

# Guía de diseño de calles e intersecciones para Buenos Aires



Guía de diseño de calles e intersecciones para Buenos Aires

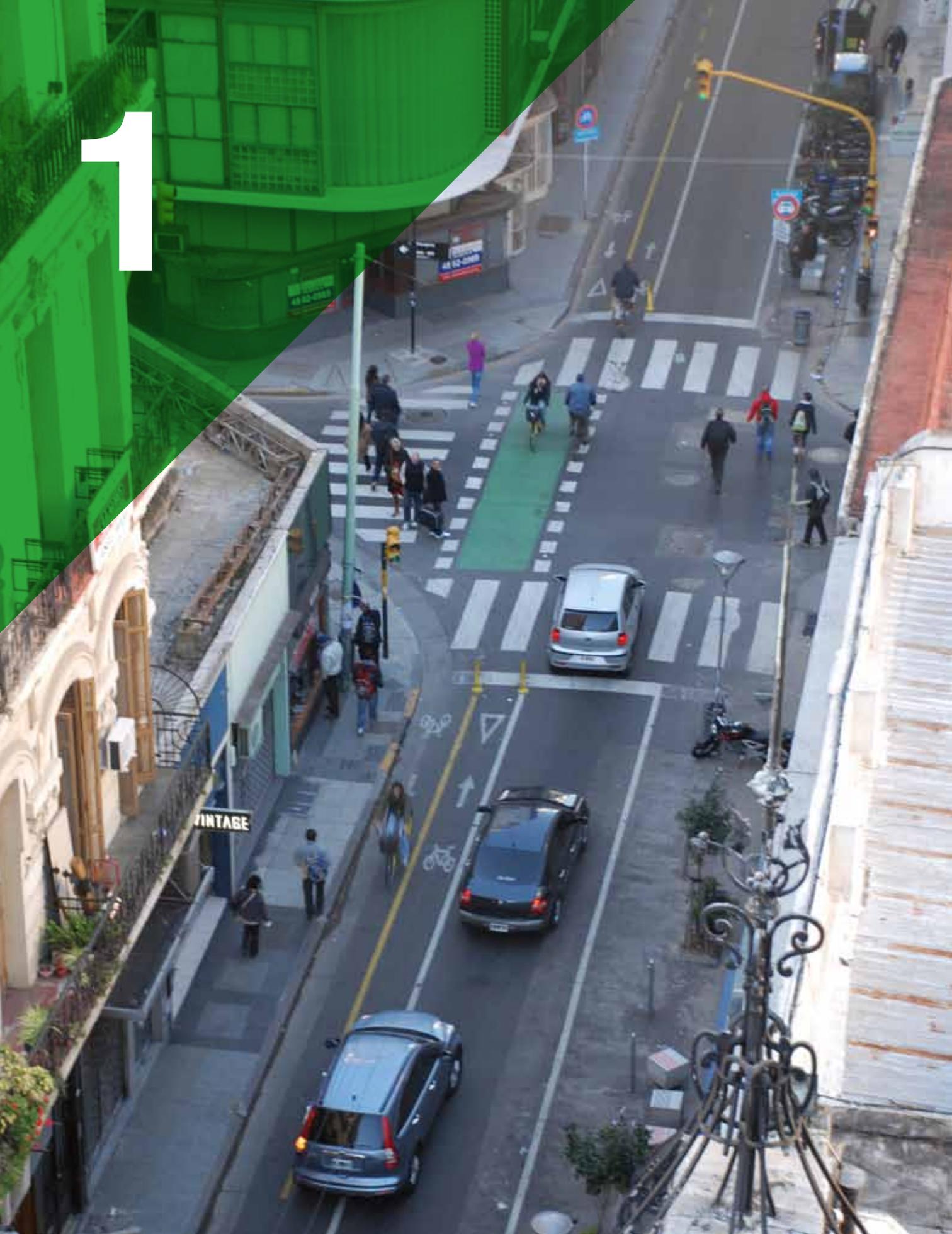


# Guía de diseño de calles e intersecciones para Buenos Aires

**Guía de diseño**  
**de calles e**  
**intersecciones**  
**para**  
**Buenos Aires**

# Índice

<b>Capítulo 1 — Introducción</b>	<b>5</b>
<b>Capítulo 2 — Situación actual</b>	<b>10</b>
2.1 Contexto general	
2.2 Caracterización de los viajes y partición modal	
2.3 Infraestructura peatonal	
2.4 Plan de movilidad sustentable	
2.5 Mejoramiento de seguridad peatonal	
<b>Capítulo 3 — Principios de diseño</b>	<b>34</b>
3.1 Principios básicos de diseño de calles	
3.2 Aproximación metodológica	
3.3 Prioridades de diseño para Buenos Aires	
<b>Capítulo 4 — Tipologías de calles</b>	<b>52</b>
4.1 Avenidas	
4.2 Calles	
4.3 Peventonales	
4.4 Pasajes	
4.5 Boulevards	
<b>Capítulo 5 — Elementos del paisaje de la calle</b>	<b>74</b>
5.1 Veredas	
5.2 Árboles y mobiliario urbano	
5.3 Estacionamiento	
5.4 Tránsito vehicular	
5.5 Bicicletas	
5.6 Medianas y refugios peatonales	
<b>Capítulo 6 — Diseño de intersecciones</b>	<b>96</b>
6.1 Principios generales de diseño	
6.2 Elementos de diseño de una intersección	
6.3 Estándares por tipo de intersección	
6.4 Aplicación metodológica	
6.5 Nivel de servicio multimodal	
<b>Comentarios finales</b>	<b>163</b>



# Introducción

## 1.1 Objetivos y alcance de la guía

## 1.2 Contenidos y estructura de la guía

Desde que el automóvil hizo su aparición hace unos 100 años, y su posterior masificación en las ciudades latinoamericanas en los últimos 50 años, el diseño de nuestras ciudades y calles ha sido adaptado de forma incremental para favorecer el acceso y movilidad de los vehículos motorizados, especialmente el automóvil particular.

Desde el reciente proceso de suburbanización y el crecimiento de las regiones metropolitanas en base a redes de autopistas urbanas y/o caminos interurbanos, hasta el ensanche de calzadas e intersecciones y la programación de las señales de tránsito en las calles y barrios de la ciudad, cada una de las decisiones de diseño operacional y físico de las calles han privilegiado el aumento de capacidad, velocidad de operación y flujo de vehículos motorizados.

Bajo este paradigma aumentar la movilidad de los vehículos motorizados es la única manera de combatir la congestión, sin embargo hoy en día sabemos que esta aproximación al problema es limitada y crea grandes impactos ambientales para la ciudad.

Por ello estamos presenciando actualmente el desarrollo de un nuevo paradigma de movilidad, en el que el combate a la congestión vehicular se realiza a través del fomento a la movilidad de las personas y no exclusivamente la movilidad de los vehículos. Es decir, podemos reducir la congestión vehicular si es que aumentamos la movilidad de las personas en otros medios de transporte, principalmente el transporte no motorizado, el transporte público, y el auto compartido.

Este simple cambio de enfoque nos obliga a repensar el uso y función de nuestras calles y cuestionar el diseño y distribución del espacio de la calle entre todos los modos de transporte, de modo de generar mayor eficiencia económica, interacción social y capacidad de transporte de las mismas. A este concepto se le ha llamado Calles Completas o calles para todos, en esta guía preferimos llamarlo Calles Sustentables.

La operación de nuestras calles actualmente responde a un modelo de desarrollo económico anticuado en donde el lugar de trabajo estaba altamente concentrado en el centro de la ciudad. La revolución tecnológica y de la información a la que hemos estado asistiendo en los últimos 20 años ha cambiado profundamente la estructura del desarrollo económico, y su principal característica es la dispersión de los lugares de trabajo y el desarrollo de una clase trabajadora creativa que se alimenta del contacto personal con sus pares para desarrollar ideas y crear emprendimientos. Este contacto se produce principalmente en lugares con altas cualidades urbanas como Buenos Aires.

Esto significa que hoy asistimos no sólo a una transformación en la matriz de viajes de la ciudad, y una oportunidad para servir esos viajes de forma diferente, sino que también a una transformación en los deseos y necesidades de los habitantes en relación a su experiencia urbana. Esto tiene grandes implicancias para el diseño y gestión del espacio público de las calles.

Las calles urbanas del futuro deberán no sólo satisfacer necesidades de transporte vehicular y movimiento de mercancías, sino que también ser capaces de desarrollar un lugar, un espacio público de esparcimiento e interacción social, que sea seguro y atractivo para el desarrollo de vida urbana.

1.1  
Objetivos y alcance de la guía



La **Guía de diseño de calles e intersecciones para Buenos Aires**, tiene como objetivo introducir y promover el concepto de calles sustentables, y busca constituirse en un documento de referencia para el diseño y restructuración de las calles con el objeto de servir a todos los usuarios y medios de transporte.

Otros objetivos de la guía incluyen:

**Dar cuenta de la importancia del peatón en las políticas de movilidad urbana, y de la caminata como un medio de transporte eficiente y amigable con el medio ambiente.**

Cerca de un 25% de los viajes que se realizan diariamente en Buenos Aires son viajes que se realizan completamente a pie. A ellos se puede agregar un 45% de viajes que se realizan en transporte público y que involucran una caminata de al menos 3 cuadras, al principio y final del viaje. Es decir, cerca de un 70% de los viajes que se realizan diariamente en la ciudad involucran una porción de caminata. El peatón es por lejos el usuario más importante de la ciudad.

**Promover la seguridad peatonal y priorizar al peatón en el diseño calles e intersecciones.**

A pesar de la importancia de los viajes a pie en la ciudad de Buenos Aires, las condiciones físicas de las veredas, esquinas y cruces peatonales en que debe navegar el peatón, distan mucho de ofrecer un ambiente seguro y confortable. Ya sea por el estado

del pavimento en las aceras, la falta de visibilidad en las esquinas o la falta de protección de las señales de tránsito en los cruces peatonales, caminar por las calles de Buenos Aires exige asumir ciertos riesgos por parte de los peatones, en especial en las intersecciones donde la mayoría de las veces el peatón debe arriesgar la vida para cruzar la calle.

**Documentar la experiencia de la Ciudad Buenos Aires en la implementación de su programa de movilidad sustentable.**

Consciente de la creciente congestión vehicular de las calles de la ciudad y las pobres condiciones de movilidad para modos alternativos de transporte, la Subsecretaría de Transporte del Gobierno de la Ciudad está embarcada en la implementación de un programa de movilidad sustentable que involucra establecer prioridades para el peatón, la bicicleta y el transporte público en las calles de la ciudad. Estas iniciativas se describen con mayor detalle en el Capítulo 2. Los capítulos siguientes constituyen una articulación de los principios básicos de diseño para resolver los problemas de seguridad peatonal en Buenos Aires y proveer mejores condiciones de operación para todos los medios de transporte, y usuarios del espacio público de la calle.

**Documentar metodologías de análisis y estrategias de diseño para mejorar la seguridad peatonal.**

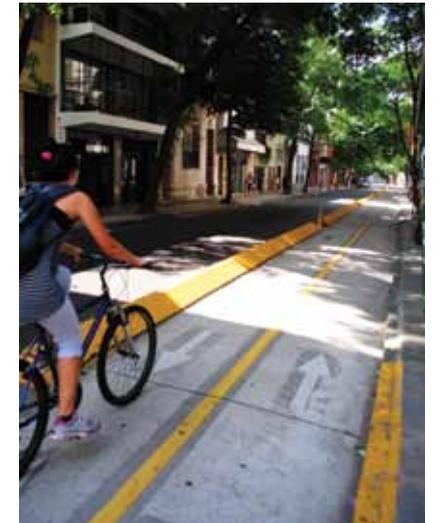
Esta guía va más allá de ser un mero catálogo de principios y estrategias de diseño para calles sustentables, al incorporar también



CRUCES PEATONALES



ACTIVACIÓN COMERCIAL DE LA VEREDA



CICLOVIAS PROTEGIDAS

ejemplos de aplicación de los mismos en dos intersecciones de la ciudad, documentando las metodologías de análisis y recolección de información, y el proceso de reconfiguración y diseño de las intersecciones para hacerlas más seguras y multimodales.

**Desarrollar un documento de referencia para otras ciudades del país.**

A su vez, el objetivo de la guía es producir un documento de referencia que pueda ser usado y/o adaptado fácilmente, por otras ciudades del país, para implementar políticas de mejoramiento de las condiciones de movilidad en general y el mejoramiento de la seguridad peatonal en particular.



CALLES PEATONALES



RED DE CICLOVIAS



ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

## 1.2

Contenidos  
y estructura  
de la guía

Esta **Guía de diseño de calles e intersecciones** está organizada en dos grandes partes:

- 1) Una descripción de la situación actual de movilidad en Buenos Aires, y la importancia de los viajes a pie y diseñar para los usuarios más vulnerables (peatones y ciclistas) en la ciudad (Capítulos 1 a 3).
- 2) Un análisis de las tipologías de calles e intersecciones que existen en la ciudad, sus elementos, y estrategias de diseño para mejorar las condiciones de operación y protección de todos los usuarios de la red de transporte (Capítulos 4 a 6).

Calles e Intersecciones son parte de un mismo sistema y comparten muchos de los elementos y estrategias de diseño. Las calles pueden ser multimodales al dedicar espacio a peatones, ciclistas y transporte público, sin embargo las intersecciones controlan en gran medida los niveles de prioridad de paso, protección y confort que se le otorgan a cada modo de transporte. Por esta razón el diseño físico y operacional de calles e intersecciones está fuertemente interrelacionado, ambos funcionan integradamente para producir las condiciones de movilidad y acceso que se necesitan para una calle residencial, un corredor de transporte masivo, o un distrito comercial.

En esta guía hay un mayor énfasis en el diseño de intersecciones que en el diseño de calles. Esto obedece principalmente al deseo de priorizar la seguridad peatonal y reducir los accidentes de tránsito (los que ocurren mayoritariamente en intersecciones), para así aumentar o mantener la partición modal de los viajes a pie en la ciudad. Sin embargo, para avanzar estos objetivos se hace necesario también una mayor discusión sobre los diferentes tipos de calles que existen en Buenos Aires, sus posibilidades de reestructuración para hacerlas más seguras y multimodales, y el rol que los elementos del paisaje de la calle juegan en la creación de lugares de encuentro social y espacio público, así como también en la producción de espacios de desarrollo económico y transporte.

La discusión está presente en esta guía, pero necesita ser profundizada en una futura versión que incluya metodologías de análisis multimodal y procesos de decisión y priorización modal en relación al contexto de usos de suelo y función de transporte de las calles.

La guía está compuesta de los siguientes capítulos:

#### Capítulo 1 Introducción

Introducción, descripción de objetivos y alcances de la guía, y descripción de contenidos y estructura.

#### Capítulo 2 Situación actual

Resumen de la situación actual del transporte y la movilidad en la ciudad de Buenos Aires. Población, densidad y estructura urbana. Análisis de la partición modal de los viajes e importancia de la caminata como medio de transporte en la ciudad. Estadísticas de accidentes e importancia de la seguridad peatonal. Este capítulo construye el fundamento para el desarrollo del Plan de Movilidad Sustentable de la ciudad, sus iniciativas de mejoramiento peatonal, y el desarrollo de infraestructura para ciclistas y usuarios de transporte público.

#### Capítulo 3 Principios básicos de diseño

Este capítulo continúa el argumento del Plan de Movilidad Sustentable estableciendo la necesidad de rediseñar las calles para incorporar otros modos de transporte y proteger a los usuarios más vulnerables (peatones y ciclistas). En él se definen los principios básicos que guían la restructuración del espacio público de la calle y los fundamentos de diseño para la reducción de la velocidad de operación de los vehículos motorizados, la disminución de riesgos y conflictos en intersecciones, y la protección al peatón. A su vez, este capítulo propone una redefinición de las prioridades de diseño y operación de las calles e intersecciones, estableciendo al peatón como la primera prioridad en todas las decisiones de transporte, siguiendo el ejemplo de otras grandes ciudades en el mundo (Europa, EEUU, Latinoamérica y Asia).

#### Capítulo 4 Tipologías de calles

Este capítulo hace un análisis de los diferentes tipos de calle de la ciudad, sus distintos perfiles y configuraciones en base a funciones de transporte y usos de suelo, y propone configuraciones alternativas en base al modelo de otras ciudades en Europa y los EEUU, con el propósito de demostrar que es posible hacer más en Buenos Aires para avanzar en la creación de calles verdaderamente sustentables, la protección de la vida de los barrios, y la recuperación de las grandes avenidas de la ciudad como ejes de transporte, comercio y actividad económica.

#### Capítulo 5 Elementos del paisaje de la calle

Este capítulo hace una reseña de los diferentes elementos del paisaje de la calle, su función e interdependencia, y ejemplos de aplicación para la producción de un espacio público atractivo y activador de la vida de la calle. Este capítulo incluye también recomendaciones de diseño para la construcción de ciclovías, veredas, áreas de estacionamiento, demarcación y división de calzadas, paisajismo y mobiliario urbano, con el objeto de utilizar el espacio de la calle en forma más eficiente y efectiva para pacificar el tráfico de vehículos motorizados, y aumentar la protección y conveniencia de otros usuarios del sistema de transporte, en especial peatones, ciclistas y pasajeros de transporte público.

#### Capítulo 6 Diseño de intersecciones

Este capítulo presenta los principios de diseño de las intersecciones, los que en general buscan reducir el tamaño de las intersecciones y las distancias de los cruces peatonales, con el objeto de aumentar la seguridad y confort de los peatones al cruzar la calle. Estrategias comunes para lograr este objetivo incluyen encauzar el tráfico vehicular y extender veredas en las esquinas para aumentar la visibilidad de peatones y ciclistas, y así fomentar el contacto visual entre usuarios al entrar en una intersección. El capítulo ofrece detalles de aplicación de cada uno de los elementos de diseño de una intersección y recomendaciones de diseño de acuerdo al tipo de calle y geometría de las intersecciones. Se presentan también dos ejemplos de aplicación de la metodología de análisis (en dos casos reales de estudio en Buenos Aires), con el propósito de facilitar la utilización de la guía y continuar el programa de intervenciones peatonales en otras intersecciones de Buenos Aires, así como también en otras ciudades del país.

## 2



# Situación actual

- 2.1 Contexto general
- 2.2 Caracterización de los viajes y partición modal
- 2.3 Infraestructura peatonal
- 2.4 Plan de movilidad sustentable
- 2.5 Mejoramiento de seguridad peatonal

La población de la Ciudad de Buenos Aires se ha mantenido estable alcanzando alrededor de 3 millones de habitantes en el último censo. Sin embargo, la ciudad muestra un proceso de envejecimiento que se puede observar en una alta proporción de adultos mayores y ancianos (más de 50 años de edad), y baja participación de población joven (menos de 25 años de edad).

La densidad habitacional promedio de la ciudad es alta alcanzando 145 hab/há, y muestra grandes concentraciones (más de 200 hab/há) en el eje norte de la ciudad, desde Recoleta hasta Belgrano, así como también a lo largo de los ejes de transporte este-oeste como Av. Corrientes y Av. Rivadavia.

