territorial*. Coordinación general de Andrea Gutiérrez. Editorial Universitaria de Buenos Aires. www.eudeba.com.ar

Hansz, M., Hernández, D. & Rubinstein, E. (2018). *¿Qué implica la accesibilidad en el diseño e implementación de políticas públicas urbanas? Conceptos, instrumentos para su evaluación y su ron en la planificación urbana*. División Transporte, Banco Interamericano de Desarrollo - BID. https://publications.iadb.org/en/que-implica-la-accesibilidad-en-el-diseno-e-implementacion-de-politicas-publicas-urbanas-concepto

Hernández, D. (2019). Género y equidad: el caso de la movilidad cotidiana. PNUD: Uruguay.

Hernández, D. (2012). *Transporte público y bienestar: un marco analítico y algunos indicadores para Montevideo.* Trabajo presentado en el Cuarto Congreso Uruguayo de Ciencia Política, "La Ciencia Política desde el Sur", Asociación Uruguaya de Ciencia Política.

Hernández, D. & Hansz, M. (2018). *Fuentes escondidas de vulnerabilidad y desigualdad: accesibilidad cotidiana por transporte público en localidades del interior de Uruguay*. Informe final de investigación (Fondo Sectorial de Equidad Territorial 2017, ANII y OPP).

Hernández, D. & Witter, R. (2011). *Entre la ingeniería y la antropología: hacia un sistema de indicadores integrado sobre transporte público y movilidad*. Revista Transporte y Territorio, Nº 4, págs. 29-46.

Herzog, B. O. (2011). *Transporte urbano de carga para ciudades en desarrollo. Módulo 1g.* GIZ, SUTP & Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. https://www.sutp.org/publications/urban-freight-in-developing-cities-2/

Hidalgo, A., & Moreno, C. (2020). *Le Paris du quart d'heure.* https://annehidalgo2020.com/wp-content/uploads/2020/01/Dossier-de-presse-Le-Paris-du-quart-dheure.pdf

Hidalgo, D. & Carrigan, A. (2010). *Modernización del transporte público: Lecciones aprendidas de las mejoras en los principales sistemas de autobuses de Latinoamérica y Asia.* WRI. https://www.wri.org/research/modernizing-public-transportation

HRiA (2013). Seatlle, Washington. A multi-faceted approach to speed reduction. https://hria.org/wp-content/uploads/2013/12/SeattleCaseStudy_120313.pdf

ICLEI & Sustainable Mobility (2020). *How cities in developing countries can address urban freight - Part 2*. https://sustainablemobility.iclei.org/how-cities-in-developing-countries-can-address-urban-freight-part-2/

IHOBE (2004). *Guía práctica para la elaboración de planes municipales de movilidad sostenible*. Sociedad Pública de Gestión Ambiental, Gobierno Vasco. http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0538398.pdf

IMPO. *Ley 18.308 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.*

IMPO. *Ley 19.525 Directrices Nacionales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible.*

INE (2011). Censo 2011. https://www.ine.gub.uy/censos-2011

INE (2013). *Estimaciones y proyecciones de población - revisión 2013*. Instituto Nacional de Estadística de Uruguay. http://www.ine.gub.uy/estimaciones-y-proyecciones

INE (s.f.). *Encuesta Continua de Hogares.* Instituto Nacional de Estadística de Uruguay. https://www.ine.gub.uy/encuesta-continua-de-hogares1

Infogijón (2018). *Xixón Verde: Sendas y Rutas por Gijón/Xixón.* https://drupal.gijon.es/sites/default/files/2019-05/XixonVerde_Sendas_y_Rutas_por_Xixon_def.pdf

INGEI (2017). *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.* https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/inventarios-nacionales-gases-efecto-invernadero-ingei

Instituto Cordial (2020). *Velocidades médias e segurança viária em São Paulo: aplicações de dados do Uber Movement.* https://lp2.institutocordial.com.br/speeds-44-relatorio-fb

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2019).Accesibilidad de las personas al medio físico - Criterios y requisitos generales de diseño para un entorno edificado accesible. https://www.unit.org.uy/normalizacion/norma/100001094/

Intendencia de Montevideo (2017). *Encuesta de Movilidad del Área Metropolitana de Montevideo. Principales resultados e indicadores*. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1078/EncuestadeMovilidadMVD-documento-completo-final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Intendencia de Montevideo (2010). *Plan de Movilidad de Montevideo.* https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/plan_de_movilidad.pdf