El área central de la ciudad se mantiene como un gran atractor de viajes desde dentro y fuera de la ciudad, recibiendo cerca de 3 millones de viajes diariamente. Un 25% de los viajes de la región se realizan íntegramente dentro de los límites de la ciudad, y un 14% de los viajes tienen un origen o destino en la ciudad, lo que muestra una gran interdependencia entre la región y la ciudad. Los viajes son en general realizados en una etapa, sin cambiar modo de transporte, y duran en promedio 30 minutos. Un 49% de los viajes se realizan en transporte público, mientras que el transporte privado alcanza solamente el 24%, pero más importante aún es el 27% de los viajes se realizan a pie. Esta es una cifra alta en comparación con ciudades de similar tamaño en Europa y los EEUU.

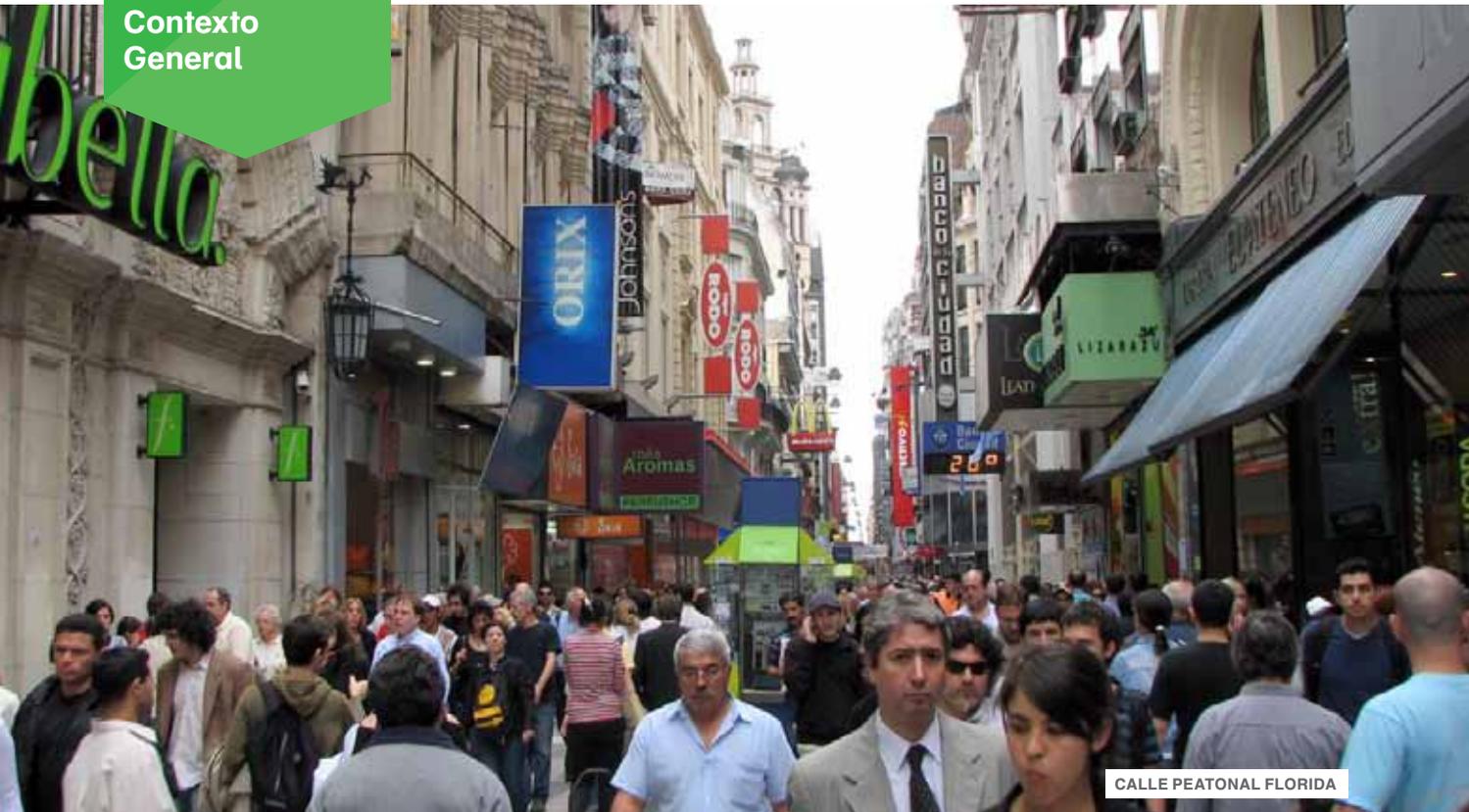
Los viajes a pie tienen una participación modal similar al automóvil, sin embargo no reciben la misma atención y prioridad en las políticas de movilidad. En Buenos Aires, cerca de un 50% de los viajes a pie tiene una duración de hasta 30 minutos. Esto sugiere que la caminata es un medio muy efectivo de movilidad en la ciudad, y un modo preferido por sus habitantes, a pesar de la insuficiencia y desigualdad en la distribución del espacio público de la calle que favorece ampliamente a los vehículos motorizados y al automóvil particular.

El peatón es el actor más vulnerable en el sistema de movilidad de la ciudad. Según un estudio realizado en el año 2012 por la Dirección General de Seguridad Vial, la Ciudad de Buenos Aires presenta alarmantes cifras de siniestros involucrando a peatones, representando el 39% de las víctimas fatales y el 24% de las víctimas lesionadas.

Dada la fuerte participación de los viajes en transporte público y movilidad no motorizada que existe actualmente en Buenos Aires, se hace necesario redefinir las prioridades de movilidad y aumentar el espacio público de la calle que es dedicado a la operación del transporte público y al ámbito peatonal como estrategia fundamental para mejorar la seguridad peatonal, aumentar la movilidad de las personas, la eficiencia del sistema de transporte en general, y la reducción de la congestión vehicular.

2.1

Contexto General



CALLE PEATONAL FLORIDA

Población Urbana

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) junto con el Gran Buenos Aires concentra según el censo de población del año 2010 un total cercano a los 13 millones de habitantes, lo que la convierte en la mayor área urbana del país, la segunda de Sudamérica y una de las veinte metrópolis más grandes del mundo.

Los resultados del censo indican que la ciudad tiene 2.890.151 habitantes, un 4,1% más que en 2001, mientras que los 24 partidos que conforman el Gran Buenos Aires tienen 9.916.715 habitantes, un 14,2% más que en 2001. Se estima que la población urbana del Gran Buenos Aires seguirá creciendo, la tasa de urbanización de la nación (proporción de población residente en centros de 2.000 ó más habitantes) pasaría del 86,9% en 1990 al 92,9% en 2025<sup>1</sup>. Es decir se prevé un aumento de la población urbana y una mayor concentración de ésta en las grandes ciudades de Argentina.



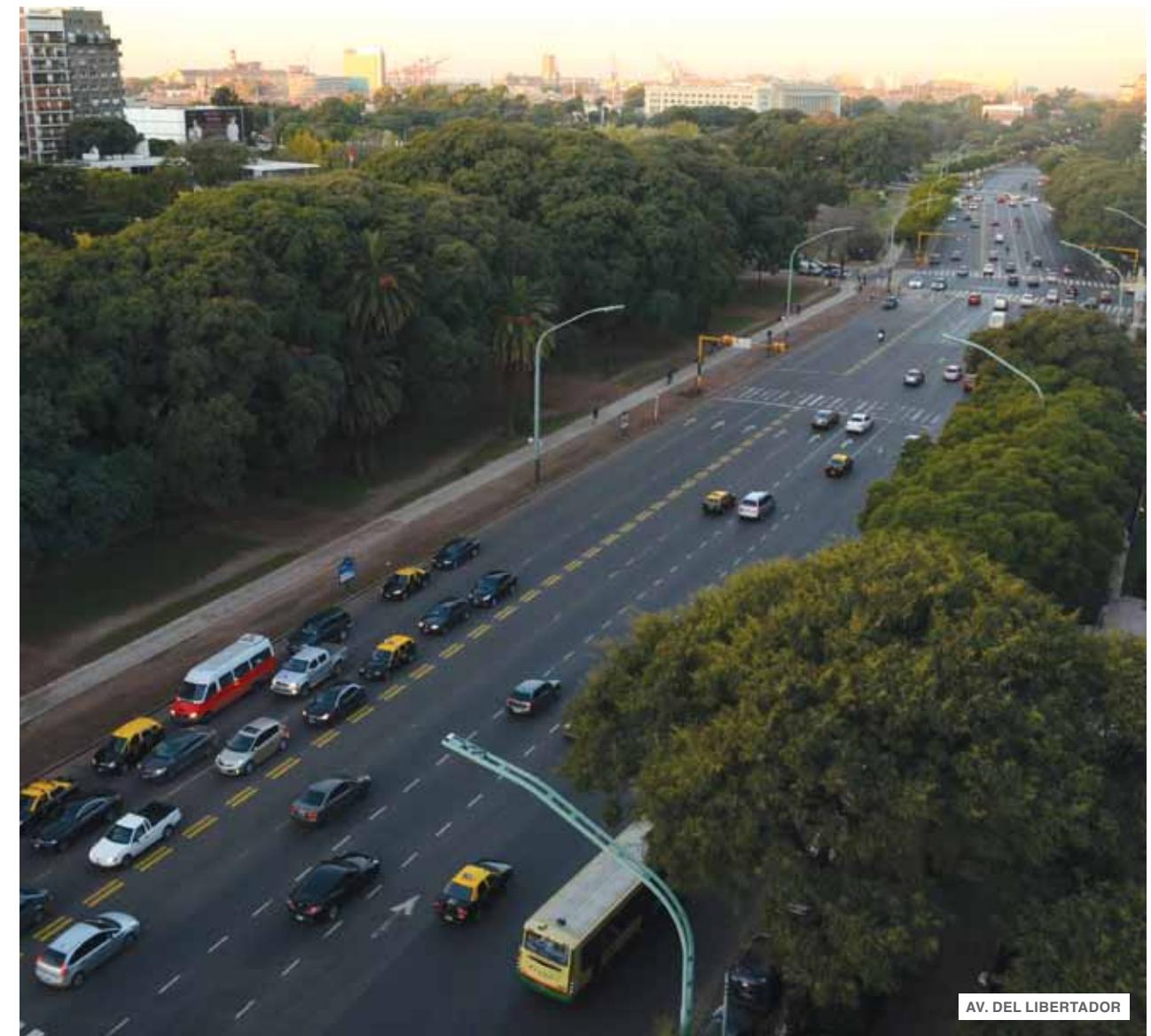
MAPA GENERAL DE LA RMBA<sup>2</sup>

- ACCESO NORTE
- ACCESO OESTE
- AUTOPISTA BS. AS. LA PLATA
- AUTOPISTA RICHIERI - CAÑUELAS
- AUTOPISTA PROYECTADA
- FERROCARRILES

Producto Interno Bruto

El Gran Buenos Aires concentra sobre el 30% de la población nacional y es el conjunto urbano de mayor importancia en el país, más de 9 veces más grande que el segundo aglomerado urbano del país, Córdoba Capital. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires concentra sobre el 7% de la población nacional, es el distrito con más recaudación fiscal del país, y concentra el 40% del producto interno bruto (PIB) de la nación<sup>3</sup>.

El PIB per cápita generado por el área metropolitana en su conjunto es de US\$ 9.000 aproximadamente y ubica a Buenos Aires en un nivel similar al de Sao Paulo y superior al de Río de Janeiro y Ciudad de México. Mientras que el PIB per cápita de la CABA es superior a US\$ 20.000 y asciende a aproximadamente US\$ 80 mil millones en total, lo que representa el 25% del PIB argentino<sup>4</sup>. Es decir, la población de la Ciudad de Buenos Aires es la que posee mayor poder adquisitivo, superando ampliamente el promedio del país. A su vez, el 7% de la población de la ciudad se encuentra en condiciones de pobreza con escasos servicios disponibles<sup>5</sup>.



AV. DEL LIBERTADOR

<sup>1</sup> Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Universidad Tecnológica Nacional

<sup>2</sup> Plano Urbano Ambiental GCBA

<sup>3</sup> Modelo Territorial de Buenos Aires 2010 – 2060. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

<sup>4</sup> Plan Urbano Ambiental. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

<sup>5</sup> Modelo Territorial de Buenos Aires 2010 – 2060. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

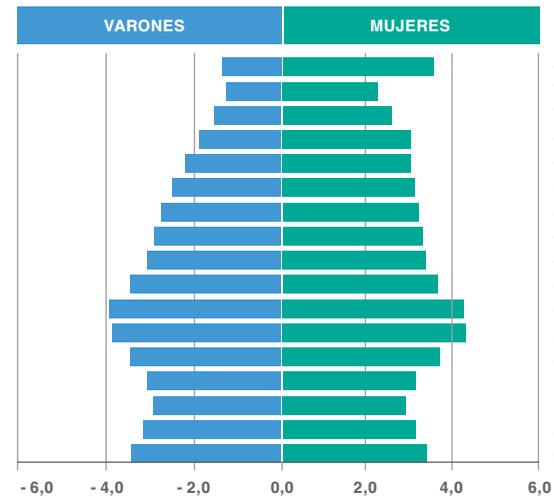


GRÁFICO ESTRUCTURA DE POBLACIÓN DE LA CIUDAD

### Estructura Poblacional

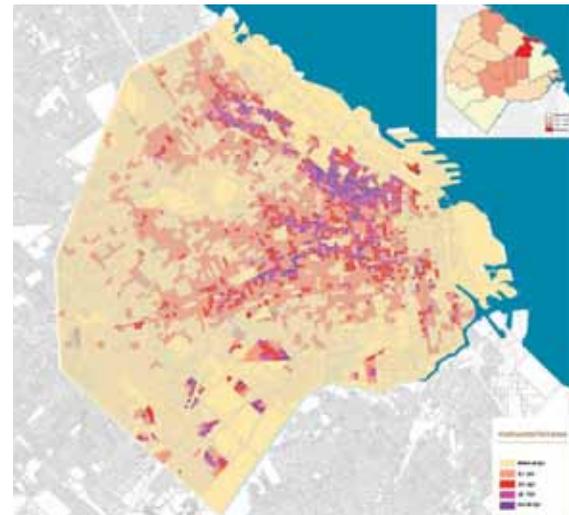
La población de la Ciudad muestra un proceso importante de envejecimiento, que se observa en la presencia de una alta proporción de adultos mayores y ancianos (mayores de 50 años), y en una baja proporción de población joven (menores de 25 años).

La estructura de la población porteña muestra una preponderancia de la población femenina, especialmente en el grupo de adultos mayores y ancianos.

Las zonas en las que la participación femenina es mayor son las del Norte, desde Recoleta hasta Belgrano y en menor proporción en Caballito. Estas zonas coinciden con las áreas de mayor densidad de población, envejecimiento y presencia de hogares unipersonales<sup>6</sup>.

### Densidad Poblacional

A partir de los registros censales de 2010 se observa que La Ciudad de Buenos Aires es el partido con mayor densidad poblacional del área metropolitana, con un promedio de 145 habitantes por hectárea. La CABA concentra la totalidad de las zonas urbanas del GBA con densidades mayores a 200 habitantes por hectárea, en especial desde los bordes del Área Central hasta Belgrano, Villa Crespo y Flores como áreas de cierta continuidad.



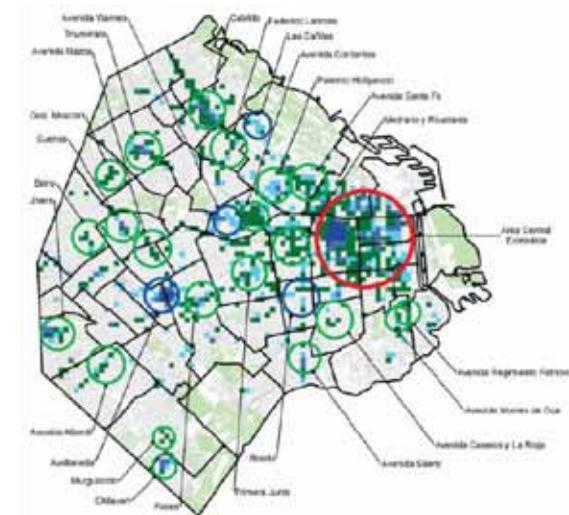
MAPA DE DENSIDAD POBLACIONAL

En específico se destacan dos continuidades: la principal a partir del eje Norte, desde Recoleta hasta Belgrano, y la segunda hacia el Oeste, desde Balvanera hasta Flores, siguiendo la Avenida Rivadavia. En segundo plano, una zona interior entre las dos anteriores, desde Balvanera a Villa Crespo, siguiendo el alineamiento de la Avenida Corrientes.

Los barrios del Área Central demuestran una densidad menor, como consecuencia de una baja presencia de uso residencial. Mientras que las menores densidades se registran en barrios periféricos tales como Villa Soldati y Villa Riachuelo<sup>7</sup>.

### Usos de Suelo y Centralidad

En general, la gran mayoría de los barrios de la Ciudad de Buenos Aires presentan una mezcla de usos residenciales y comerciales. El Área Central presenta una mayor heterogeneidad de usos con respecto al resto de la ciudad, con primacía de locales comerciales a la calle o en galerías comerciales. Mientras que los barrios más periféricos concentran mayores proporciones de edificación residencial, ya sean casas, viviendas o usos mixtos. Asimismo, se destaca la presencia de edificios productivos en los barrios del sur de la Capital.



MAPA DE CENTRALIDADES Y SUBCENTRALIDADES

La Ciudad de Buenos Aires exhibe una serie de centralidades definidas en base a niveles de complejidad y diversidad de los usos de suelo, que se generan a partir de características de accesibilidad provistas por la red de transporte, predominancia de actividad comercial, áreas de especialización comercial o industrial, y concentración de servicios.

El Área Central de la ciudad se destaca por su fuerte rol comercial e importante nivel de atracción fundado en la concentración de actividades terciarias o de servicios, y su alta concentración de funciones educacionales, legislativas y gubernamentales.

Destacan también las grandes concentraciones de actividad comercial que se han producido en torno a los centros de transbordo más importantes de la Ciudad, tales como Estación Once y Constitución. A éstos les siguen áreas comerciales de menor jerarquía que se han estructurado en torno a centros de transbordo de menor importancia y a lo largo de las principales avenidas de circulación vehicular (ej. Corrientes y Rivadavia). Luego se identifican áreas de alta especialización comercial e industrial tales como Warnes y Avellaneda, hasta llegar a concentraciones menores de locales comerciales en puntos centrales de los barrios, en dónde la población aledaña se provee de bienes y servicios.



ESTACIÓN CONSTITUCIÓN

### Transporte y Movilidad

La red de transporte de la Ciudad presenta un alto grado de complejidad, conteniendo una gran cantidad de modos de transporte público y privado, que incluye ferrocarriles, metro, buses, taxis, automóviles, motocicletas, bicicletas y peatones, y una diversidad de puntos de transbordo e interconexión entre modos.

La red de transporte está diseñada para servir no sólo a los 3.000.000 de personas que habitan en la Ciudad sino que también a los 3.000.000 de personas que ingresan diariamente a la Ciudad desde el resto del Área Metropolitana. De éstos los ferrocarriles transportan casi 1,4 millones de personas diariamente. En sus cabeceras se conforman los centros de transbordo más importantes, sobre todo en Retiro, Constitución y Once de Septiembre. Mientras que las autopistas transportan aproximadamente 1,3 millones de autos, de los cuales 800 mil acceden directamente al área central de la Ciudad.