Intendencia de Montevideo (2016). *Inventario de emisiones de efecto invernadero 2014*. http://www.montevideo.gub.uy/sites/default/files/biblioteca/inventario2014.pdf

Intendencia de Montevideo (s.f.a). *Normativa Volumen V Tránsito y Transporte.* https://normativa.montevideo.gub.uy/articulos/90070

Intendencia de Montevideo (s.f.b). *Plan de Ordenamiento Territorial de Montevideo*. https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/planificacion/ordenamiento-territorial/plan-montevideo

IPT (2020). *Guia Metodológico para Implantação de Infraestrutura Verde.* IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de Sao Paulo. *http://www.ipt.br/noticias_interna.php?id_noticia=1630*

iRAP (s.f.) *Star rating for schools*. https://www.starratingforschools.org/

ITDP & Centro Eure (2012). *Planes Integrales de Movilidad: Lineamientos para una movilidad urbana sustentable.* http://mexico.itdp.org/documentos/planes-integrales-de-movilidad/

ITDP (2011a). *De la disponibilidad a la regulación de espacios de estacionamiento: el cambio de políticas en las ciudades europeas*. http://mexico.itdp.org/download/19274/

ITDP (2011b). *Our Cities Ourselves: Principles for Transport in Urban Life*. https://www.itdp.org/2011/08/29/our-cities-ourselves-principles-for-transport-in-urban-life/

ITDP (2012). *Guía de fondos federales para financiar la movilidad y la accesibilidad.* http://mexico.itdp.org/documentos/guia-de-fondos-federales-para-financiar-la-movilidad-y-la-accesibilidad/

ITDP (2013). *The Bike Share Planning Guide.* https://www.itdp.org/who-we-are/for-the-press/the-bike-share-planning-guide/

ITDP (2014). *Menos cajones, más ciudad. El estacionamiento en la Ciudad de México. Ciudad de México.* https://www.itdp.org/publication/less-parking-more-city-a-case-study-in-mexico-city/

ITDP (2016). *Guía de diseño de calles e intersecciones para Buenos Aires*. https://itdpdotorg.wpengine.com/wp-content/uploads/2016/02/ITDP_Guia_de_diseno_de_calles.pdf

ITDP (2017a). *Guia de planejamento cicloinclusivo.* http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/09/guia-cicloinclusivo-ITDP-Brasil-setembro-2017.pdf

ITDP (2017b). *TOD Standard*: 3rd ed. New York. https://www.itdp.org/2017/06/23/tod-standard/

ITDP Brasil (2018). *O Acesso de Mulheres e Crianças à Cidade*. https://itdpbrasil.org/mulheres/

Kreuzer, F. & Wilmsmeier, G. (2014). *Eficiencia energética y movilidad en América Latina y el Caribe: Una hoja de ruta para la sostenibilidad*. CEPAL.

Laake, T. & Pardo, C., (2018). *Ciclo-inclusión: Lecciones de los Países Bajos para Colombia.* DESPACIO. https://www.despacio.org/portfolio/ciclo-inclusion-lecciones-de-paises-bajos-para-colombia/

LABMOB & Aliança Bike (2020a). *Ciclologística: Entregas por Bicicleta na Última Milha.* https://observatoriodabicicleta.org.br/acervo/ciclologistica-entregas-por-bicicleta-na-ultima-milha/

LABMOB & Aliança Bike (2020b). *Ciclologística Brasil.* https://www.labmob.org/ciclologistica-brasil

Levinson, D., King, D. (2020). *Transport Access Manual: A Guide for Measuring Connection between People and Places.* https://transportist.org/2020/12/01/transport-access-manual-a-guide-for-measuring-connection-between-people-and-places/

Liga Peatonal (s.f.). *Caminito de la Escuela*. http://www.caminitodelaescuela.org/

Litman, T. (2014). *Car-Free Planning. Reducing Automobile Travel at Particular Times and Places*. Victoria Transport Policy Institute. https://www.vtpi.org/tdm/tdm6.htm

Litman, T. (2021). *Parking Management. Strategies, Evaluation and Planning.* Victoria Transport Policy Institute. https://www.vtpi.org/park_man.pdf

London Car Free Day. (s.f.). https://londoncarfreeday.com/

MVOTMA (2019a). *Plan Nacional Ambiental.* Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de Uruguay - MVOTMA y Sistema Nacional Ambiental – SNA. https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/planes/plan-nacional-ambiental