La movilidad interna de la Ciudad de Buenos Aires se estructura en base a la red de 5 líneas de ferrocarriles subterráneos, un premetro, y la red de transporte colectivo que cubre toda el área urbana con más de 340 recorridos.



SUBTE, LINEA B

<sup>6</sup> Ibid

<sup>7</sup> Ibid

## 2.2 Caracterización de los viajes y partición modal



### Caracterización de los viajes en la Región Metropolitana de Buenos Aires

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires produce el 25% de los viajes de la región, mientras que los viajes entre la región y la ciudad alcanzan a un 14% del total. Es decir, cerca del 40% de los viajes en la región se realizan completamente dentro de los límites de la ciudad o entre la ciudad y partidos del Gran Buenos Aires.

#### Orígenes y destinos de viajes en la Región Metropolitana

Origen - Destino	Frecuencia	Porcentaje
CABA - CABA	4.861.365	24,6 %
CABA - GBA	2.788.224	14,10 %
GBA - GBA	9.311.155	47,10 %
Dentro del Partido	2.809.239	14,20 %
Total	19.767.983	100,0 %

De los 20 millones de viajes que se realizan en la RMBA, el 89% se realiza en una sola etapa (sin cambiar medio de transporte) y los viajes de dos o más etapas (por ejemplo, colectivo—subte, o colectivo—colectivo) representan solo el 11% del total.



METROBÚS JUAN B. JUSTO

Esta situación indica que el número de transbordos entre medios de transporte, en la región, es bajo. A su vez, el tiempo incurrido promedio de los viajes y sus transbordos es de alrededor de 30 minutos para los viajes de una sola etapa, y alcanza un promedio de 90 minutos en los viajes de dos o más etapas<sup>9</sup>.

<sup>9</sup> ENMOD0, Encuesta de Movilidad Domiciliaria  
Proyecto de Transporte Urbano para Áreas Metropolitanas PTUMA

#### Duración media de los viajes según número de etapas

No. de etapas	Viajes	Minutos promedio
1	17.575.007	28,6
2	1.757.442	79,97
3	418.583	110,24
4	13.809	144,54
5	2.374	140,22

En relación a los motivos de viaje, los viajes hacia y desde el trabajo representan el grupo más importante con 37,4%, seguido por los viajes con motivo de estudio con un 25.1%. Estos dos motivos concentran sobre el 60% de los viajes de la ciudad.

#### Partición Modal

En la RMBA se realizan cerca de 20 millones de viajes de los cuales el 43% se realizan en modos de transporte público (ferrocarriles, subterráneo y colectivos), y un 23% se realizan en modos de transporte no motorizados (a pie y en bicicleta). El 26% restante se efectúa en modos de transporte privado (automóviles con y sin acompañante, taxis, motocicletas y charters).



METROBÚS

CONSIDERANDO TODAS LAS ETAPAS DE LOS VIAJES SE ESTIMA QUE SE EFECTÚAN 22,5 MILLONES DE DESPLAZAMIENTOS DIARIOS, DONDE EL TRANSPORTE PÚBLICO PARTICIPA EN UN 49%, EL TRANSPORTE NO MOTORIZADO EN UN 27%, Y EL TRANSPORTE PRIVADO EN UN 24%.



CALLE BILLINGHURST

#### Accesibilidad y tiempos de viaje por modo de transporte

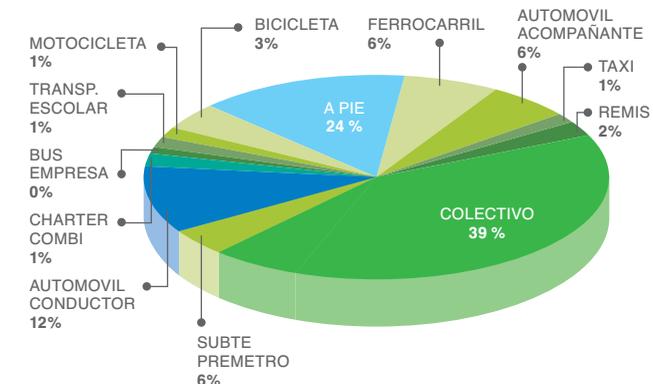
Los modos de transporte público proveen un muy buen nivel de servicio en general, con muy buena accesibilidad a los servicios de transporte público y bajos tiempos de espera.

**Colectivos:** la mayoría de las personas que se movilizan en este modo caminan entre 1 y 5 cuadras antes de llegar a la parada, esperan entre 1 y 5 minutos por el colectivo, su viaje dura entre 30 y 60 minutos, y caminan entre 1 y 5 cuadras después de bajarse.

**Subterráneos:** la mayoría de las personas que se movilizan en este modo caminan entre 1 y 5 cuadras antes de llegar a la estación, esperan entre 1 y 5 minutos por el tren, su viaje dura entre 11 y 20 minutos, y caminan entre 1 y 5 cuadras después de bajarse.

**Ferrocarril:** la mayoría de las personas que se movilizan en este modo lo utilizan para viajes al trabajo. En general éstas no caminan a la estación sino que llegan por otros modos de transporte (auto, colectivo y bicicleta), esperan entre 1 y 5 minutos por el tren, su viaje dura más de 60 minutos, y caminan entre 1 y 5 cuadras después de bajarse.

La mayoría de los viajes en modos de transporte no motorizado son viajes a pie (90%) y en general alcanzan hasta 10 cuadras de distancia. Los motivos más comunes por la preferencia de este modo es “no pagar una tarifa de transporte” y “por el placer de caminar.” Casi la mitad de los viajes a pie tiene una duración de 10 minutos (47%), mientras que un 50% de los viajes dura hasta 30 minutos.



Estos datos indican que al menos 70% de los viajes en la región metropolitana de Buenos Aires involucra al menos una etapa de caminata de más de 3 cuadras, y que muchos de los viajes a pie son realizados por el placer de caminar diariamente.



Por su parte, casi la totalidad de los viajes en modos de transporte privado son realizados en una sola etapa (98%), y en automóvil, taxi o remis (77%, 4% y 7% respectivamente). La gran mayoría de los viajes tiene una duración de 20 minutos y corresponden a viajes internos de cada zona urbana.

**Viajes de vehículos motorizados**

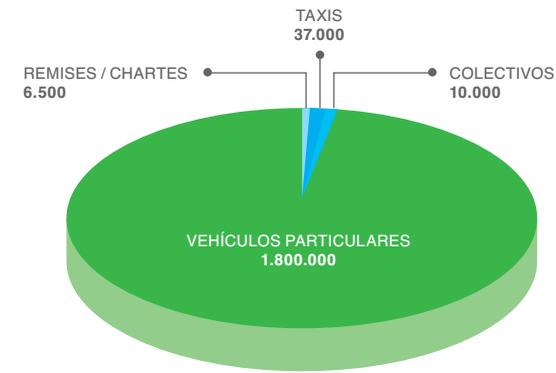
De acuerdo a estimaciones de la CABA, el transporte colectivo ocupa un 7% del espacio vial en la ciudad y representa más del 60% de los viajes en vehículos motorizados que se realizan diariamente<sup>9</sup>. Esto contrasta fuertemente con el espacio vial que se dedica al transporte privado el cual es responsable de un 19% de los viajes. Considerando los viajes a pie y en bicicleta, que representan un 25% de todos los viajes en la ciudad (motorizados y no motorizados), es posible observar que las prioridades de las que goza el transporte privado actualmente, tanto en la operación del tráfico vehicular y diseño de calles e intersecciones, generan una situación de ineficiencia y profunda desigualdad en la movilidad de las personas, con altos costos sociales y económicos para la ciudad en su conjunto.

Dada la fuerte participación de los viajes en transporte público y movilidad no motorizada que existe actualmente en la CABA, se hace necesario redefinir las prioridades de movilidad y aumentar el espacio público de la calle que es dedicado a la operación del transporte público y al ámbito peatonal como estrategia fundamental para el aumento de la movilidad de las personas, la eficiencia del sistema de transporte en general, y la reducción de la congestión vehicular.

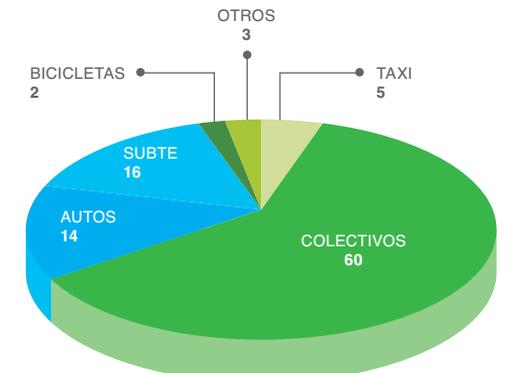


<sup>9</sup> Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

**Vehículos que circulan diariamente en el Gran Buenos Aires<sup>10</sup>**

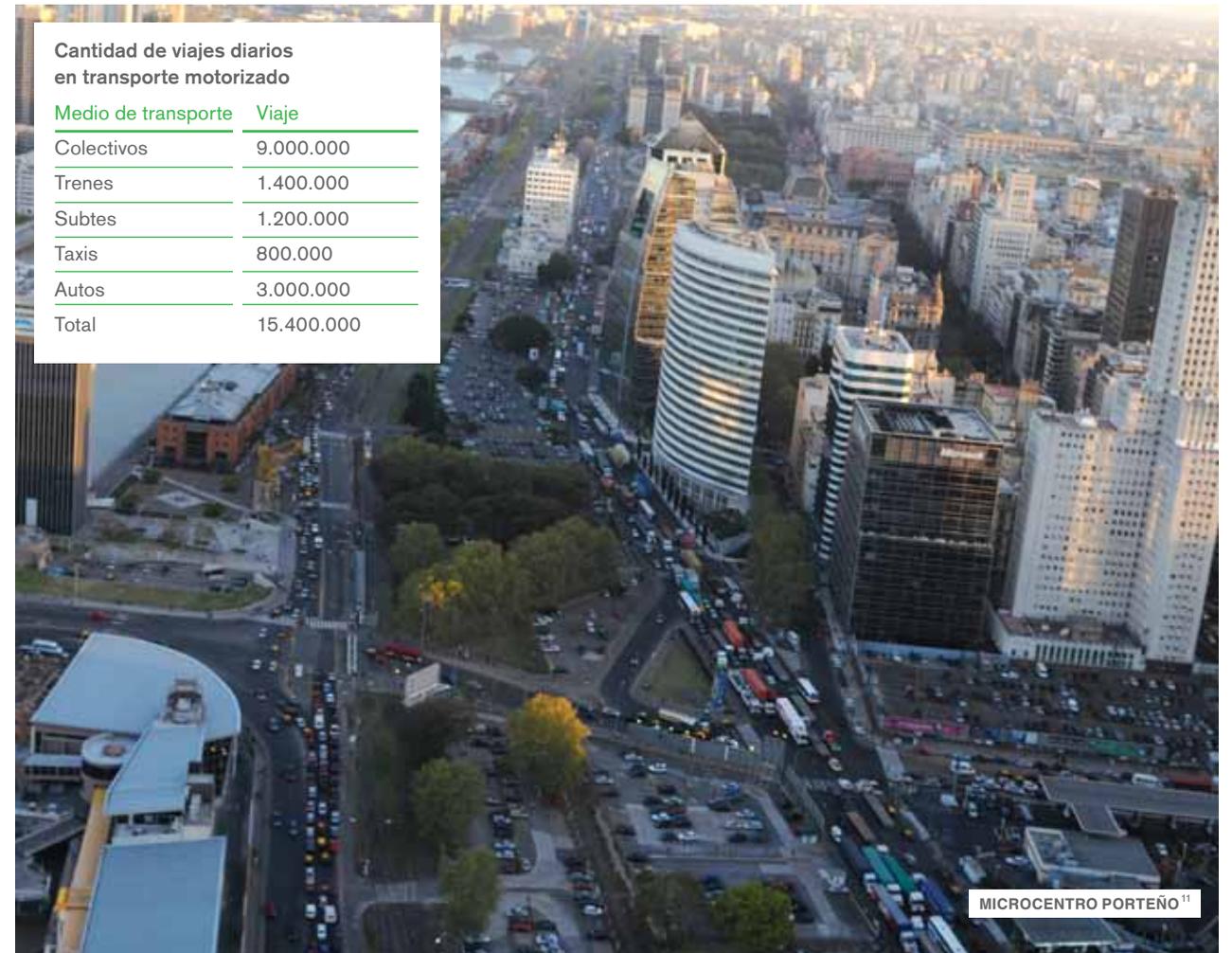


**Distribución de viajes de vehículos motorizados en el GBA, según medio de transporte**



**Cantidad de viajes diarios en transporte motorizado**

Medio de transporte	Viaje
Colectivos	9.000.000
Trenes	1.400.000
Subtes	1.200.000
Taxis	800.000
Autos	3.000.000
Total	15.400.000



<sup>10</sup> Ibid

<sup>11</sup> Fotografía Palo Arquitectura Urbana

## 2.3 Infraestructura Peatonal



### Condiciones de infraestructura peatonal

La cantidad de viajes peatonales representan una parte fundamental del sistema de transporte de la Ciudad de Buenos Aires. Diariamente se estima que existen más de 22,5 millones de desplazamientos de los cuales el "Transporte Público" participa en un 49%, un 23% el "Transporte Privado" y un 27,4% el "Transporte No Motorizado". De los viajes en transporte no motorizado, un 25% del total es a pie. Además, como vimos anteriormente, el 49% de los viajes que se realizan en transporte público, empiezan y terminan caminando. Es decir, al menos un 70% de todos los viajes en la ciudad involucran una caminata de al menos 3 cuadras.

### Estadísticas y tasas de accidentes

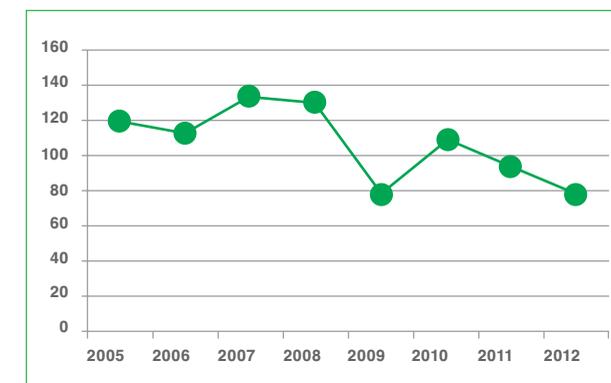
De Enero a Diciembre del año 2012 se registraron en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires un total de 9.834 hechos de tránsito. Entre estos hechos, llama la atención el elevado número de lesionados que alcanzó a 10.510 personas. A ellos se agregan 77 víctimas fatales, incluyendo 30 peatones, para un total de 10.587 víctimas. Según los datos de la Policía Federal Argentina, el 0.7% de las personas damnificadas falleció in situ producto de un accidente de tránsito.

### Víctimas fatales y lesionadas por tipo de movilidad CABA año 2012

Tipo de Movilidad	V. fatales	V. lesionadas	V. totales
Motociclistas	26	3.988	4.014
Peatones	30	2.518	2.548
Automovilistas	12	2.681	2.693
Ciclistas	6	670	676
Pasajeros de Transp. Públ.	1	552	553
Camioneros	1	38	39
Otros	1	25	26
Sin Notificación	-	38	38
<b>Total</b>	<b>77</b>	<b>10.510</b>	<b>10.587</b>

Cabe mencionar que el número de víctimas fatales en accidentes de tránsito se ha reducido en los últimos años tal como lo muestra la figura siguiente<sup>12</sup>.

### Víctimas fatales por año CABA 2005 - 2012



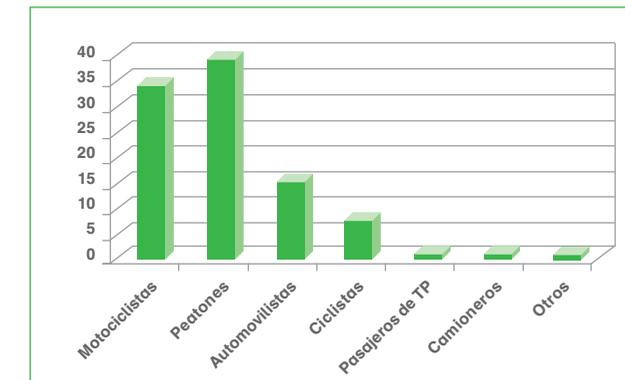
Si bien el número de víctimas fatales de peatones es relativamente bajo (aproximadamente 1 víctima fatal por cada 100.000 habitantes) en comparación con otras grandes urbes del mundo (tales como New York, London, Paris y Tokio), el número de peatones lesionados es sumamente alto, alcanzando 84 peatones lesionados por cada 100.000 habitantes (casi 4 veces superior al promedio de los EEUU).

El peatón es el actor más vulnerable en el sistema de movilidad de la ciudad. Según un estudio realizado en el año 2012 por la Dirección General de Seguridad Vial, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires presenta en la actualidad alarmantes cifras de siniestros involucrando a peatones, representando el 39% de las víctimas fatales y el 24% de las víctimas lesionadas a causa de siniestros de tránsito. El estudio de la DGSV evidencia la falta de percepción sobre la frecuencia con que se producen los siniestros de tránsito, lo que ayuda a explicar también la ausencia de una conciencia sobre el riesgo que sufren los peatones al transitar por la ciudad.



En cuanto a las víctimas por tipo de movilidad y edad, el grupo de los peatones con mayor riesgo lo sufren los menores de 15 años (52% de las víctimas totales registradas en 2012), y los adultos mayores en particular en el rango de 65 años y más.

### Distribución porcentual de víctimas fatales por tipo de movilidad CABA año 2012

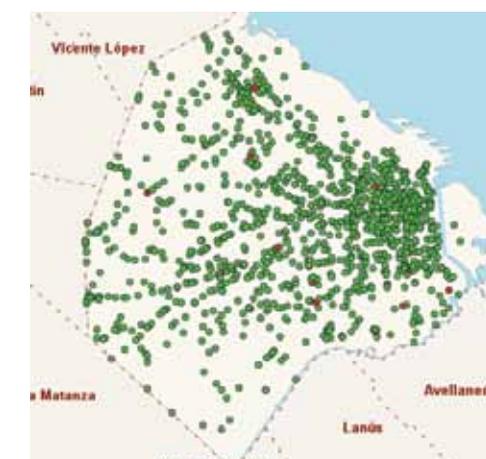


### Distribución geográfica de los accidentes

El alto riesgo de muerte y lesiones físicas que padecen las personas que se desplazan a pie se encuentra altamente relacionado con el incumplimiento de normas de tránsito de parte de todos los actores en el sistema de movilidad de la ciudad, así como también por la ausencia de elementos de protección para el peatón en el diseño de las calles e intersecciones, y en los parámetros de operación del tránsito que privilegian a los vehículos motorizados por sobre los peatones, aun sabiendo que el peatón es el actor más vulnerable en el sistema de movilidad. Un ejemplo concreto de esto lo muestra la fotografía a continuación en la que se puede apreciar como los peatones deben cruzar la calle arriesgando su vida contra el tráfico de vehículos que giran a la derecha en la esquina de la Avenida Corrientes con la Avenida Raúl Scalabrini.