MVOTMA (2019b). *Tercer Informe Bienal de actualización: a la Conferencia de las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de Uruguay - MVOTMA https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/politicas-y-gestion/informes-bienales-actualizacion

Madrid Salud (2017). *Guía de Diseño de Entornos Escolares. https://www.madridsalud.es/pdf/guia_diseno_entornos_escolares_opt.pdf*

Martínez, EJ., Delgado, M. & Altmann, L. (2016). *Sistema Urbano Nacional: una caracterización con base en la movilidad de pasajeros.* MVOTMA.

Mauttone, A., & Hernández, D. (2017). *Encuesta de movilidad del área metropolitana de Montevideo. Principales resultados e indicadores (report).* Montevideo: CAF, Intendencia de Montevideo, Intendencia de Canelones, Intendencia de San José, Ministerio de Transporte y Obras Públicas, Universidad de la República, PNUD Uruguay. http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1078

Meakin, R. (2002). *Regulación y planificación de buses Modulo 3c.* SUTP, GIZ & Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. https://www.sutp.org/publications/bus-regulation-planning/

Medina, S., & Veloz, J. (2012). *Guía de estrategias para la reducción del uso del auto en ciudades mexicanas*. ITDP. http://mexico.itdp.org/documentos/guia-de-estrategias-para-la-reduccion-del-uso-del-auto-en-ciudades-mexicanas/

Metamorphosis Project (2020). *The school streets of Bolzano Webinar*. https://youtu.be/27AA5X4TldU

Metamorphosis Project (s.f.). https://www.metamorphosis-project.eu/

Metro CDMX. (2021). *La comunicación visual en el Metro de la Ciudad de México*. https://www.metro.cdmx.gob.mx/iconografia

MIEM (2014). *Estudio de demanda: escenarios*. Dirección Nacional de Energía - DNE. https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/sites/ministerio-industria-energia-mineria/files/documentos/publicaciones/Estudio%20de%20Demanda%20Escenarios.pdf

MIEM (2015). *Plan Nacional de Eficiencia Energética 2015-2024.* http://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/29276/S%C3%ADntesis_Plan_Nacional_de_EE.pdf/508a0c1d-a566-4d1d-b0a0-89601ca0ffbf

MIEM (2017). *Balance energético 2017.* http://www.ben.miem.gub.uy/balance.html

MIEM (2020). *Balance energético 2020*. http://www.ben.miem.gub.uy/balance.html

Ministério das Cidades do Brasil (2006). *Gestão Integrada da Mobilidade Urbana*. https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/Publicacoes/capacitacao/publicacoes/mobilidade_urbana.pdf

Ministério das Cidades (2018a). *Caderno Técnico de Referência. Eficiência Energética na Mobilidade Urbana.* https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/ArquivosPDF/eficiencia/publicacoes/Caderno-Tecnico-de-Referencia---Eficiencia-Energetica-na-Mobilidade-Urbana.pdf

Ministério das Cidades do Brasil (2018b). *Guia TPC -Orientações para seleção de tecnologias e implementação de projetos de transporte público coletivo*. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Cooperação Financeira Alemã - KfW. https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14921

Ministério das Cidades do Brasil (2018c). *Indicadores de Efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana.* https://itdpbrasil.org/ministerio-lanca-indicadores-de-efetividade-da-politica-nacional-de-mobilidade-urbana/

Ministerio de Transporte de Colombia (2016). *Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas.* https://www.despacio.org/wp-content/uploads/2016/04/Guia-cicloinfraestructura-Colombia-20160413-ISBN%20digital.pdf

Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile (2015). *Vialidad ciclo-inclusiva: Recomendaciones de diseño.* https://www.minvu.cl/wp-content/uploads/150506%20MANUAL%20FINAL_red.pdf

MINVU PNUD (2017). *La dimensión humana en el espacio público: recomendaciones para el análisis y el diseño*. https://www.google.com/url?q=https://biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/232&sa=D&source=editors&ust=1629557586681000&usg=AOvVaw34LegTcfBBrPt3YCk4tj87

Miralles-Guasch, C. (2002). *Ciudad y transporte: el binomio imperfecto*. Editorial Ariel: Barcelona.