### Distribución geográfica de peatones lesionados y víctimas fatales CABA, año 2012



<sup>12</sup> Dirección General de Seguridad Vial  
Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

2.4  
Plan de Movilidad Sustentable



En respuesta a la realidad del transporte en la ciudad y las necesidades de movilidad de sus habitantes, el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires ha diagramado un Plan de Movilidad Sustentable que tiene como ejes principales la prioridad del transporte público, la movilidad saludable (transporte no motorizado), y el ordenamiento del tránsito y la seguridad vial<sup>19</sup>. Las diferentes intervenciones que se han realizado en la ciudad hasta la fecha han generado significativas mejoras orientadas a mejorar la circulación peatonal y priorizar el transporte público.

**Prioridad transporte público**

El programa de prioridad al transporte público incluye la designación de una serie de avenidas como vías preferenciales para el transporte público. El programa de vías preferenciales se extiende en la actualidad por 24,5 kilómetros en la Ciudad de Buenos Aires en las siguientes avenidas:

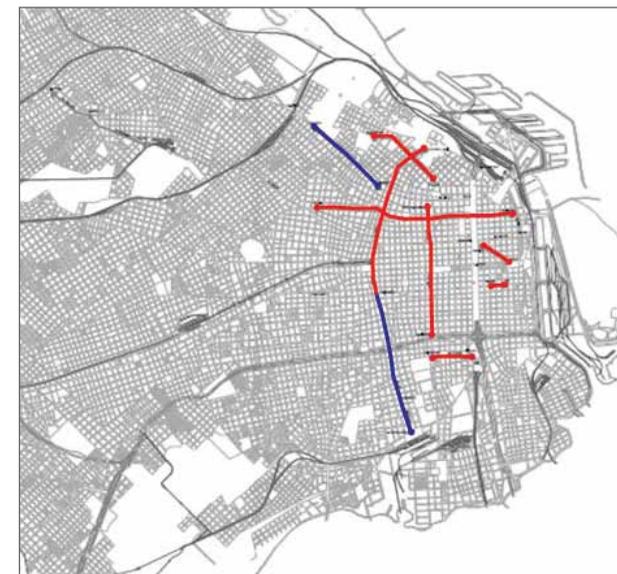
Av. Entre Ríos - Callao	2,80 Km
Av. Córdoba	4,40 Km
Av. Gral. Las Heras	1,70 Km
Av. Pte. Roque Sáenz Peña	0,70 Km
Av. Belgrano	0,25 Km
Av. Pueyrredón / Av. Jujuy	3,60 Km
Av. Triunvirato	2,30 Km
Av. Garay	0,90 Km
Av. Santa Fe	4,50 Km
Av. Jujuy / Av. Colonia	3,20 Km

De los carriles de vías preferenciales implementados en el año 2009 se puede observar una reducción en los tiempos de viaje en el total de las calles donde se ha implementado esta medida. La Av. Pueyrredón / Av. Jujuy que se extiende por 3,7 kms. dentro del territorio de la ciudad, y por donde circulan 12 líneas de colectivos, el porcentaje de tiempo reducido es del 35%. Por su parte, la Av. Triunvirato con una longitud de 2,3 kms., donde operan 5 líneas de colectivos, redujo sus tiempos de viaje un 15%.

El colectivo es el medio de transporte más utilizado tanto en la ciudad de Buenos Aires como en su área metropolitana y por lo tanto es necesario mejorar este sistema y hacerlo más competitivo con respecto a los otros medios y en especial al automóvil privado. La exclusividad de los colectivos por vías preferenciales mejora la eficiencia de este sistema y la experiencia del viajero, reduciendo los tiempos de viaje y aumentando su frecuencia de operación. Sin embargo, el acceso de taxis a estas vías reduce el rendimiento que se podría alcanzar si la medida fuese exclusiva para colectivos.

<sup>19</sup> Plan de Movilidad Sustentable GCBA, <http://movilidad.buenosaires.gob.ar>

Vías Preferenciales para transporte público



**Metrobús**

En Junio de 2011 se inauguró el primer sistema de BRT, localmente llamado Metrobús, de 12 kms. de longitud que conecta los barrios de Liniers y Palermo, a lo largo de la Avenida Juan B. Justo. Luego de su éxito (los tiempos de recorrido se redujeron a la mitad y la cantidad de pasajeros aumentó un 20%) actualmente se encuentra en obra el segundo corredor, de 22 kms. que conectará el microcentro porteño con la zona Sur de la ciudad, y está anunciado para 2013 la Inauguración del tercer corredor sobre la Avenida 9 de Julio, actualmente en construcción, con lo que la red alcanzará un total de 37 kms.

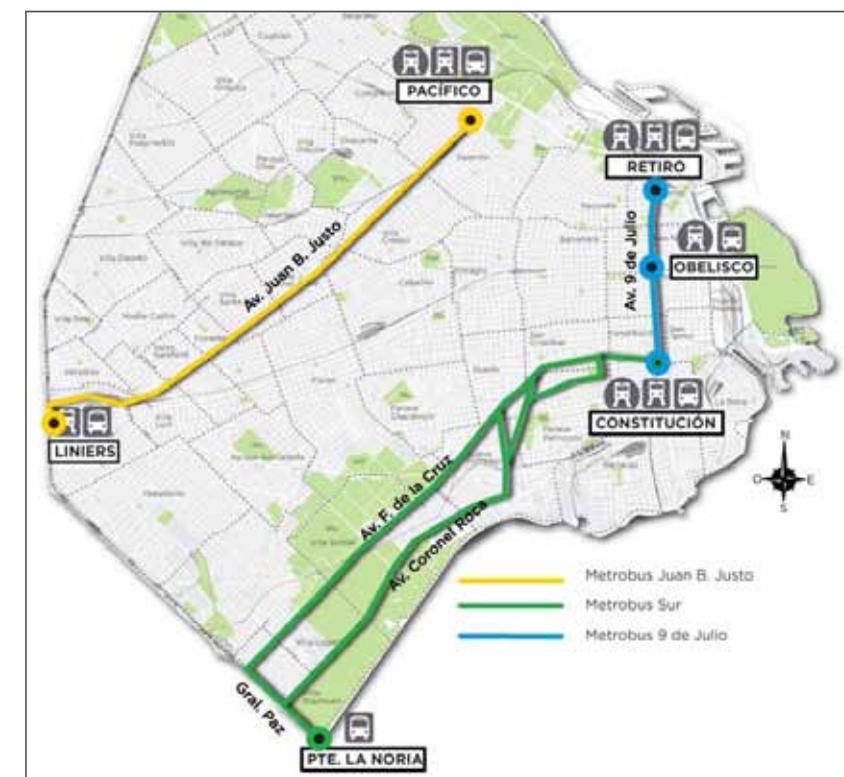
La primera línea de Metrobús implementada en la ciudad, ha dado resultados positivos. La operación del Metrobús sobre la avenida Juan B. Justo experimentó un incremento de la velocidad de circulación del 40%, al pasar de 12 km/h antes de la implementación del sistema a 20km/h, ahorrando 44 minutos por día en la totalidad del trayecto. El intervalo de servicio entre colectivos es de 2 minutos actualmente. Tanto la alta frecuencia de servicio como los mejores tiempos de viaje han ayudado en el aumento de la demanda de pasajeros. Desde su inauguración en Mayo 2011, la cantidad de pasajeros aumentó un 20%, de 80.000 a 100.000 pasajeros diarios en la actualidad.



SISTEMA METROBÚS



CARRILES EXCLUSIVOS





ESTACIÓN DE ECOBICI FACULTAD DE DERECHO

**Movilidad Saludable**

El programa de movilidad saludable se compone de dos estrategias principales: el desarrollo de una extensa red de ciclovías y el lanzamiento de un sistema de bicicletas públicas Mejor en Bici (hoy EcoBici). Ambas estrategias se complementan entre sí y buscan crecer hasta cubrir todos los barrios de la ciudad.

- La red de ciclovías fue lanzada en Diciembre de 2010, y al día de hoy se han construido 100 kms. de ciclovías y se prometen hasta 300 kms. para el 2015.
- Mejor en Bici, el sistema de bicicletas públicas de la ciudad cuenta actualmente con 28 estaciones, 1,000 bicicletas, 3 vehículos de logística y un taller móvil, un centro de monitoreo y 150 empleados.

El programa comenzó por el área central de la ciudad por ser la de mayor demanda de viajes. La ubicación de las estaciones se concentra en áreas de usos mixtos, alta densidad, cercanas a ciclovías y centros de trasbordo. Con ello se busca favorecer la intermodalidad y maximizar el uso y rotación de la bicicleta entre usuarios.

El GCBA prevé seguir extendiendo el programa y actualmente evalúa una posible automatización de parte del sistema. También se implementarán estacionamientos para bicicletas en lugares de masa crítica de ciclistas y centros de transbordo. El gobierno además, se ha concentrado en la promoción y fomento del uso

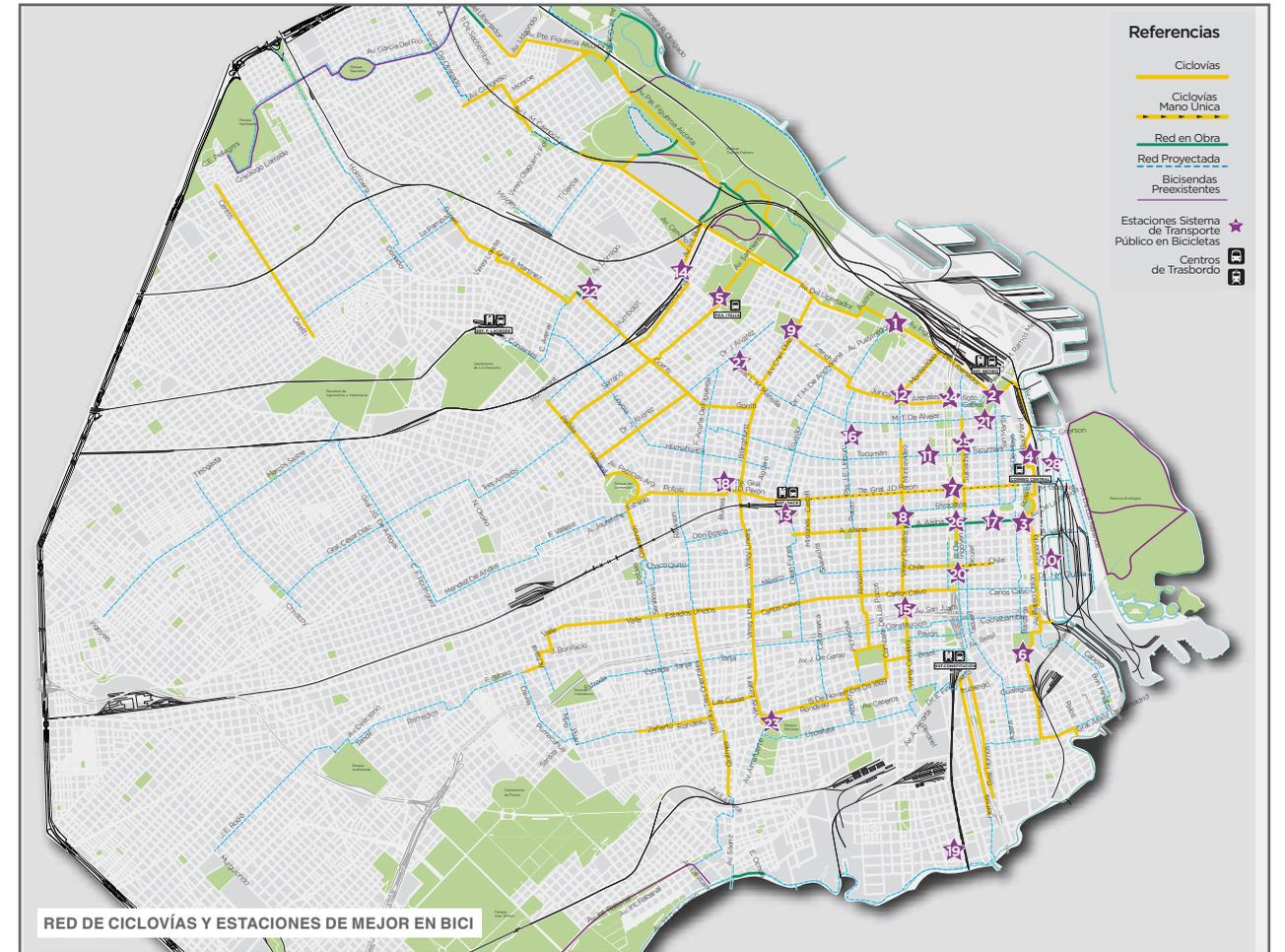
de la bicicleta como medio de transporte, con una extensa agenda de actividades relacionadas con el uso de la bici como bicicleadas, premios, beneficios para empresas, actividades recreativas, y festivales.

Tanto la red de ciclovías protegidas como el sistema de transporte público en bicicleta (STPB) fueron proyectos claves para el impulso de la bicicleta como modo de transporte urbano en los últimos años en la ciudad de Buenos Aires. La creación de infraestructura ciclista, las estrategias de promoción y los cambios en la normatividad que modifican el reglamento de tránsito para otorgar derechos y obligaciones a ciclistas, son estrategias utilizadas que resultaron en un claro aumento de este tipo de movilidad eficiente.

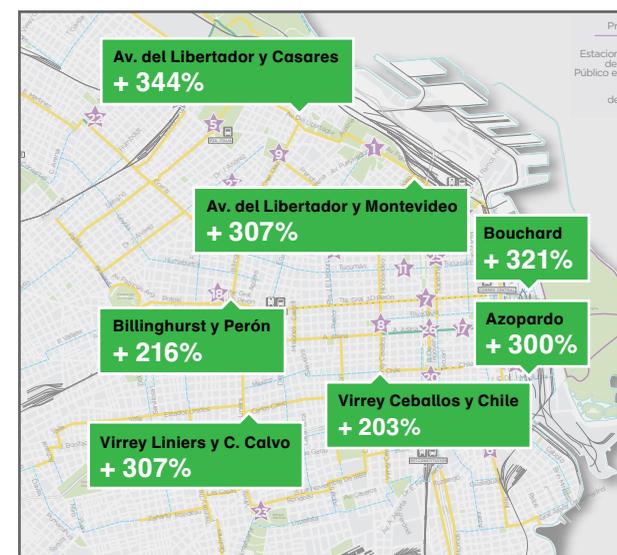
EN LA PARTICIÓN MODAL TOTAL DE LA CIUDAD, LA BICICLETA AUMENTÓ DE UN 0.5% A UN 2% DESDE 2010. EL CRECIMIENTO EN EL USO DE LAS CICLOVÍAS AUMENTO EN ALGUNOS LUGARES MÁS DE UN 300% DURANTE LOS ÚLTIMOS DOS AÑOS.



SISTEMA ECOBICI

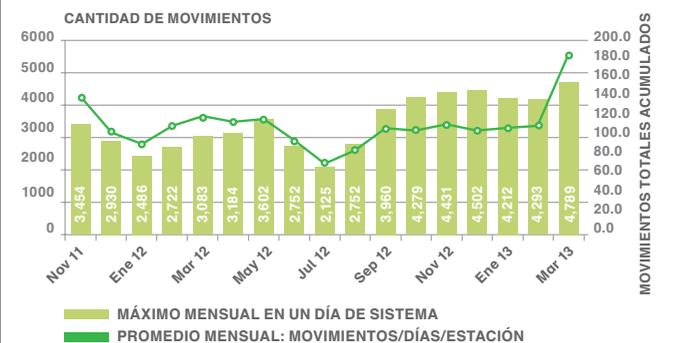


RED DE CICLOVÍAS Y ESTACIONES DE MEJOR EN BICI



CRECIMIENTO EN EL USO DE LAS CICLOVÍAS 2010 – 2011

**CRECIMIENTO EN EL USO DEL STPB 2011 – 2013**



**Seguridad vial y peatonal**

El GCBA se encuentra implementando una serie de acciones, reunidas bajo el programa Caminando por la Ciudad, que busca mejorar las condiciones del espacio público y la accesibilidad peatonal por medio de: la definición de calles de prioridad peatonal, ensanchamiento y nivelación de aceras para favorecer la circulación peatonal sin obstáculos, y el ensanchamiento de veredas. Además el plan de movilidad prevé una gran obra de peatonalización del microcentro, la que se encuentra actualmente en construcción.

2.5  
Mejoramiento  
de seguridad  
peatonal



GURRUCHAGA Y COSTA RICA, PALERMO

**Caminando la Ciudad**

A través de este programa la Subsecretaría de Transporte está mejorando las condiciones del espacio público y la accesibilidad peatonal, humanizando la escala del espacio público y recuperándolo como lugares de tránsito y de encuentro entre todos los vecinos. Con este objetivo se han definido calles de prioridad peatonal, en donde la Ciudad está ensanchando y nivelando la calzada con las aceras para favorecer la circulación peatonal sin obstáculos. Este programa ya cuenta con obras significativas realizadas, como el Pasaje Carabelas y parte significativa del eje Reconquista – Defensa y el ensanchamiento de veredas en la Zona Sur.

El programa **Caminando la Ciudad** consiste de las siguientes actividades:

- Ensanchamiento de aceras y mejoramiento de veredas.
- Prioridad peatón, especialmente en el área central de la ciudad.
- Nivelación de calzada y obras de entorno para revalorizar hitos del barrio.
- Intervenciones peatonales en intersecciones para mejorar seguridad vial.



PASAJE CARABELAS



AV. ROQUE SAENZ PEÑA (SECCION PEATONAL)



AV. CABILDO



CALLE GURRUCHAGA

**Ensanchamiento de aceras**

Las obras contemplan el mejoramiento de veredas, maximizando y jerarquizando sus usos a través de diferentes proyectos e intervenciones, como cambios de solado rediseño del alumbrado y retiro de elementos agregados que no corresponden. En algunas de las intervenciones se plantea la disminución y el control del tránsito vehicular, beneficiando directamente a los ciudadanos y habitantes de estas áreas.



ENSANCHAMIENTO DE VEREDAS EN AV. DE MAYO



CABALLITO





REFACCIÓN PEATONAL FLORIDA

### Prioridad Peatón

El programa Prioridad Peatón tiene como fin lograr la reconfiguración del espacio público, el mejoramiento de la calidad ambiental y el incremento de los espacios peatonales de los barrios para lograr la recalificación integral del espacio urbano, fortalecer la diversidad de actividades y promover la recuperación del uso residencial de cada área.



AV. ROQUE SAENZ PEÑA

Si bien las propuestas desarrolladas hasta ahora se focalizan sobre el área central, su objetivo es desarrollar el programa como una experiencia replicable a distintas escalas de ciudad, en áreas centrales de primera importancia y en áreas centrales secundarias al interior de los barrios<sup>14</sup>.



AMPLIACIÓN VEREDAS CANCELLERIA

### Peatonalización del área central

Los objetivos del proyecto de peatonalización del microcentro son los siguientes:

- Mejorar la calidad ambiental del microcentro (disminución de ruidos y emisiones de CO2 por parte de vehículos en el área central).
- Incrementar la accesibilidad peatonal y visibilidad de instituciones y establecimientos comerciales.
- Desplazar el transporte público a las avenidas principales del microcentro con el objeto de mantener accesibilidad y conectividad con el resto de la red de transporte.
- Ampliar el espacio de circulación y esparcimiento peatonal.
- Expandir el sistema de transporte público de bicicletas en el área central.
- Disminuir el estacionamiento sobre la vía pública y en predios privados.
- Ordenar y proveer espacio para las actividades de carga y descarga.
- Incorporar y renovar el mobiliario urbano en general.
- Preservar la identidad del centro y edificios de valor patrimonial.
- Atraer residentes e incrementar el uso residencial.
- Revitalizar las áreas comerciales y de servicios.

### Calle Reconquista

La intervención en la calle Reconquista entre Ricardo Rojas y Plaza de Mayo permitió resolver el conflicto entre peatones y vehículos, contribuyendo a mejorar la accesibilidad y movilidad para el área central. La estrategia consistió en reducir el tránsito vehicular evitando el transporte colectivo de pasajeros y permitiendo el acceso restringido de motos y autos que deben acceder a los garages de edificios de oficinas, dando por resultado externalidades positivas directas, como la disminución del ruido, la contaminación y la potencial accidentabilidad, y reforzando las actividades comerciales ligadas con el sector terciario y turístico.



La calle Reconquista se ha recuperado como vía donde el uso peatonal prevalece, siendo un factor clave en la identidad urbana del área central y zonas adyacentes. El espacio urbano ha adquirido mayor atractivo y calidad ambiental, articulando usos y otros recorridos, donde el concepto de itinerario peatonal posibilita la minimización del tráfico, favoreciendo los recorridos a pie más seguros.

<sup>14</sup> [www.splan.buenosaires.gov.ar/dmdocuments/catastro\\_ecologico/informes/impactos\\_reconquista.pdf](http://www.splan.buenosaires.gov.ar/dmdocuments/catastro_ecologico/informes/impactos_reconquista.pdf)



**Valorización territorial derivada de la obra**

La obra de prioridad peatón de la calle Reconquista tuvo un costo total de \$ 3.451.590. Considerando las mediciones de precios de venta de locales en el entorno de la obra en los 12 meses previos se detectó un precio promedio de U\$S 2.095,8 el m2, en tanto que en las mediciones realizadas en los 12 meses posteriores dan cuenta de un precio de U\$S 2.539,4 el m2. Puede entenderse entonces que la valorización del entorno del tramo de Reconquista es del 22,1% en el precio de m2 de los locales comerciales. Teniendo en cuenta el comportamiento del precio del m2 de locales en venta para el total de la Ciudad, puede estimarse que el aumento correspondiente exclusivamente al impacto de la de la peatonalización es del 11,1%.

**Mejoras ambientales en reconquista**

El análisis ambiental de Reconquista abarca la caracterización de la situación inicial y posterior a la intervención en cuanto a los aspectos de confort acústico, térmico y mejora en la calidad del aire incorporando a su evaluación, los indicadores de superficie viaria para el peatón, de confort térmico, acústico y de reducción de CO2.

La Figura a continuación presenta los resultados obtenidos de la evaluación de las mejoras ambientales producidas en el espacio público exterior de Reconquista.

**CUADRO SÍNTESIS. MOJORAS AMBIENTALES Y CONÓMICAS IDENTIFICADAS EN RECONQUISTA**

	Origen del impacto	Factor del impacto	Impacto	Resultados		
				Antes	Después	%Mejora
<b>Transporte Público Colectivo</b>	Emisiones y radiación calórica	Calidad de aire	Emisiones CO2 (Ton./año)	2,16,68	6,16	-97%
			Temperatura media radiante °C día pico de verano	39,6	35,5	-18%
			Variación de la temperatura media del aire %		-10%	-10%
	Ruidos	Calidad acústica	Nivel sonoro en decibeles	60 a 120	Hasta 60	-50%
	Vibraciones	Edificación	Vida útil y patologías	Sin dato	Nulas	100%
	Viario motorizado	Seguridad vial	Prevalencia de sup. motorizada	87,6%	58,3%	-34%
<b>Automóvil Carga/Descarga</b>		Circulación peatonal y vehicular	Accesibilidad al viario peatonal	12,4%	41,7%	+71%

**Valor del suelo +22%**

**Intervenciones peatonales en intersecciones**

La dirección de Movilidad Saludable ha estado trabajando junto con las comunas para identificar y mejorar la seguridad vial de esquinas conflictivas en la ciudad. Por lo general se trata de intersecciones poco convencionales, donde convergen más de dos calles y calles en diagonal, que por su trazado particular generan convergencias anchas y confusas para el conductor, y cruces

extensos y poco seguros para el peatón.

En estas intersecciones la calzada es habitualmente muy amplia y extensa, provocando giros abiertos y a altas velocidades que ponen en riesgo al peatón. Asimismo las detenciones indebidas que obstruyen el tránsito obligan a otros vehículos a entrar y salir de sus carriles provocando maniobras imprevistas que también ponen en riesgo al peatón.

**INTERVENCIÓN EN CALLES JULIAN ÁLVAREZ Y GASCÓN**



**ANTES**



**DESPUÉS**

Las intervenciones buscan cambiar el diseño de las intersecciones para lograr una mejor organización de los flujos peatonales y vehiculares, diseñando dispositivos destinados a calmar la velocidad del tránsito, con ajustes que por su diseño obligan a los conductores a reducir la velocidad (estrechamientos de calzada, rotondas, pequeños desvíos, isletas, etc.), se busca así encauzar los movimientos peatonales y vehiculares más ordenadamente. Asimismo a través de diferentes intervenciones, se crean cruces peatonales más cortos y visibles, para reducir las distancias de cruce y por ende el tiempo de exposición del peatón a situaciones de riesgo, facilitando la lectura de la intersección tanto a peatones como conductores

de vehículos. El objetivo es crear un entorno más amigable y seguro para los peatones al mismo tiempo que se logra un mayor ordenamiento vehicular.

Con la expansión de las aéreas peatonales se acortan las distancias de los cruces existentes y se crean mejores oportunidades para cruzar, brindando mayor visibilidad al peatón. Así, mejora la seguridad peatonal, el ordenamiento vehicular y la calidad del espacio urbano. El programa busca mejorar la calidad del espacio público y la accesibilidad peatonal, transformando intersecciones de gran complejidad en lugares más seguros y agradables.

<sup>15</sup> www.ssplan.buenosaires.gov.ar/dmdocuments/catastro\_ecologico/informes/impactos\_reconquista.pdf

INTERVENCIÓN EN CALLES JUNCAL Y QUINTANA



ANTES



DESPUÉS

Las tareas se caracterizan por la velocidad de ejecución con mínimas molestias para los usuarios. La obra se realiza con pintura reflectiva color arena, recreando un espacio diferente a la calzada vehicular.

A su vez, se pinta una doble línea blanca, se colocan delineadores flexibles y tachas reflectivas y solares. Además, se pintan nuevas sendas peatonales más extensas y siguiendo las líneas de deseo.

INTERVENCIÓN EN GASCÓN Y HONDURAS



ANTES



DESPUÉS

## 3



# Principios de diseño de calles

## 3.1 Principios básicos de diseño de calles

## 3.2 Aproximación metodológica

## 3.3 Prioridades de diseño para Buenos Aires

Las normas de diseño vial actualmente en uso en la Argentina, han sido influenciadas en gran medida por las normas estadounidenses sobre diseño de caminos y carreteras. Estas resultan inapropiadas para el diseño de calles e intersecciones urbanas, donde coexisten múltiples modos de transporte y es necesario balancear las prioridades de diferentes usuarios. Por esta razón, en los últimos cinco años, las grandes ciudades de los EEUU como New York, Chicago, San Francisco y Los Angeles, han estado desarrollando guías de diseño de calles urbanas con el fin de establecer lineamientos que reflejen su propio contexto urbano y su complejidad. Estas guías se enfocan en las necesidades de movilidad y transporte de las calles de la ciudad, y las metodologías y herramientas para balancear la existencia de todos los usuarios haciendo de las calles lugares más seguros, dinámicos y activos en términos sociales, económicos y ambientales.

La experiencia de los últimos 50 años ha demostrado que priorizar el flujo de vehículos motorizados, en especial de automóviles particulares, por sobre el flujo peatonal y el transporte público, obligó a un aumento creciente de la capacidad vial y una reducción del espacio peatonal, que va en directo detrimento de la actividad económica, la capacidad comercial de las calles, la calidad ambiental de los barrios y las alternativas de movilidad de los habitantes de la ciudad.

Un creciente campo de investigación académica y mejores prácticas de diseño están estableciendo un nuevo y mejor estándar para el diseño de calles urbanas. Este estándar se basa en dos principios básicos: controlar la velocidad operacional de las calles y aumentar la seguridad peatonal. Una gran cantidad de ciudades (París, Chicago, y Ciudad de México por nombrar solo algunas) están redefiniendo sus políticas de movilidad urbana en base a la jerarquización de los modos de transporte, y otorgando máxima prioridad al peatón en todas las decisiones, en el desarrollo de políticas, programas y proyectos.

La gran enseñanza que es posible obtener de las ciudades que están en la vanguardia es que el espacio de la calle es espacio público que pertenece a todos los usuarios, y que el diseño de la calle y la organización del espacio pueden ser cambiados. El resultado son calles más seguras y agradables para todos los usuarios, mayores alternativas de movilidad para las personas y en muchos casos menor congestión vehicular.

## 3.1 Principios básicos de diseño

El diseño de calles completas o calles para todos, comienza con una reformulación del problema de la calle y las formas de entender su uso y dinámicas de transporte. Al menos cinco principios básicos establecen un nuevo entendimiento del problema y lineamientos claros de diseño para la creación de una calle completa.

### 1 El espacio de la calle es espacio público

Las calles son habitualmente el espacio público más vital y subutilizado que hay en la ciudad. Los estándares convencionales o tradicionales de ingeniería tienden a considerar la calle como una vía para el tráfico de vehículos y miden su desempeño en base a indicadores de velocidad operacional, tiempo de demora, flujo y congestión. En la realidad, las calles ejercen un rol fundamental en la vida pública de la ciudad y de sus barrios, y debieran ser diseñadas desde un punto de vista de espacio público así como también de transporte. Desde la masificación del automóvil a mediados del siglo XX hasta estos días, el diseño de las calles ha favorecido la función de movimiento de vehículos por sobre el desarrollo de un lugar.



CALLE COMO ESPACIO PÚBLICO

### 2 Una gran calle es también un buen negocio

Muchas ciudades en Europa y los EEUU se han dado cuenta que las calles tienen un gran valor económico así como también funcional. Calles bien diseñadas, inclusivas de todos los medios de transporte, atraen un gran número de gente y actividades, y generan un mayor valor de mercado y mayor ingreso comercial en las edificaciones que la conforman, tanto para los dueños de propiedades y negocios como también para la ciudad a través de una mayor recaudación de impuestos.”



CALLE RECONQUISTA

### 3 La calle debe ser segura para todos los usuarios

Las calles deben ser diseñadas para una operación segura, en especial para peatones y bicicletas. En el año 2012, 7.485 personas murieron en Argentina a consecuencia de accidentes de tránsito, de los que 29% eran peatones y ciclistas, y 23% eran menores de 14 años o personas de la tercera edad<sup>1</sup>. Estas muertes y cientos/miles de heridos son prevenibles. Los ingenieros de tránsito pueden y deben hacer de las calles un lugar más seguro, diseñando calles en dónde la gente pueda caminar, andar en bicicleta, comprar, trabajar y conducir de forma más segura.



CALLE CON CICLISTAS Y OTROS MODOS, SAN FRANCISCO



CALLE MULTIMODAL, PARÍS

### 4 La velocidad mata

Es fundamental rediseñar las calles e intersecciones para calmar el tráfico y reducir la velocidad de operación de los vehículos motorizados. Los peatones y ciclistas son los usuarios más vulnerables y el diseño de la calle debe protegerlos adecuadamente. La diferencia de masa de dos cuerpos que chocan entre sí significa que el cuerpo más liviano va a sufrir la herida más grave. Los peatones y ciclistas pesan entre 20 y 120 kilos, mientras que un automóvil puede pesar entre 600 a 1,200 kilos, y un ómnibus entre 9.000 a 10.000 kilos. La severidad del impacto sobre un peatón aumenta con la velocidad y el peso del vehículo.



UNA ESCENA TÍPICA EN LAS CALLES DE BS. AS.

### 5 Se puede cambiar el diseño de la calle

Los ingenieros de transporte pueden trabajar flexiblemente dentro del espacio de la calle, definido por las líneas de fachada de los edificios o línea de propiedad. Esto significa que el límite entre vereda y calle puede ser cambiado de posición, las alineaciones de los carriles de tráfico pueden ser realineadas, las esquinas rediseñadas, y el tráfico dirigido y controlado de la forma que sea necesaria. Muchas de las calles de Buenos Aires fueron creadas en otra época, para servir una función diferente, y pueden ser reconfiguradas para satisfacer necesidades de transporte multimodal, de espacio público y seguridad peatonal.



CALLE URUGUAY, BUENOS AIRES

<sup>1</sup> Asociación Civil, Luchemos por La Vida. [www.luchemos.org.ar/es/](http://www.luchemos.org.ar/es/)

3.2  
Aproximación  
metodológica



TRAFICO MIXTO, INTERSECCIÓN  
AV. SANTA FE Y AVENIDA BULLRICH

**Aproximación tradicional**

Las normas de diseño vial de la Dirección Nacional de Vialidad, actualmente en uso, han sido influenciadas en gran medida por las normas de la American Association of State Highway Transportation Officials, o AASHTO por su sigla en inglés, contenidas en la Política de Diseño Geométrico de Carreteras y Calles, o Libro Verde (Green Book), el cual sigue siendo un documento guía para el diseño de caminos rurales y carreteras interurbanas, pero es inapropiado como guía para el diseño de calles e intersecciones urbanas donde coexisten múltiples modos de transporte además del automóvil.

Las necesidades de movilidad y transporte de las calles de la Ciudad de Buenos Aires deben ser balanceadas con necesidades de espacio público para la creación de áreas comerciales económicamente dinámicas, barrios residenciales vivibles, seguridad ciudadana, actividad física y salud pública, y sustentabilidad ambiental. La prioridad actual en el diseño de calles de maximizar el tráfico de vehículos motorizados hace que las calles sean clasificadas en base a su capacidad de flujo y movimiento en: vías locales, vías colectoras y vías arteriales. Donde las vías que pueden acomodar un alto nivel de flujo vehicular son arteriales, aquellas que principalmente proveen acceso son locales, y las que permiten una combinación de acceso y flujo vehicular son colectoras. Esta clasificación funcional de las calles ha sido la aproximación tradicional al problema de movilidad y gestión de la red vial que se ha utilizado en los últimos 50 años.

**Tendencias emergentes**

El espacio de la calle dedicado al transporte motorizado y no motorizado es influenciado por factores físicos, como una hilera de árboles, una pista exclusiva para buses o un área de estacionamiento, y por una serie de parámetros técnicos que se utilizan en el diseño y operación de las calles para asegurar determinados flujos y niveles de congestión vehicular, tales como el nivel de servicio, clasificación funcional y la programación de fases semafóricas, los que en conjunto pueden tener un gran impacto sobre la seguridad peatonal, y la dinámica comercial y residencial de la calle.

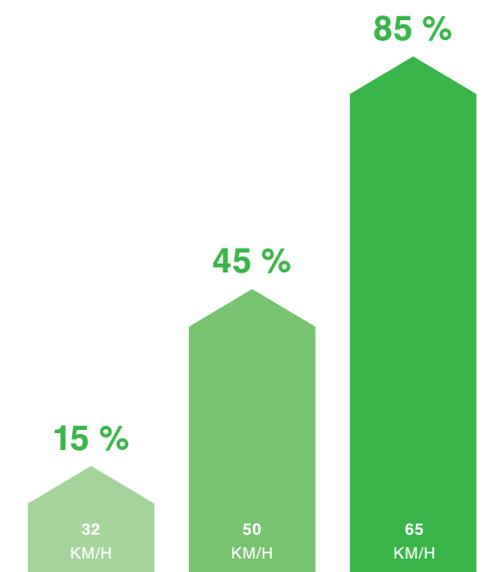


PANORÁMICA DE CORRIENTES Y SCALABRINI

**Velocidad y seguridad peatonal**

La velocidad de los vehículos motorizados juega un rol fundamental en la gravedad y causa de los accidentes de tránsito. Sólo en el año 2012 se registraron 10.510 heridos y 77 víctimas fatales en accidentes de tránsito en la Ciudad de Buenos Aires. Bajar el número de accidentes de tránsito y la frecuencia de accidentes que resultan en heridos y muertes es la primera prioridad de las políticas de seguridad vial en nuestras ciudades. Si bien grandes avances se han logrado a través de innovaciones tecnológicas en los vehículos, y mayor control y fiscalización de los conductores, la velocidad operacional de las calles y vehículos continúa siendo una de las causas principales de accidentes que involucran a peatones.

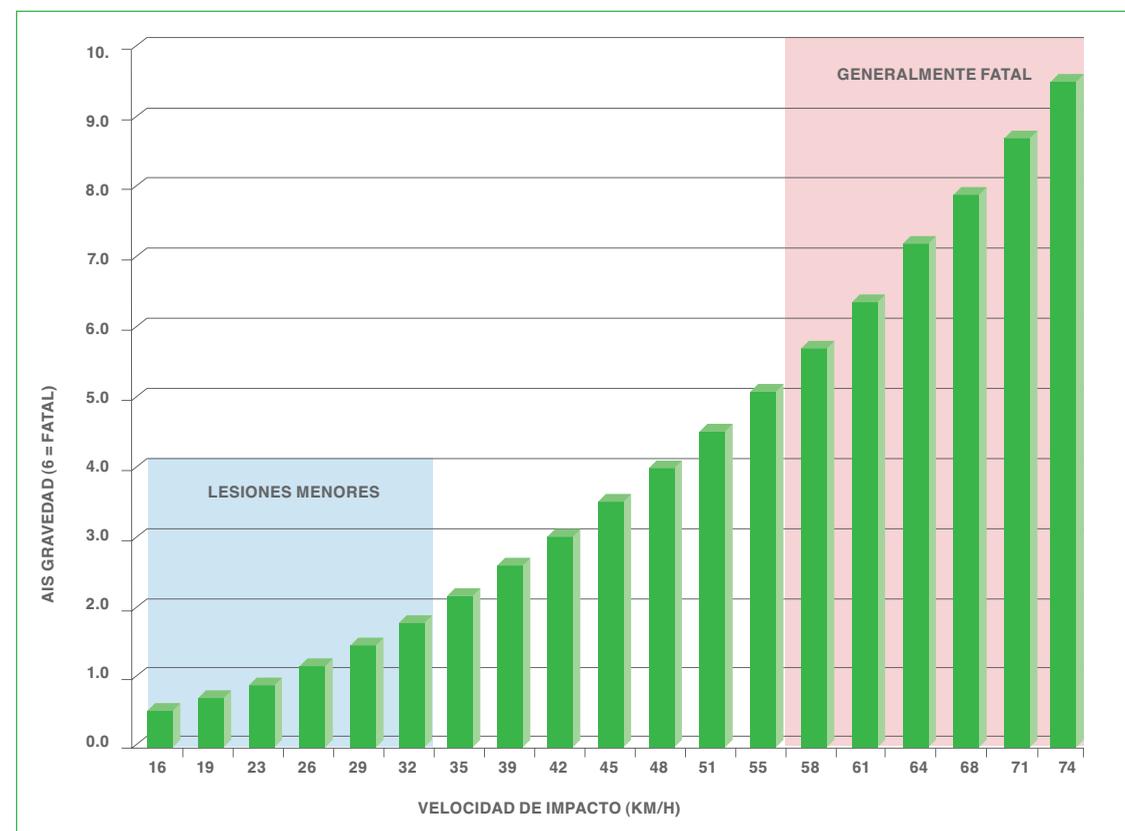
Una estrategia fundamental para avanzar en seguridad vial y peatonal es a través del diseño de nuestras calles e intersecciones. El riesgo de que accidentes involucrando a peatones resulten en muertes es más alto mientras más alta es la velocidad de operación de los vehículos, especialmente en calles que operan a 50 km/h o más. Hay una relación directa entre la gravedad de los accidentes y la velocidad de operación de los vehículos. Por esta razón, diseñar nuestras calles para una operación más controlada de los vehículos motorizados puede hacer de la ciudad un lugar más seguro para el peatón y la bicicleta.