Monzón, A., Cascajo, R., Madrigal, E. & López, C. (2006). *PMUS: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de movilidad urbana sostenible*. TRANSyT & Centro de Investigación del Transporte de la Universidad Politécnica de Madrid. https://www.idae.es/publicaciones/pmus-guia-practica-para-la-elaboracion-e-implantacion-de-planes-de-movilidad-urbana

Moon, C., Sharpin, A., De La Lanza, I., Khan, A., Lo Re, L., Maassen, A. (2019). *The Evolution of Bike Sharing*: *10 Questions on the Emergence of New Technologies, Opportunities, and Risks.* Working Paper. WRI. https://www.wri.org/publication/evolution-bike-sharing

Municipalidad de Rosario (2010). *Hacia una nueva cultura de movilidad sustentable*. http://www.etr.gov.ar/publicaciones.php

MVOT (s.f.). *Estrategia Nacional Ciudades Sostenibles.* https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial/estrategia-nacional-ciudades-sostenibles

MVOTMA (2014). *Inventario Nacional de Emisiones de Gases De Efecto Invernadero: Serie 1990 - 2017.* https://www.mvotma.gub.uy/inventarios-nacionales-de-gases-de-efecto-invernadero

MVOTMA (2017a). *Política Nacional de Cambio Climático. Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medioambiente,* República Oriental del Uruguay. https://www.uy.undp.org/content/uruguay/es/home/library/environment_energy/politica-nacional-de-cambio-climatico.html

NACTO (2011). *Urban Bikeway Design Guide*. https://nacto.org/publication/urban-bikeway-design-guide/

NACTO (2013). *Urban Street Design Guide*. https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/

NACTO (2016a). *Global Street Design Guide. https://globaldesigningcities.org/publication/global-street-design-guide/*

NACTO (2016b). *Transit Street Design Guide*. https://nacto.org/publication/transit-street-design-guide/

NACTO (2019a). *Don't Give Up at the Intersection.* https://nacto.org/wp-content/uploads/2019/05/NACTO_Dont-Give-Up-at-the-Intersection.pdf

NACTO (2019b). *Guidelines for Regulating Shared Micromobility.* https://nacto.org/sharedmicromobilityguidelines/

NACTO (2020a). *Calles para la respuesta y recuperación ante la pandemia.* https://globaldesigningcities.org/covid-19-resources-center/#spanish

NACTO (2020b). *Designing streets for kids.* https://globaldesigningcities.org/wp-content/uploads/guides/designing-streets-for-kids.pdf

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2013). Transit Capacity and Quality of Service Manual, Third Edition. Washington, DC: The National Academies Press. https://www.nap.edu/catalog/24766/transit-capacity-and-quality-of-service-manual-third-edition

New Zealand Government (2014). *"Mistakes" television commercial on road safety*. Safer Journeys Strategy. https://youtu.be/3qNjt04bpQM

Newman, P. & Kenworthy, J. (1991). *Transport and urban form in thirty-two of the world's principal cities.* Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal. Vol. 11(3), págs. 249-272.

NossaBH (s.f.). *A importância de usar indicadores.* https://www.mobilidadebh.org/indicadores

NossaBH (s.f.). *Participe do ObsMob-BH.* https://www.mobilidadebh.org/participe

NTU (2013). *Faixas Exclusivas de Ônibus Urbanos: experiências de sucesso.* http://www.ntu.org.br/novo/upload/Publicacao/Pub635399779599334232.pdf

NUMP (2020). Informe sobre el Status Quo de la Movilidad Urbana Sostenible en Uruguay: En el marco de la preparación de una Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible en Uruguay. Grupo de Trabajo MIEM-MVOT-MA-MEF-MTOP. https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/sites/ministerio-ambiente/files/2020-10/2020%20Status%20Quo%20Movilidad%20Urbana%20Uruguay%20Resumen_0.pdf

NYC-DOT (2020). *Street Design Manual.* https://www.nycstreetdesign.info/about/download-manual

ODS Uruguay (2019). *Objetivos de desarrollo sostenible Uruguay*. https://ods.gub.uy/index.php/avance-pais/avancepais

OECD (2001). *Environmental Indicators Towards Sustainable Development 2001.* https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-indicators_9789264193499-en

OECD (2002). *Environmental Indicators: development, measurement and use. Reference Paper.* Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD, Paris. https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf

Oppermann, N. & Caccia, L. (2013). *Sete Passos - Como construir um Plano de Mobilidade Urbana.* WRI Brasil. https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/sete-passos-como-construir-um-plano-de-mobilidade-urbana

OPP (2019). *Movilidad urbana en ciudades intermedias*. Oficina Presupuesto y Planeamiento - Presidencia de la República Oriental del Uruguay. https://www.opp.gub.uy/es/noticias/movilidad-urbana-en-ciudades-intermedias

OPP & MVOTMA (2019). *Sistema de Ciudades y Equipamientos. Avance hacia la construcción de una herramienta para la gestión de los servicios públicos.* Oficina Presupuesto y Planeamiento - Presidencia de la República Oriental del Uruguay y Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente de Uruguay – MVOTMA. https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/fotos/presentacion-publicacion-sistema-ciudades-equipamientos

Rueda Palenzuela, S. (2002). *Modelos urbanos y sostenibilidad*. En I Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio ambiente, Madrid. https://ordenamientoterritorialcolmayor.files.wordpress.com/2013/02/modelos-urbanos.pdf

Pardo, C., Caviedes, A. & Calderón, P. (2013). *Estacionamientos de bicicletas: Guía de elección, servicio, integración y reducción de emisiones*. DESPACIO & ITDP. https://despacio.org/wp-content/uploads/2013/11/Guia-cicloparqueaderos-nov2013.pdf

Pedrós, G. (2009). *Campañas de publicidad para promocionar la Movilidad Sostenible*. Otra Córdoba es posible (blog). https://otracordobaesposible.wordpress.com/2009/04/08/campanas-de-publicidad-para-promocionar-la-movilidad-sostenible/

Petersen, R. (2006). *Planificación del uso del suelo y transporte urbano: Módulo 2a. Transporte Sostenible: Texto de Referencia para formuladores de políticas públicas en ciudades de desarrollo.*

PNUD (2017). *Proyecto Movés: Hacia una Movilidad Eficiente y Sostenible en Uruguay.* https://www.uy.undp.org/content/uruguay/es/home/projects/Proyecto-Moves.html

Pojani, D. & Stead, D. (2018). *Policy design for sustainable urban transport in the global south.* Policy Design and Practice. Vol 1:2, págs. 90-102. https://doi.org/10.1080/25741292.2018.1454291

Ponce de León, M. & Koinange, C. (2019). *Toolkit. Herramienta para la implementación de Caminos Seguros a la Escuela. En la región de América Latina y el Caribe.* Banco Interamericano de Desarrollo - BID. https://publications.iadb.org/es/herramienta-para-la-implementacion-de-caminos-seguros-la-escuela-en-la-region-de-america-latina-y

Prefeitura de Belo Horizonte (s.f.). https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/participacao-popular/observatorio-mobilidade/apresentacao

Prefeitura de Campo Grande (s.f.). *Requalificação da 14 de julho é finalista em concurso internacional de inovação urbana*. http://www.campogrande.ms.gov.br/cgnoticias/galerias/requalificacao-da-14-de-julho-e-finalista-em-concurso-internacional-de-inovacao-urbana/

Prefeitura de São Paulo (2014). *Plano Diretor Estratégico de São Paulo*. https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/plano-diretor/texto-da-lei-ilustrado/

Prefeitura de São Paulo (2016). *Guia de boas práticas para os espaços públicos da cidade de São Paulo.* https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/2017-02-03-visualizacao.pdf

Prefeitura de São Paulo (2019). *Plano de Segurança Viária do Município de São Paulo.* https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/plano_de_segurana_viaria_pmsp_2019_web_1558984227.pdf

Prefeitura de São Paulo (2020). *Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias.* http://www.manualurbano.prefeitura.sp.gov.br/

Prefeitura de São Paulo (2021). *Sistema de Dados de Incidentes de Trânsito*. https://vidasegura.cetsp.com.br/plataforma/#!/login

República Oriental del Uruguay (2018). *Objetivos de Desarrollo Sostenible: Informe Nacional Voluntario.* https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/19436Uruguay_VNR_URUGUAY_2018.pdf

República Oriental del Uruguay (2017b). *Primera contribución determinada a nivel nacional (CDN).* https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/primera-contribucion-determinada-nivel-nacional

Riehle, Ernst-Benedikt (2016). *How to plan and develop a pedestrian and cycling network.* SUTP. https://www.sutp.org/publications/how-to-plan-and-develop-a-pedestrian-and-cyclingnetwork/