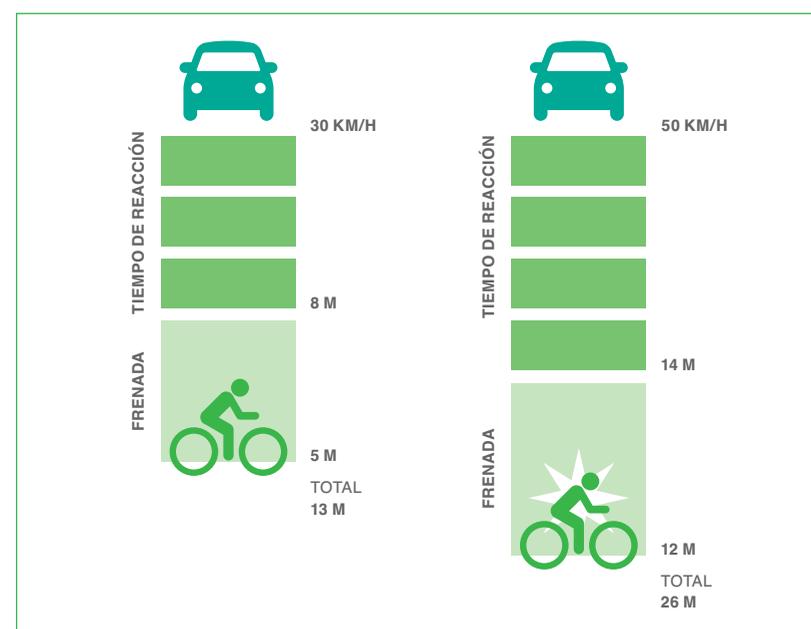
POSIBILIDAD DE MUERTE DEL PEATÓN SI ES ATROPELLADO POR UN AUTOMÓVIL. (FUENTE KILLING SPEED AND SAVING LIVES, UK DEPARTMENT OF TRANSPORTATION)

**Mayor velocidad = mayor riesgo y gravedad de accidentes**

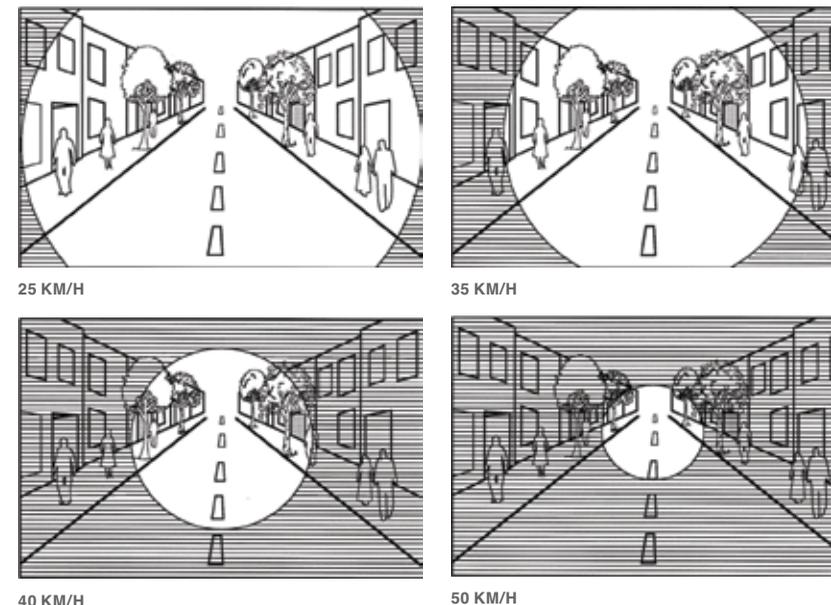
La diferencia de masa de dos cuerpos que se chocan entre sí significa que el cuerpo más liviano va a sufrir la herida más grave.



VELOCIDAD DE IMPACTO Y SEVERIDAD DE LAS LESIONES A PEATONES



DISTANCIA REQUERIDA DE REACCIÓN PARA UN AUTOMÓVIL



EL FOCO VISUAL DEL CONDUCTOR DISMINUYE A MEDIDA QUE LA VELOCIDAD AUMENTA

El diseño convencional de calles está basado en principios de diseño de carreteras, los que favorecen caminos amplios, derechos, planos, y despejados que toman en consideración las imperfecciones inevitables del conducir, tales como mantener una línea recta. Esta aproximación se denomina diseño pasivo.

En los últimos años, ha emergido un nuevo paradigma para el diseño de calles urbanas denominado diseño proactivo. El diseño proactivo utiliza los elementos físicos y parámetros técnicos de diseño para reducir la velocidad de operación de las calles y modificar el comportamiento de todos los usuarios.

La adopción de principios de diseño proactivo es una de las estrategias de mayor impacto en la reducción accidentes de tránsito, lesionados, y muertes involucrando a peatones y ciclistas. El error humano es inevitable, por lo que reducir las consecuencias de cada error o falta de atención es fundamental. Las ciudades que han implementado medidas para reducir y controlar la velocidad de operación de los vehículos han sido capaces de reducir el número de muertes y lesionados de gravedad para todos los usuarios (automovilistas, peatones y ciclistas).

**Velocidad de diseño versus velocidad operacional**

La velocidad de diseño es un factor preponderante en el diseño de autopistas más que en el diseño de calles urbanas. Sin embargo, es común encontrar recomendaciones de velocidad de diseño en guías de diseño o normativas de tránsito estatales y municipales, las que en general proponen que la velocidad de diseño sea basada principalmente en la clasificación funcional de la calle, independientemente de su contexto urbano. Algunos manuales sugieren que la velocidad de diseño sea 10 a 15 km/h mayor al límite de velocidad normativo. El principio fundamental detrás de estas recomendaciones es que las calles designadas para alto flujo vehicular, tales como las vías troncales o primarias, deban ser diseñadas para mayor velocidad de operación. La velocidad operacional se define como la velocidad en la que transita la mayoría del tráfico vehicular de una calle. La velocidad operacional es habitualmente establecida como el percentil 85 de velocidad, o el límite de velocidad en que operan el 85 por ciento de los vehículos.

La velocidad normativa es la velocidad establecida en las leyes de tránsito local, y anunciada en las señales de tránsito de la calle. Muchas veces la velocidad normativa es equivalente o menor al percentil 85 de velocidad. Es decir un porcentaje de vehículos mayor al 15 por ciento transita a mayor velocidad que la velocidad permitida legalmente.



CALLE JUNCAL

**Velocidad operacional = velocidad permitida = velocidad de diseño**

La práctica de diseño actual acomoda y a veces alienta el tránsito a mayor velocidad, diseñando calles donde los conductores pueden transitar más rápido que la velocidad permitida. Al aplicar estándares de diseño geométrico para caminos rurales y carreteras, las ciudades están diseñando calles que son peligrosas para peatones y ciclistas.

No tomando acción y dejando que más del 85 por ciento del tráfico opere a mayor velocidad que la permitida, las ciudades están permitiendo que la velocidad de las calles sea establecida por los propios conductores, normalizando dinámicamente en base a cuán rápido viajan los vehículos por la calle, en vez de establecer la velocidad sobre la cual conductores y otros usuarios estarán más seguros.

Una velocidad de diseño mayor que la necesaria es nociva para el ambiente urbano al demandar mayor espacio de la calle y en las intersecciones, tales como un radio de giro mayor, carriles de tráfico más anchos, eliminación de estacionamientos sobre la calle, cercos y rejas en áreas con alto flujo peatonal, y áreas despejadas en las esquinas para garantizar un mayor cono de visión.

El acomodo de calles con mayor velocidad de diseño utiliza espacio público de gran valor social y comercial, al reducir el ancho de las veredas y las esquinas limitando la capacidad de congregación y circulación peatonal, y la capacidad del comercio local de utilizar el espacio público (ej. cafés y restaurantes).

Además es muy común encontrar parques urbanos que han sido divididos o reducidos por calles que atraviesan, recortes en las esquinas para pistas de viraje o reducciones para ampliar calzadas.



PARAGUAY Y ANCHORENA



AV. SCALABRINI ORTIZ Y AV. CORRIENTES

Al diseñar y acomodar las calles para mayor velocidad de operación y flujo de vehículos motorizados (principalmente automóviles), estamos haciendo las calles menos seguras y aumentando el número de accidentes debido a la diferencia de velocidad entre los que viajan a la velocidad operacional y la velocidad permitida.

Por estas razones, es necesario cambiar el paradigma y diseñar las calles con una velocidad de diseño intencionada, la velocidad a la que queremos que los conductores vayan y no la velocidad a la que los conductores van. La velocidad de diseño puede ser de 20 a 50 km/h en la mayoría de las calles, mientras que en pasajes y calles compartidas con el peatón esta puede ser de hasta 15 km/h. La mayoría de los elementos de las calles urbanas más ejemplares pueden ser incorporados en calles diseñadas para menor velocidad.

A través del uso de carriles más angostos, estacionamiento sobre la calle, árboles, iluminación, bancos, y esquinas más grandes (o radios de giro más pequeños), es posible crear un círculo virtuoso que fomenta el tránsito a menor velocidad (auto-regulación de los conductores) y recuperar el espacio de la calle para otros usuarios y actividades.



CALLE QUINTANA



CALLE EN ZONA DE 30 KM/H, ZURICH

**3.3**  
**Prioridades de diseño para Buenos Aires**



Las mejores calles urbanas son espacios públicos atractivos y cautivantes donde interactúan peatones, usuarios de transporte público, ciclistas y conductores de vehículos motorizados. Un diseño de calles e intersecciones que integre estos modos de transporte es necesario para que la red de calles funcione y sea eficiente como una red de transporte.

El diseño de las calles e intersecciones debe ser informado y adaptado por el contexto urbano en que se desenvuelven. Para ello una serie de consideraciones y parámetros técnicos deben ser definidos antes de comenzar el proceso de evaluación y rediseño.

**CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE CALLES**

Es imperativo balancear las necesidades de cada usuario en el proceso de diseño de calles urbanas, para ello es imperativo establecer estándares y parámetros de diseño para cada usuario. Las siguientes dimensiones mínimas y parámetros deben ser considerados y utilizados en el rediseño de calles e intersecciones.

**Peatones**

Los peatones caminan a una velocidad de 0.8 a 1.8 metros por segundo, dependiendo de la edad y capacidad física del peatón. Desde un punto de vista de seguridad, es recomendable utilizar un promedio de 1 metro por segundo con el objeto de acomodar al mayor número de usuarios posibles (niños y ancianos), en especial para determinar los tiempos de cruce de las calles en las intersecciones.



UN CRUCE PEATONAL DE LARGA DISTANCIA Y CON Y CON GRAN FLUJO PEATONAL, NY

**Otros parámetros de diseño importantes son:**

Establecer una distancia máxima de cruce peatonal de 9 metros, o 3 carriles de tráfico. El Capítulo 6 – Diseño de Intersecciones, incluye una discusión más detallada sobre este estándar y técnicas para acortar las distancias de cruce peatonal y proveer protecciones al cruzar la calle.

Proveer franjas de circulación peatonal en las veredas libres de obstáculos, con superficies pavimentadas parejas y que no sean resbalosas. Un mínimo de 1.8 metros asegura que dos personas puedan caminar lado a lado, o que dos personas caminando en direcciones opuestas se puedan cruzar en la vereda.

Proveer rampas en todas las esquinas alineadas con la vereda y cruce peatonal, y advertencias multi-sensoriales para usuarios con discapacidad auditiva, visual y de movilidad.

Asegurar la visibilidad de los peatones esperando en las esquinas para cruzar la calle, en especial la visibilidad de niños y ancianos. El Capítulo 6 incluye una discusión más extensa sobre técnicas para mejorar la visibilidad de todos los peatones en las esquinas y asegurar que tanto conductores como peatones puedan hacer contacto visual antes de cruzar la calle.



LA EXTENSIÓN DE VEREDAS EN LAS ESQUINAS MEJORA LA VISIBILIDAD DE LOS PEATONES Y ACORTA LA DISTANCIA DE CRUCE



UNA ESCENA TÍPICA DE BS. AS., EN QUE LOS PEATONES ESPERAN CRUZAR LA CALLE EN LA CALZADA PARA TENER MEJOR VISIBILIDAD

**Usuarios de transporte público**

Los usuarios de transporte público, principalmente de buses colectivos, tienen necesidades básicas de seguridad y confort en la parada del colectivo, pero también necesitan poder cruzar la calle eficientemente y convenientemente para acceder a ellas. Muchos usuarios de transporte público tienen discapacidades físicas que limitan su habilidad para transportarse en otros medios y dependen del Subte y colectivo para su movilidad.



ESTACIÓN BRT, HEALTH LINE EN CLEVELAND, EE. UU.

Es necesario considerar también estándares mínimos para la operación eficiente de los colectivos, éstos incluyen:

Tener sus paradas en el inicio o final de la cuadra con el objeto de maximizar la accesibilidad de sus usuarios y cobertura de servicio de los barrios.

Establecer las paradas cada 3 o 4 cuadras (350 a 500 metros), dependiendo de la demanda, tipo de servicio y largo de las cuadras en el corredor. Esto con el propósito de balancear accesibilidad y tiempos de viaje.

Diseñar las paradas con suficiente extensión para la operación de 1 vehículo articulado (18 metros) o 2 vehículos estándar de 12 metros (24 metros). Las paradas al principio de la cuadra necesitan de menos espacio ya que el espacio de aproximación del bus ocurre en la intersección.

Proveer extensiones de vereda para colectivos con el objeto de: eliminar los movimientos de salida y entrada al carril de tráfico, en donde los buses pierden tiempo innecesario; y reducir la extensión de la vereda necesaria para la parada del bus. El Capítulo 6 – Diseño de Intersecciones contiene mayor detalle de éstas consideraciones.

Proveer carriles con ancho suficiente para la operación eficiente y segura de buses colectivos. Un mínimo de 3.3 metros es recomendado para acomodar un bus tipo, el que tiene un ancho de 3 metros entre espejos.



PARIS

**Ciclistas**

Las bicicletas son un medio de transporte tremendamente eficiente, especialmente en ciudades con la densidad, topografía y clima de Buenos Aires. La velocidad típica de operación de los ciclistas es de 15-20 km/h, sin embargo algunos usuarios viajan a velocidades más bajas 10 km/h, mientras que otros viajan más rápido a 30 km/h.

Consideraciones mínimas para ciclistas incluyen:

- Un ancho mínimo de 1.2 metros por carril
- Una separación mínima de 0.5 metros de los carriles de tráfico vehicular
- Una separación mínima de 1 metro de automóviles estacionados en la vía, con el objeto de proteger al ciclista de la apertura repentina de puertas de los vehículos.
- Proveer en lo posible ciclovías protegidas de los carriles de tráfico vehicular y segregadas de la franja de circulación peatonal.



CICLOVÍA PROTEGIDA CALLE CHILE



**Conductores de vehículos motorizados**

Consideraciones en relación al diseño para vehículos motorizados se encuentran dispersadas en toda la guía, especialmente en los capítulos 4, 5 y 6. La velocidad de diseño seleccionada para cada calle está determinada por las dimensiones de la calzada y carriles, así como también por la programación de las señales de tránsito. La velocidad de operación de la calle debe reflejar la velocidad de diseño deseada para la calle. La tipología de calles de Buenos Aires (ver Capítulo 4) muestra que hay un rango de velocidades posibles, desde 15 km/h para calles locales y residenciales hasta 60 km/h para las grandes avenidas de la ciudad, en especial aquellas que movilizan colectivos.



CALLE PARAGUAY



CICLOVÍA EN CALLE PADILLA



CALLE FLORIDA

Las siguientes variables de diseño ayudan a controlar la velocidad de operación de los vehículos y deben ser incorporadas en el proceso de diseño de calles e intersecciones urbanas:

- Los carriles de tráfico deben tener un ancho adecuado a su función. En calles de tráfico lento éstos no debieran ser superiores a 2.7 metros. En avenidas de tráfico mixto éstos debieran ser de un mínimo de 2.7 metros.
- Eliminar el espacio extra entre carril de tráfico y cordón de vereda.
- Permitir el estacionamiento en la vía.
- Radios de giro apretados en las intersecciones, y rediseño o eliminación de carriles de giro a la derecha de alta velocidad.
- Espaciamiento de las intersecciones con semáforo, y sincronización de los semáforos de acuerdo a la velocidad de diseño deseada.
- Demarcación de cruces peatonales y aplicación de texturas en el pavimento para indicar la posible presencia de peatones.
- Cambios de nivel verticales tales como nivelación de calzadas con cruces peatonales o nivelación de toda la intersección.
- Elementos de demarcación de entrada a barrios, chicanas, mini-rotondas y/o diversores de tráfico vehicular, con el objeto de reducir velocidades.
- Extensiones de vereda para aumentar visibilidad de peatones en esquinas y cruces peatonales (aumento en el cono de visión del conductor), reducir radios de giro, encauzar el tráfico y reducir velocidad en las esquinas.
- Inclusión de ciclovías por medio de la reducción en el número de carriles o angostamiento de carriles de tráfico.



EJEMPLOS VARIOS DE TRATAMIENTOS DE CALLES

Buenos Aires cuenta hoy con varias calles compartidas y tiene el potencial de reconvertir aún más calles en espacios compartidos en el futuro. En éstos ambientes la velocidad de operación de los

vehículos motorizados debe ser la misma que la de los peatones, por lo que los elementos de diseño de la calle deben tender a otorgar prioridad al peatón por sobre el automóvil particular.

**Vehículos de emergencia y carga**

La consideración principal en relación a los vehículos de emergencia es tomar en cuenta que estos vehículos pueden usar mayor espacio que el que los autos pueden usar legalmente o necesitar para su operación. Esto importa porque si diseñamos las calles y esquinas para las dimensiones de los vehículos de emergencia de gran tamaño (como los carros de bomberos), el resultado será una calle excesivamente ancha y amplios radios de giro que permitirán conducir a una velocidad mayor que la velocidad deseada.

Por ello es preferible permitir excepciones a los vehículos de emergencia y acomodar sus necesidades en el diseño de la calle, permitiendo por ejemplo:

- El uso de carriles exclusivos para transporte público
- Subirse a la vereda para girar en las esquinas
- Completar los giros cruzando la línea central de la calzada a contramano
- Cruzar las medianas y operar a contramano para saltarse embotellamientos de tráfico
- Controlar las señales de tránsito con el objeto de despejar el tráfico en intersecciones y minimizar demoras

De todos modos es importante chequear con las autoridades y servicios respectivos antes de finalizar el diseño de una calle de un solo carril para asegurar el acceso adecuado de los vehículos de emergencia, teniendo en consideración:

- La cercanía de cuarteles de bomberos
- Ubicación y acceso a hidrantes o grifos
- La conectividad de la red de calles para proveer más de una ruta de acceso a todas las propiedades

Avenidas y calles que albergan usos de suelo requiriendo el tráfico de vehículos de carga de gran tamaño necesitarán de áreas donde los camiones puedan girar en forma segura y conveniente, y estacionar fácilmente para efectuar labores de carga y descarga en forma eficiente, y sin obstruir el tráfico vehicular y peatonal.



ESPACIO DELIMITADO PARA CARGA Y DESCARGA

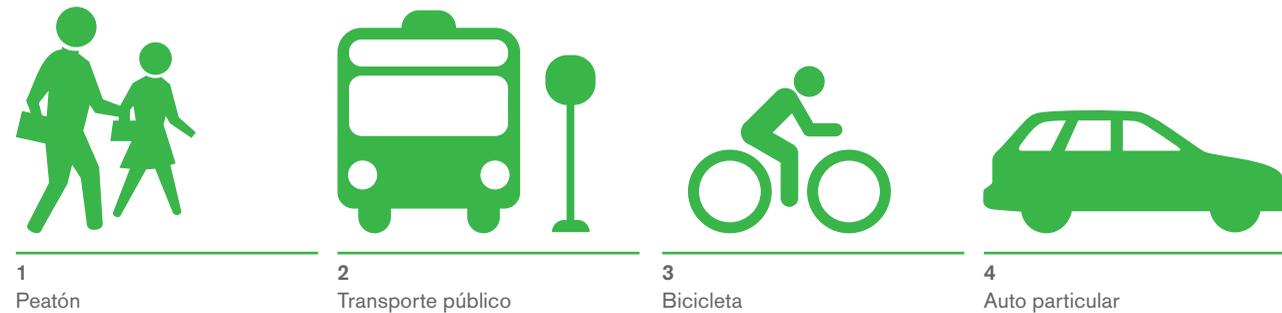
**PRIORIDADES DE DISEÑO**

**Chicago**

La Ciudad de Chicago acaba de producir una Guía de Diseño para Calles Completas<sup>2</sup> (por su nombre en inglés) o calles para todos. Esta guía producida por el Departamento de Transporte de la Ciudad de Chicago (CDOT), establece un marco teórico y herramientas prácticas para la gestión del espacio y la vía pública de la ciudad. La guía fue creada con el objeto de guiar la implementación de la política de Calles Completas de la ciudad. Para crear calles completas, el CDOT ha decidido adoptar una jerarquía modal en donde el peatón tiene la prioridad en todas las decisiones y acciones.

Todos los proyectos y programas de transporte de la ciudad, desde la fase de diseño hasta las fases de construcción y mantención, tienen como prioridad favorecer al peatón primero, y luego a los usuarios de transporte público, ciclistas y automóviles. El manual establece "jerarquías modales".

La jerarquía modal por definición es:



JERARQUÍA MODAL DE LA CIUDAD DE CHICAGO

<sup>2</sup> www.cityofchicago.org/content/dam/city/depts/cdot/Complete%20Streets/CompleteStreetsGuidelines.pdf

El objetivo de Chicago con esta guía es instalar al peatón como variable determinante de la gestión del espacio público. En este sentido, cada vez que se hace una obra en la ciudad, en cualquier tipo de actividad, se debe pensar en las implicancias para el peatón.

La CDOT espera que con este paradigma se podrán balancear las calles de Chicago y hacerlas más completas y accesibles para todos. Adicionalmente, el diseño de las calles va a ser desarrollado

**París**

París está implementando una serie de medidas que muestran su determinación de colocar al peatón en un lugar de protagonismo, y que la ciudad se toma en serio la idea de "recuperar la calle" para peatones y ciclistas. En Junio de este curso, con el lanzamiento del programa "La Calle Compartida" (La Rue en Partage), se comenzaron a desarrollar iniciativas que favorecen aún más a peatones y ciclistas.

Las principales iniciativas incluyen:

- **Expansión de las zonas de velocidad máxima de 30 km/h.** De acuerdo con la Oficina de Seguridad Vial Nacional, una reducción de un 5% en la velocidad máxima reduce las muertes en incidentes viales en un 20%. También reduce el ruido y la contaminación del aire. Actualmente, hay 74 zonas de 30 km/h en París.
- **Zonas de convivencia.** Estas zonas tienen una velocidad máxima permitida de 20 km/h. En ellas, el peatón tiene prioridad de paso en la calzada, incluso cuando hay veredas. Le siguen los ciclistas y por último el automovilista. En zonas de convivencia los

de manera que refleje el contexto urbano en que se insertan y sus prioridades modales específicas, y no va a estar limitado y supeditado a los rígidos estándares de la ingeniería de tránsito. Se espera que este nuevo marco teórico y práctico va a permitir al CDOT desarrollar soluciones de diseño más atractivas e innovadoras para cumplir con los objetivos de las calles completas.

automovilistas deben ceder el paso a todos los peatones y ciclistas en cualquier momento.

- **Demarcación en la calzada.** Para señalar más claramente las zonas de convivencia y las zonas de 30 km/h, la ciudad está experimentando con diferentes tipos de pintura y demarcaciones en el pavimento. Para ellos se está consultando con los vecinos para conocer su opinión e incorporarla al desarrollo futuro de señales.
- **Trato diferenciado de los ciclistas frente a las señales de tránsito.** Los ciclistas pueden pasar por los semáforos en rojo tanto para avanzar y cruzar la intersección como para girar a la derecha, siempre que sea seguro, dentro de las zonas de 30 km/h.



DEMARCAÇÃO DE ENTRADA A ZONAS DE CONVIVENCIA

### Ciudad de México

El Jefe de Gobierno del Distrito Federal, Miguel Ángel Mancera, ha firmado recientemente un Memorandum de Entendimiento, cuyos objetivos son generar políticas y proyectos integrales a favor de una movilidad más sustentable. Con la firma de este documento ha hecho patente el compromiso de la Ciudad de México con un sistema de transporte donde peatones, ciclistas, automovilistas y usuarios del transporte público convivan respetuosamente en las calles y con opciones eficientes para trasladarse.

Miguel Ángel Mancera resaltó las acciones que ya colocan a la Ciudad de México como referente nacional e internacional en materia de transporte eficiente y no contaminante, tal es el caso del programa Ecobici o el Sistema Metrobús, que en el diseño

y construcción de su Línea 5 incorporará el concepto de "calle completa", con espacios para peatones y ciclistas en las calles de la ruta.

ITDP va a estar trabajando en la elaboración del programa de movilidad sustentable que regirá la visión y los proyectos a desarrollarse en los próximos años, donde el rubro de seguridad vial será uno de los aspectos más importantes a desarrollar. El objetivo del gobierno es que todo el transporte público de la Ciudad de México cuente con estándares internacionales representados por una mejor infraestructura, autobuses nuevos y de vanguardia, integración peatonal y ciclista, así como una comunicación constante a todos los usuarios.



BICICLETAS PÚBLICAS Y METROBÚS EN MÉXICO

### Abu Dhabi

En consecuencia con los objetivos del Plan de Transporte Urbano 2030 que busca promover la caminata y la creación de un medio ambiente urbano sustentable, el Manual de Diseño de Calles<sup>3</sup> establece las prioridades para el diseño urbano de calles e intersecciones que gobiernan en todo el emirato son:

- **1ª Prioridad – peatones.** Todas las calles deben ser seguras y agradables para peatones de todas las edades y habilidades físicas.

- **2ª Prioridad – usuarios de transporte público.** Los usuarios de transporte públicos son los más eficientes en términos de consumo de espacio de la calle.

- **3ª Prioridad – ciclistas.** Los ciclistas son usuarios vulnerables por lo que su seguridad debe ser considerada en el diseño de la calle. También son de los usuarios más eficientes en términos de consumo de espacio de la calle.

- **4ª Prioridad – Conductores de Vehículos Motorizados.** La acomodación del tráfico de vehículos motorizados es importante para la movilidad y el desarrollo económico de la ciudad.

Sin embargo, al considerar el espacio de las calles es esencial proveer a los modos no motorizados y transporte público con condiciones de operación que sean tanto o más atractivas que las de los conductores de vehículos motorizados.



CALLES DE ABU DHABI

<sup>3</sup> [www.upc.gov.ae/template/upc/pdf/Street%20Design%20Manual%20English%20\(small\)%20FINAL.pdf](http://www.upc.gov.ae/template/upc/pdf/Street%20Design%20Manual%20English%20(small)%20FINAL.pdf)

## 4



# Tipologías de calles

- 4.1 Avenidas
- 4.2 Calles
- 4.3 Peatonales
- 4.4 Pasajes
- 4.5 Boulevards

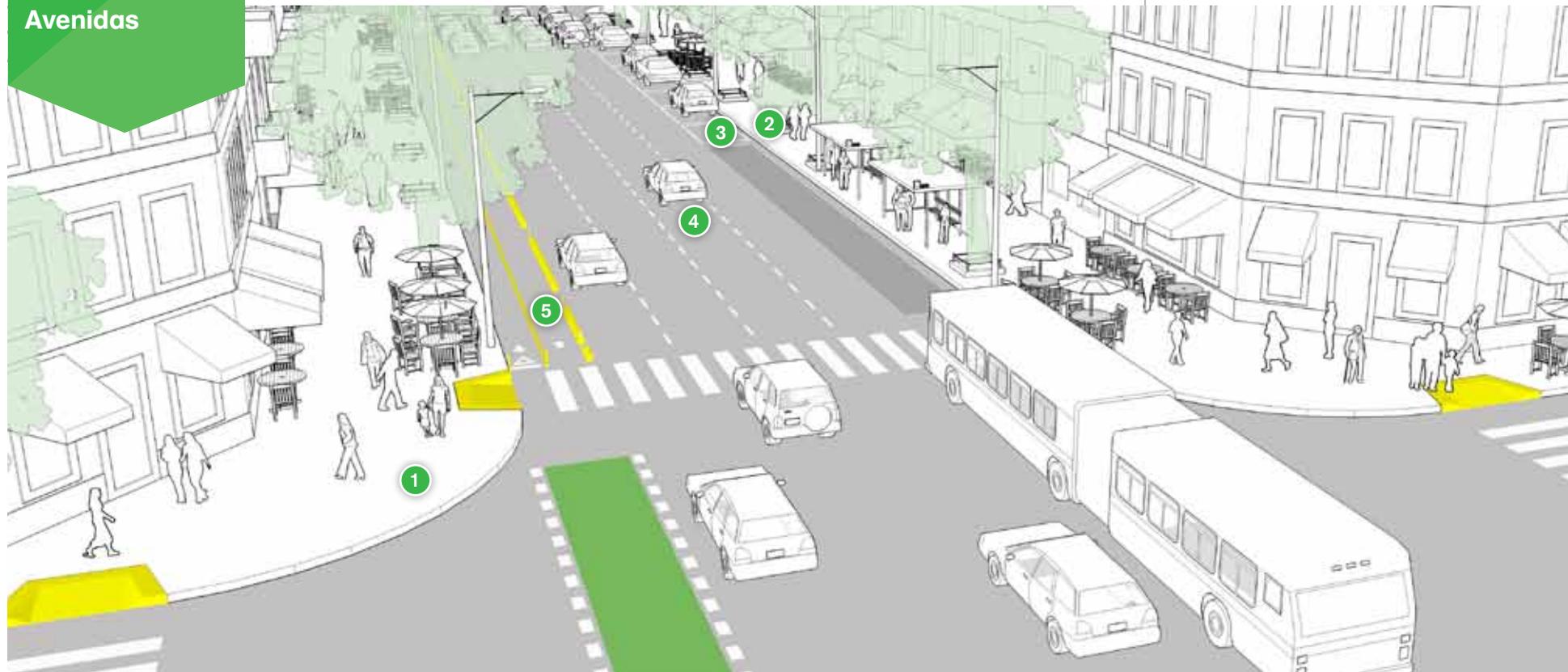
Las calles son las vías por las cuales transportamos personas, bienes y carga, pero también son los lugares donde vivimos, trabajamos, jugamos e interactuamos con otros ciudadanos. El diseño y gestión de una calle urbana debe reflejar y acomodar esta diversidad de usos que compiten entre sí por el espacio de la calle.

La ciudad del futuro debe contemplar a la calle tanto como un pilar de la economía, como el medio por el cual se muevan todas las personas y también como el jardín de cada ciudadano. La distribución del espacio y programa de operación de la calle puede priorizar y resaltar usos específicos para el beneficio de todos los usuarios.

El enfoque histórico de la clasificación de las calles en un esquema exclusivamente funcional, resulta limitante para poder garantizar el crecimiento económico y la prosperidad de una ciudad. Los códigos de planificación deben ser adaptados al entorno urbano y a la situación social actual, utilizando una lógica con objetivos claros sobre la ciudad que queremos para el futuro, teniendo el diseño como una herramienta para crear ciudades modernas y flexibles que puedan prosperar económicamente en el ámbito público.

Esta sección clasifica a las calles de acuerdo a su tamaño o ancho entre líneas de fachada, el que junto a su uso y al diseño empleado, define al espacio público de la calle. El ancho de la calle es el principal factor que limita el diseño cuando consideramos la reorganización del espacio público de un corredor de transporte. Esta guía identifica grandes tipologías de calle en función del tamaño o perfil de la calle (ancho), y utiliza el contexto urbano, usos de suelo, y flujos y modos de transporte como elementos de configuración de calles e intersecciones. Esta clasificación sirve como un instrumento para hacer frente a los desafíos y oportunidades de las geometrías que rigen nuestras calles, y proporcionar herramientas y estrategias para evaluar las compensaciones en algunos corredores conflictivos.

## 4.1 Avenidas



Las avenidas se encuentran dentro de la Red vial primaria y la Red vial secundaria del Código de Planeamiento Urbano de la Ciudad de Buenos Aires. Estas vías tienen más de 6 carriles vehiculares y operan con una o dos direcciones vehiculares. Se consideran Avenidas aquellas vías que son de un ancho mayor a 20m en una o dos direcciones, hay avenidas de 26 metros, de 30 metros y hasta 40 metros de ancho en la Ciudad. Estas facilitan los grandes flujos de vehículos motorizados (automóviles, motocicletas, taxis, buses y camiones), pero a la vez facilitan el desarrollo de una diversidad de usos de suelo, actividades económicas y espacio público, y producen también intersecciones de gran tamaño y complejidad, presentando en muchos casos problemas operacionales únicos.

En el caso de Buenos Aires, y las ciudades Latinoamericanas en general, las grandes avenidas son sus calles más reconocibles y las más críticas para presentar una imagen moderna, amable y vivible para sus residentes y visitantes. Las avenidas comerciales en los barrios proveen tanto acceso a las áreas residenciales como espacio para el desarrollo de comercio, servicios y equipamientos necesarios para la vida de barrio. En general, las avenidas que se encuentran dentro de entornos barriales cumplen el rol de colección y distribución del tráfico vehicular público y privado.

Las avenidas que atraviesan el corazón de un barrio debieran ser diseñadas para facilitar el cruce de peatones y vehículos de modo de balancear las necesidades de todos los usuarios y promover la libre movilidad de las personas entre la casa, el trabajo, la escuela, las compras y el esparcimiento para no convertirse en una barrera urbana sino en una conexión.



AV. CORONEL DÍAZ Y CALLE BERUTI

Peatones esperando para cruzar en el medio de la calle.

1

### VEREDAS

La existencia de veredas anchas, seguras y con mobiliario urbano de calidad facilitan grandes flujos peatonales que permiten un potenciamiento en la actividad comercial local.



DIAGONAL NORTE

2

### ARBOLES Y MOBILIARIO

La parquización y existencia de árboles y vegetación en las avenidas no solo funcionan como reductores de velocidad de los vehículos particulares sino que además protegen el ámbito peatonal y embellecen el paisaje, contribuyendo a un ambiente más confortable para caminar.



AV. BULLRICH

3

### ESTACIONAMIENTO

El estacionamiento en avenidas es otro elemento que ayuda a disminuir la velocidad de los vehículos que circulan por la misma, y genera mayor seguridad para los peatones al proteger el espacio peatonal del espacio de circulación. Además con un sis-

tema de estacionamiento medido, con una tarificación adecuada, el estacionamiento se convierte en una herramienta de gestión para facilitar el acceso al comercio local a aquellos que prefieren viajar en automóvil. Un mayor acceso de parte de los automovilistas y un mejor ambiente peatonal contribuyen directamente a la activación de un distrito comercial local.



AV. DEL LIBERTADOR

4

### CARRILES

La ingeniería de tránsito ha preferido históricamente habilitar carriles de más de 3 metros de ancho para facilitar el flujo vehicular en avenidas. Es común encontrar en las calles de Buenos Aires carriles entre 3 y 3.5 metros. El ancho recomendable para los carriles vehiculares en avenidas es un máximo de 3 metros, ya que a mayor ancho los vehículos viajan a mayor velocidad y las distancias que deben cruzar los peatones son mayores, aumentando de este modo el riesgo para el peatón.

5

### CICLOVÍAS

Existen alternativas para incorporar ciclovías en avenidas aunque esto significaría una reestructuración de las avenidas de la ciudad de Buenos Aires de modo de proporcionar espacio y seguridad para todos los actores de la calle. Un ejemplo de cómo introducir ciclovías en una avenida es el de Prospect Park West en Nueva York donde el estacionamiento se establece como un elemento de protección entre el flujo vehicular y la ciclovía; eliminando de paso el conflicto que se produce entre el ciclista y la repentina apertura de puertas del conductor al bajarse del vehículo.



PROSPECT PARK WEST, NY



PASEO DE LA REFORMA, CIUDAD DE MEXICO

6

### MEDIANAS

En avenidas de 6 carriles o más las medianas son recomendables para reducir el ancho de la calle y percepción visual del conductor de modo que el conductor reduzca intuitivamente su velocidad. Además, proveen un elemento de diseño donde instalar luminarias o árboles, ayudando a crear un espacio urbano atractivo.



AVENIDA PARK, NUEVA YORK

7

### REFUGIOS PEATONALES

En avenidas de 6 carriles o más es indispensable proveer refugios peatonales o islas en la mitad de la calzada con el objeto de encauzar los virajes y tráfico vehicular en las intersecciones, y aumentar la seguridad peatonal al proteger al peatón haciendo el cruce más corto y en dos tramos. Esto es especialmente importante para los usuarios más vulnerables del sistema como los niños y ancianos.