Ríos, R. A., Vicentini, V. L., & Acevedo-Daunas, R. M. (2013). *Guía práctica: Estacionamiento y políticas de reducción de congestión en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo - BID. https://publications.iadb.org/es/publicacion/17409/guia-practica-estacionamiento-y-politicas-de-reduccion-de-congestion-en-america

ROADPOL (s.f.). *ROADPOL Safety Days*. European Roads Policing Network, European Commission. https://www.roadpolsafetydays.eu/

Sadik-Khan, J. & Solomonow, S. (2018). *Streetfight. Handbook for an urban revolution.* http://www.jsadikkhan.com/streetfight-the-book.html

Santini, D. (2019). *Passe livre – As possibilidades da tarifa zero contra a distopia da uberização.* https://rosalux.org.br/passe-livre/

School Streets Initiative. (s.f.). http://schoolstreets.org.uk/

Schreiner, C. (2016). *Estudos de casos internacionais de cidades inteligentes: Rio de Janeiro, Brasil*. https://publications.iadb.org/pt/publication/estudos-de-casos-internacionais-de-cidades-inteligentes-rio-de-janeiro-brasil

Seattle Department of Transportation. (2019). *Seattle pedestrian master plan 5-year implementation plan and progress report.* https://www.seattle.gov/Documents/Departments/SDOT/PedestrianProgram/SPAB/Documents/2020_2024_PMP_ImplemPlan_v8_Main_Report_Opt.pdf

SEDATU (2019). *Implementación de Infraestructura Verde como Estrategia para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático en Ciudades Mexicanas, Hoja de Ruta.* Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano de México - SEDATU. https://www.gob.mx/sedatu/documentos/infraestructura-verde-como-estrategia-para-la-mitigacion-y-adaptacion-al-cambio-climatico-en-ciudades-mexicanas-hoja-de-ruta

SEDATU & BID (2019). *Manual de Calles: diseño vial para ciudades mexicanas.* Banco Interamericano de Desarrollo - BID, Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano de México - SEDATU. https://www.gob.mx/sedatu/documentos/manual-de-calles-diseno-vial-para-ciudades-mexicanas

Sharpin, A., Adriazonla-Steil, C., Luke, N., Job, S. Obelheiro, M., Bhatt, A., Liu, D., Imamoglu, T., Welle, B. & Lleras, N. (2021). *Low-speed Zone Guide. Empowering communities and decision-makers to plan, design, and implement effective low-speed zones*. WRI & GRSF. https://files.wri.org/d8/s3fs-public/2021-05/WRI_LowSpeedZone_web.pdf?VersionId=mMwA8aq.BSpHZ6w97Z4E2NSd5o1UPN7B

Shergold, I. & Parkhurst, G. (2016). *The Economic Benefits of Sustainable Urban Mobility Measures: Independent Review of Evidence: Report. European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans*. www.eltis.org/mobility-plans

Silva, C. & Pinho, P. (2010). *The Structural Accessibility Layer (SAL): revealing how urban structure constraints travel choice*. Environment and Planning. Vol 42, págs. 2735-2752. https://doi.org/10.1068%2Fa42477

Sim, D. (2019). *Soft City. Building Density for Everyday Life.* https://gehlpeople.com/announcement/soft-city-book-out-august-20/

SLOCAT (2020). *Transport and Voluntary National Reviews 2020: Action for Achieving the Sustainable Development Goals*. http://slocat.net/wp-content/uploads/2021/02/SLOCAT-2020-VNR-Analysis.pdf

Soluções para Cidades (2013). *Requalificação de áreas comerciais. A parceria entre a associação de lojistas e a prefeitura municipal no projeto da rua Oscar Freire*. São Paulo. https://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/08/AF_07_SP_REURBANIZACAO%20OSCAR%20FREIRE_Web.pdf

Soluções para Cidades (2020). *Rua para Pedestres: a requalificação da rua 14 de julho em Campo Grande.* https://www.solucoesparacidades.com.br/wp-content/uploads/2013/08/AF_07_SP_REURBANIZACAO%20OSCAR%20FREIRE_Web.pdf

SPIM & Taryet. (2019). *LOGUS: Estrategia CAF en Logística Urbana Sostenible y Segura.* CAF. http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1510

Streetfilms (2013). *NYC Streets Metamorphosis.* https://www.archdaily.com/465343/nyc-s-times-square-becomes-permanently-pedestrian

Sustrans (2019). *Sustrans School Streets*. https://www.sustrans.org.uk/our-blog/projects/2019/uk-wide/sustrans-school-streets/

Tavares, V., Petzhold, G., Samios, A. & Lindau, L. (2016). *Cadernos Técnicos para Projetos de Mobilidade Urbana*. WRI Brasil. https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/cadernos-tecnicos-para-projetos-de-mobilidade-urbana

TFL (2007). *Legible London Yellow Book A prototype wayfinding system for London.* http://content.tfl.gov.uk/ll-yellow-book.pdf

TFL (2013). *London's street family: Theory and case studies.* http://content.tfl.gov.uk/londons-street-family-chapters-1-2.pdf

TFL (2015). *Roads Task Force.* https://tfl.gov.uk/corporate/publications-and-reports/roads-task-force

TFL (2017). *Accessible Bus Stop Design Guidance.* http://content.tfl.gov.uk/bus-stop-design-guidance.pdf

TFL (2019). *Streetscape Guidance.* https://content.tfl.gov.uk/streetscape-guidance-.pdf

TransportXtra (2020). *School Streets to be rolled out across Hackney.* https://www.transportxtra.com/publications/local-transport-today/news/65848/school-streets-to-be-rolled-out-across-hackney/

Tsay, S. & Herrmann, V. (2013). *Rethinking urban mobility: sustainable policies for the century of the city.* Carnegie Endowment for International Peace. https://carnegieendowment.org/2013/07/31/rethinking-urban-mobility-sustainable-policies-for-century-of-city-pub-52536

TUMI (2020). *Cómo implementan zonas de emisiones cero las ciudades C40.* https://www.c40knowledgehub.org/s/article/How-C40-cities-are-implementing-zero-emission-areas?language=en_US

UITP & Walk21 (2019). *Urban Mobility Indicators.* https://walk21.com/about-us/partners/uitp/

UITP (2001). *Desplazarse mejor en la ciudad*. https://www.crtm.es/media/161796/desplazarse_mejor_en_la_ciudad_mayo_2001.pdf

UN-Habitat (2013). *Streets as public spaces and drivers of urban prosperity.* https://unhabitat.org/streets-as-public-spaces-and-drivers-of-urban-prosperity

UN-Habitat (2017). *Nueva Agenda Urbana.* www.habitat3.org

UN-Habitat (2018). *Mobility of Care.* UN-Habitat's Global Urban Lecture series - Ines Sanchez de Madariaga. https://unhabitat.org/mobility-of-care-ines-sanchez-de-madariaga/

Vital Strategies (2017). *New Road Safety Campaign in Bogotá, Colombia aims to reduce number of preventable deaths caused by speeding*. https://www.vitalstrategies.org/new-road-safety-campaign-bogota-colombia-aims-reduce-number-preventable-deaths-caused-speeding/

Vital Strategies (2020). *Recommendations for Effective Road Safety Campaigns*. https://www.vitalstrategies.org/resources/recommendations-for-effective-road-safety-campaigns/

Vital Strategies (s.f.). https://www.vitalstrategies.org/

WBCSD (2015). *Methodology and indicator calculation method for sustainable urban mobility.* https://www.eltis.org/sites/default/files/trainingmaterials/smp2.0_sustainable-mobility-indicators_2ndedition.pdf

Weffering, F., Rupprecht, S., Bührmann, S. & Böhler-Baedeker, S. (2014). *Guía: Desarrollo e implementación de planes de movilidad urbana sostenible.* European Platform on Sustainable Urban Mobility Plans. https://www.eltis.org/sites/default/files/bump_guidelines_es.pdf

Weigt, G., & Auracher, J. (2018). *iNUA #6: Movilidad Urbana Accesible: Implementando la Nueva Agenda Urbana.* SUTP. https://www.sutp.org/publications/accessible-urban-mobility-inua-7/

Welle, B., Liu, Q., Li, W., Adriazola-Steil, C., King, R., Sarmiento, C. & Obelheiro, M. (2015). *Cities safer by Design. Guidance and Examples to Promote Traffic Safety through Urban and Street Design.* WRI Brasil. https://wribrasil.org.br/sites/default/files/Cities-Safer-By-Design.pdf

WHO (2011). *Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020.* https://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/plan_spanish.pdf

WRI Brasil (2017a). Cadernos técnicos para projetos de mobilidade urbana. https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/cadernos-tecnicos-para-projetos-de-mobilidade-urbana

WRI Brasil (2017b). *Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana. Sistemas de Prioridade ao Ônibus*. https://wribrasil.org.br/sites/default/files/CadernosTecnicos_SistemasPrioridadeOnibus.pdf

WRI Brasil (2019). *Eight Principles of Sidewalks: building more active cities.* https://wrirosscities.org/sites/default/files/8-Principles-of-Sidewalks.pdf

WRI Brasil (2021). *Ruas completas no Brasil*. https://wribrasil.org.br/pt/publicacoes/ruas-completas-no-brasil-estudo-casos

WRI México (2016a). *Ciudades más seguras mediante el diseño. Lineamientos y ejemplos para promover la seguridad vial mediante el diseño urbano y vial.* https://wrimexico.org/sites/default/files/Cities_Safer_By_Design_Spanish.pdf

WRI México (2016b). *Guía Técnica de Selección de Vehículos para Transporte Público.* https://wrimexico.org/publication/gu%C3%ADa-t%C3%A9cnica-de-selecci%C3%B3n-de-flota-para-el-transporte-masivo-en-autobuses

WRI México (2016c). *Manual Espacio Público y Vida Pública.* https://wriciudades.org/research/publication/manual-espacio-p%C3%BAblico-y-vida-p%C3%BAblica

WRI México (2019). *Sostenibilidad y seguridad. Visión y guía para lograr cero muertes en las vías.* https://wrimexico.org/publication/sostenibilidad-y-seguridad-visi%C3%B3n-y-gu%C3%ADa-para-lograr-cero-muertes-en-las-v%C3%ADas

Wright, L. (2005). *Transporte Masivo Rápido en Autobuses TMRB. Modulo 3b.* SUTP. https://sutp.org/publications/bus-rapid-transit/

Zuev, D., Tyfield, D., & Urry, J. (2019). *Where is the politics? E-bike mobility in urban China and civilizational government.* https://doi.org/10.1016/j.eist.2018.07.002

Esta Guía nace, por un lado, con el interés de la Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial de incorporar de forma más robusta la temática de la movilidad en las Guías para la elaboración de instrumentos de ordenamiento territorial proporcionadas a los Gobiernos Departamentales (en el marco del proyecto MOVÉS, financiado con fondos GEF/PNUD, ejecutado en MIEM, MVOT, MA) y, por otro lado, como producto del proyecto NUMP Uruguay (financiado por el programa Euroclima+ de la Unión Europea, con el apoyo de GIZ, implementado en MA, MEF, MIEM, MTOP y MVOT), y ha sido elaborada por REDES Planejamento e Política Pública. El proyecto NUMP Uruguay contribuye a la elaboración de una Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible y a fortalecer capacidades a nivel nacional y departamental en la planificación de la movilidad urbana sostenible. Asimismo, el proyecto apoya en el desarrollo de instrumentos técnicos, regulatorios y financieros que faciliten la implementación de medidas de movilidad urbana sostenible en las ciudades uruguayas.

Los gobiernos subnacionales son los protagonistas en la implementación de las acciones hacia la movilidad urbana sostenible. El objetivo de esta Guía es proporcionar a los técnicos en los gobiernos departamentales herramientas para la planificación e implementación de estrategias de movilidad sostenible en sus ciudades y territorios, y promover una planificación integral del desarrollo urbano y la movilidad.

La Guía está organizada en cuatro partes. La Parte I discute una serie de conceptos y principios relacionados a la movilidad sostenible, y detalla el contexto de la movilidad en Uruguay. La Parte II aborda el proceso de planificación, sus etapas y componentes. La Parte III presenta un amplio conjunto de medidas para la movilidad urbana sostenible, con lineamientos, recomendaciones para su planificación, diseño e implementación, ejemplos de buenas prácticas y fuentes de referencias técnicas para profundización en cada asunto. La Parte IV contiene principios y criterios de diseño de movilidad urbana e infraestructura orientada a la movilidad urbana sostenible.

Ministerio de Ambiente
Ministerio de Economía y Finanzas
Ministerio de Industria, Energía y Minería
Ministerio de Transporte y Obras Públicas
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
Euroclima+
Financiado por la Unión Europea
giz Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
movés movilidad eficiente y sostenible
REDES Planejamento e Política Pública em Mobilidade Urbana