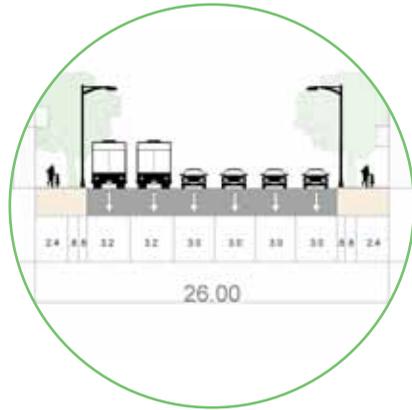


CALLE SANCHEZ DE BUSTAMANTE Y AV. DEL LIBERTADOR

Existen al menos 5 configuraciones predominantes en las avenidas de Buenos Aires:

AVENIDAS DE UNA MANO

1 Una dirección sin carriles de estacionamiento



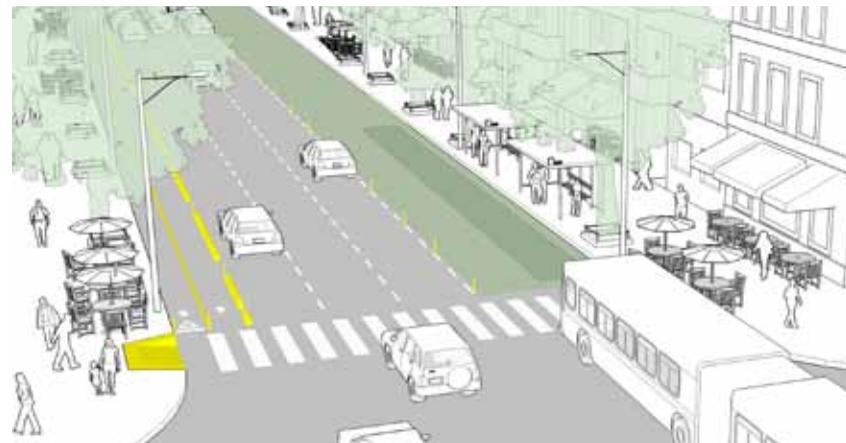
- Características:**
- Ancho típico de 26 metros
  - 6 carriles de tráfico de al menos 3 metros
  - Veredas de 3.8 metros con ancho caminable de 2.4 metros
  - Típicamente con alto flujo de transporte público

Ejemplo:



AV. CORRIENTES

Las avenidas de una sola dirección y un ancho de 26 metros o más presentan una amplia cantidad de potenciales reestructuraciones posibles, que transformen el espacio de la calle a uno más equitativo para todos sus actores. Las avenidas de 6 carriles sin estacionamiento y de una sola mano, funcionan como verdaderas autopistas generando un entorno muy peligroso tanto para el peatón como para el ciclista.



Esta imagen muestra como la misma avenida puede ser reestructurada de manera simple mediante la designación de carriles exclusivos con pintura y/o separadores.

Existen diferentes alternativas para mejorar el perfil de la calle, como la incorporación de ciclovías y estacionamiento, lo que sirve como amortiguador de las veredas, protegiendo a los peatones y reduciendo el ángulo de visión de los conductores y así su velocidad. También es posible transformar la calle en una avenida de dos direcciones, como sucedió con la Av. Santa Fe, lo que produce que las velocidades se reduzcan automáticamente por la inercia de los vehículos que vienen de frente. Además mejora la actividad comercial ya que la avenida no depende de una sola hora pico, sino que al ser doble mano tiene mayor actividad por la mañana y por la tarde.

Alternativas posibles:

- 1.A** Doble mano, incorporación de una mediana o boulevard
- 1.B** Doble mano, incorporación de mediana y estacionamiento
- 1.C** Doble Mano, incorporación de estacionamiento y ciclovías



LA MEDIANA SE CONVIERTE EN ISLETA EN LOS CRUCES, ACORTANDO LAS DISTANCIAS PEATONALES, PROPORCIONANDO REFUGIO EN LA MITAD DE LA AVENIDA.

2 Una dirección con carriles de estacionamiento



- Características:**
- Ancho típico de 25 metros
  - 4 carriles de tráfico vehicular
  - 2 carriles contiguos a la vereda en los que se permite estacionamiento, o que son utilizados por vehículos de carga y descarga.
  - Veredas de 3.8 metros con un ancho caminable de 2.4 metros
  - Típicamente con alto flujo de transporte público

Ejemplo:



COLUMBUS AVENUE, NY



AV. SCALABRINI ORTIZ

En algunos casos, el ancho de la avenida permite implementar estacionamiento a 45 grados, lo que permite maximizar el número de estacionamientos por cuadra y extender la vereda en las esquinas, para encauzar el tráfico vehicular y acortar la distancia de cruce peatonal. Las extensiones de vereda en las esquinas permiten también instalar estaciones de transporte público, con amplio espacio para el el ascenso y descenso de pasajeros, y evitando que el bus tenga que salir y entrar del carril de tráfico, evitando de este modo pérdidas de tiempo significativas en la operación del servicio.



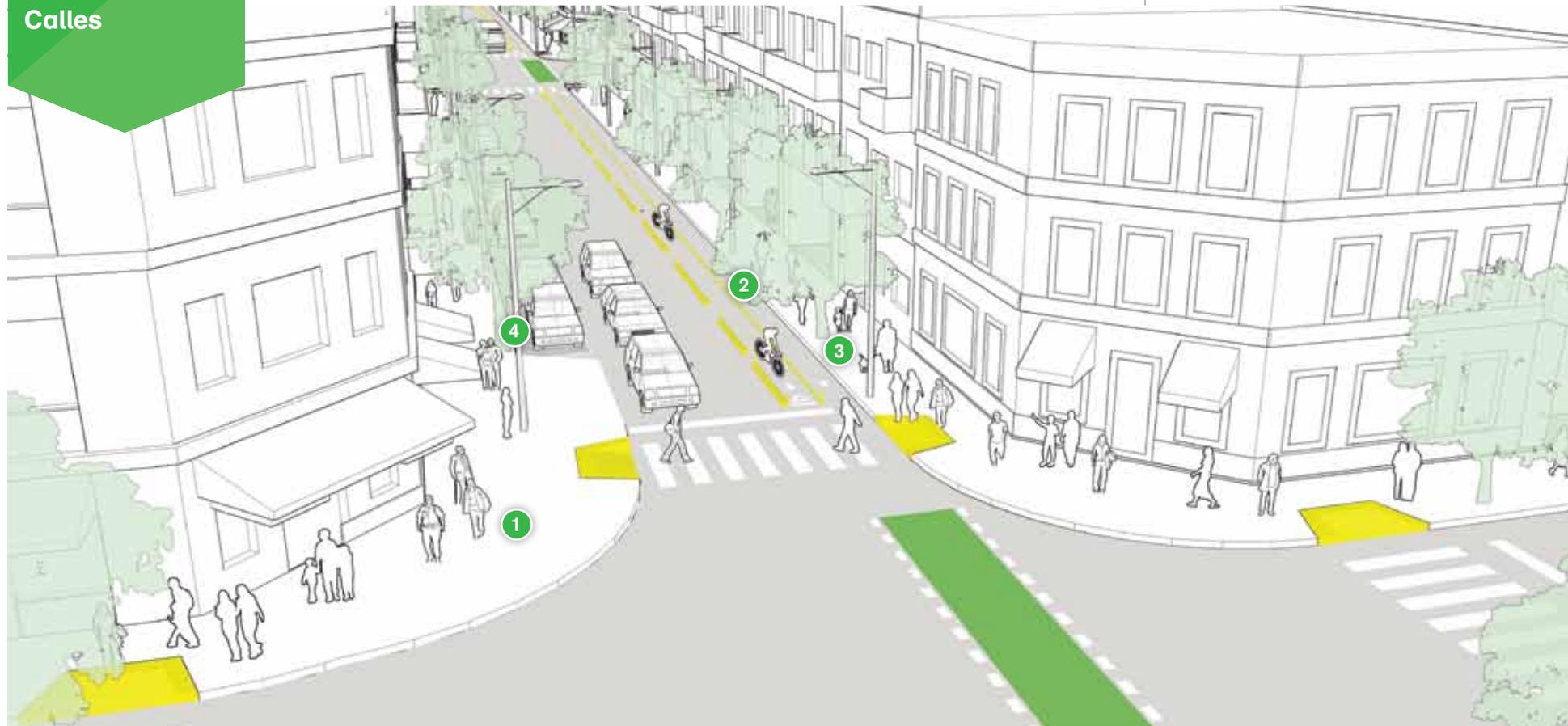
AV. DEL LIBERTADOR



CALLE BROADWAY, NUEVA YORK



4.2 Calles



Este grupo está compuesto principalmente por **Vías Distribuidoras Complementarias**; aquellas que tienen 2 a 4 carriles de tráfico, y operan con 1 ó 2 manos. Las calles son la categoría que mayor impacto generan sobre la calidad de vida y la dinámica comercial del barrio. Los anchos más comunes de calles en Buenos Aires son de 9,52 metros, que provienen del trazado fundacional y se encuentran principalmente en el micro centro porteño de la ciudad, las de 13,86 y las de 17,32 metros de ancho que constituyen la mayor parte de la traza urbana, aunque es posible encontrar algunas variantes.

A lo largo del tiempo, el acomodo paulatino del diseño de la calle para facilitar el tráfico de vehículos motorizados ha tenido un impacto directo en la calidad y cantidad de espacio público, a través de la reducción de las veredas y esquinas, la eliminación de estacionamiento sobre la calle (eliminación de acceso directo al comercio local), y señales de tránsito coordinadas para optimizar el flujo de vehículos.

Muchas ciudades en Europa y los EEUU, tales como Amsterdam, Copenhagen, London, New York, Washington DC, Chicago, Montreal y Vancouver, solo por mencionar algunas, están reestructurando el diseño de la calle para apoyar la actividad comercial y social a escala de barrio, y aumentar la calidad de vida en la ciudad.

En Buenos Aires existen calles con carácter comercial, o algunas con un uso de suelo exclusivamente residencial, calles de uso industrial y calles de uso mixto. Las tipologías definidas aquí distinguen las diferentes escalas en las que los automovilistas, los peatones y los ciclistas interactúan entre sí. Las características de cada calle y los elementos utilizados definen el uso de la calle, su crecimiento económico, su densidad y su caminabilidad.

**1** El ancho de la calle permite distintas combinaciones de diseño en base a su funcionalidad en la red de transporte y usos de suelo. Esto se logra mediante una variación de los anchos de los distintos elementos, veredas más anchas en los lugares con mayor flujo peatonal y en áreas más comerciales donde existe más mobiliario urbano, inclusión de estacionamientos en la calle para proteger el ámbito peatonal y dar accesibilidad al comercio local, carriles más angostos en zonas más residenciales para reducir las velocidades de los vehículos, o la inclusión de ciclovías en calles que cumplen una función de colección y distribución a nivel local.



REESTRUCTURACIÓN DE UNA CALLE Y RECLAMACIÓN DE ESPACIO PÚBLICO EN NUEVA YORK



ISLETAS PARA COLECTIVOS EN EDGEWATER, CHICAGO



DISTINTO MATERIAL Y COLOR EN GIZA, TOKYO (PLANETIZEN)

**3**

Las calles de carácter residencial o con comercio local también abren las posibilidades del paisaje urbano, incorporando árboles, plantaciones, y canchales con vegetación que permitan la filtración de aguas pluviales y embellecimiento general del paisaje de la calle, como parte integral de elementos de diseño para pacificar el tráfico vehicular (tales como extensiones de vereda, chicanas, rotondas, etc).



DISTINTA ALTURA, MATERIAL Y COLOR EN AMSTERDAM, HOLANDA (THEURBANCOUNTRY.COM)



EXTENSIÓN DE VEREDA EN ATLANTA (NACTO)

**5**

El levantamiento de calles y utilización de diferentes pavimentos y texturas ayudan a enfatizar áreas donde el peatón tiene la prioridad o el espacio de la calle es compartido. La utilización de bolardos en las esquinas sirve como protección de vehículos grandes como los de transporte público que circula por la ciudad.

**4**

Los carriles de estacionamiento pueden ser construidos con diferentes tratamientos de solado para ser visualmente diferenciados por los conductores creando un campo de visión más estrecho lo que también disminuye su velocidad y además ordena la calle.



(PEDBIKEIMAGES.ORG)



CALLE EN BUDAPEST LUEGO DE UNA INTERVENCIÓN, SE AGREGÓ UNA PLAZA EN EL CENTRO Y SE INCORPORÓ ESTACIONAMIENTO

**2**

Las ciclovías protegidas son recomendables especialmente en zonas céntricas de la ciudad, o calles con alto flujo vehicular, para garantizar la seguridad de los ciclistas. El diseño de las mismas debe considerar el uso de dispositivos para calmar el tráfico, reforzado por la señalización sobre la calle que indique al peatón hacia donde mirar.

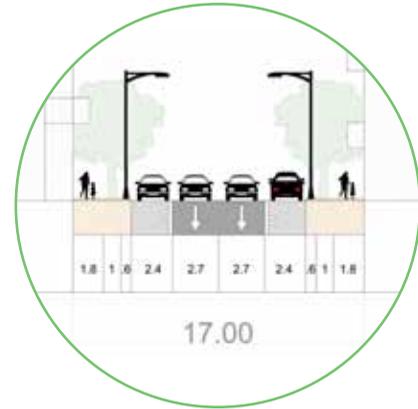


EL SOLADO CAMBIA DE DIRECCIÓN PARA INDICAR ESTACIONAMIENTO EN UPTON, INGLATERRA (URBAN GRIT)

Existen al menos 5 configuraciones predominantes en las calles de Buenos Aires:

**CALLES DE 17 METROS**

**1 Dos carriles con estacionamiento**



Es recomendable en calles de este ancho realizar algún tipo de intervención para proveer de mayor seguridad a los peatones en los cruces peatonales en las intersecciones de calles, o a mitad de cuadra en distritos comerciales con alto flujo peatonal y actividad a ambos lados de la calle. Las extensiones de las veredas en las esquinas se pueden utilizar en las intersecciones para encauzar el tráfico, reducir los radios de giro y la velocidad de operación de los vehículos, y a su vez acortar las distancias de cruce en los barrios con mayor flujo peatonal o en las entradas a barrios residenciales. Los cruces con calzada elevada al nivel de la vereda y las lomas de burro también son una alternativa posible como reductores de velocidad para proteger al peatón.



Variación para una calle de 17 metros de ancho, extensión de vereda en esquina, estacionamiento y ciclovia.

- Características:**
- Ancho típico de 17 metros
  - 2 carriles de tráfico vehicular; una mano
  - 2 carriles de estacionamiento contiguos a ambas veredas
  - Veredas de 3.4 metros con ancho caminable de 1.8 metros
  - Típicamente en áreas residenciales

**Ejemplo:**



CALLE JUNCAL



CALLE GURRUCHAGA

**2 Dos carriles con ciclovia**



La existencia de ciclovías protegidas y estacionamiento para bicicletas es esencial para facilitar el uso de la bicicleta, generar un impacto positivo, y un ambiente confortable y más amigable en el barrio. La experiencia internacional muestra que un ambiente más confortable para el peatón y el ciclista se traducen en un importante crecimiento de la actividad económica local, al incrementar el flujo de personas en la calle y vereda. En sectores comerciales es generalmente beneficioso para los negocios contar con estacionamiento de vehículos y bicicletas en la vía pública, para garantizar buena accesibilidad en todos los modos de transporte.

- Características:**
- Ancho típico de 17 metros
  - 2 carriles de tráfico vehicular; una mano
  - 1 carril de estacionamiento
  - 1 ciclovia de dos manos
  - Típicamente en calles colectoras de tráfico residencial o comercial
  - Veredas de 3.4 metros con ancho caminable de 1.8 metros

**Ejemplo:**



CALLE BILLINGHURST



CALLE J.L. BORGES

**3 Tres carriles con transporte público**



- Características:**
- Ancho típico de 17 metros
  - 3 carriles de tráfico vehicular; una mano
  - Carriles anchos de más de 3 metros
  - Veredas de 3.4 metros con ancho caminable de 1.8 metros
  - Típicamente en calles distribuidoras con alto flujo de transporte público

**Ejemplo:**



CALLE ARAOZ

LAS CALLES QUE CUENTAN CON DOS CARRILES Y ESTACIONAMIENTO DE AMBOS LADOS GENERALMENTE TIENEN UN ANCHO DE 17,32. ESTAS CALLES, GRACIAS A SU EXTENSIÓN, PERMITEN UNA FLEXIBILIDAD MAYOR PARA ADAPTARSE A LOS DISTINTOS USOS DE SUELO UTILIZANDO VARIADOS ELEMENTOS DEL PAISAJE URBANO

**CALLES DE 14 METROS**

Esta es la calle típica de barrios residenciales que usualmente está subutilizada como espacio público ya que el espacio está cedido principalmente a los automóviles relegando al peatón. Este podría ser valorizado con la utilización de algunos elementos para calmar el tráfico y hacer de la calle un espacio más recreativo, aprovechando sus características físicas.

Al contar con volúmenes bajos de tráfico vehicular, estas calles pueden combinar el paisajismo con estrategias para calmar el tráfico, con el objetivo de asegurar la calidad de vida y seguridad peatonal. A su vez, es posible desarrollar ejes ambientales o greenways que incorporan a la bicicleta y la caminata como modos de transporte prioritario.



GREENWAY IN VANCOUVER

Esta tipología de calles también se encuentra en sectores de uso mixto, comercial – residencial, y sus características permiten, mediante el uso efectivo de los distintos elementos, hacer un centro barrial, con potencial económico local y un espacio público de calidad, e incluso el desarrollo de Zonas 20 o Zonas de Encuentro.



ZONE DE RENCONTRE, SUIZA



GREENWAY EN SEATTLE

**4 Un carril con estacionamiento (residencial)**



Este perfil de calle permite el desplazamiento de todos los medios de transporte en una vía, aprovechando que su ancho permite la existencia de ciclovías, dos carriles y estacionamiento paralelo a la acera. Esto además protege al peatón de ambos lados resguardándolo de los vehículos en movimiento.

Las ciclovías doble mano requieren de un cuidado especial en las intersecciones ya que los autos deben ser alertados por algún tipo de señalización especial (vertical y horizontal) al momento de un giro. Se pueden utilizar distintos tipos de pintura con una trama o color diferente en el asfalto para resaltar que es un cruce de bicicletas. En situaciones de tránsito alto o mediano es posible que sea necesaria la aplicación de semáforos especiales y señalizaciones que reduzcan las velocidades de los conductores y resalten la existencia de ciclistas.

**Características:**

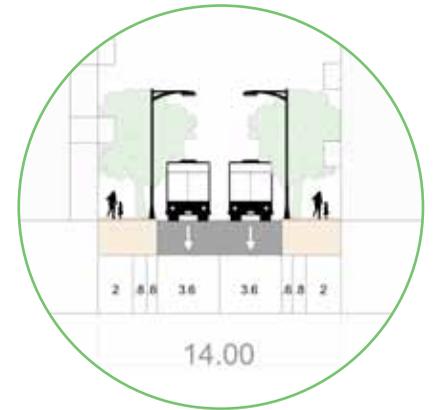
- Ancho típico de 14 metros
- 1 carril de tráfico vehicular
- 2 carriles de estacionamiento contiguos a la vereda
- Veredas de 3 metros con ancho caminable de 1.6 metros
- Típicamente en calles residenciales

**Ejemplo:**



CALLE JULIAN ALVAREZ

**5 Dos carriles con transporte público (comercial)**



**Características:**

- Ancho típico de 14 metros
- 2 carriles de tráfico vehicular; una mano
- Carriles anchos de más de 3 metros
- Veredas de 3.4 metros con ancho caminable de 2 metros
- Típicamente en calles distribuidoras con alto flujo de transporte público

**Ejemplo:**



CALLE GASCON



CALLE PARAGUAY

**CALLES DEL CENTRO HISTÓRICO (9.5 Y 10 METROS)**

Los primeros trazados de la cuadrícula de Buenos Aires se establecieron en un rectángulo de 250 manzanas, cada una de 140 varas de longitud separadas por calles de 11 varas, 10 metros. Muchas de ellas fueron modificadas y sufrieron ensanchamientos, pero la mayoría conforma lo que hoy es el centro histórico y el Microcentro de la Ciudad de Buenos Aires.

Debido al caudal de personas que recorren el área diariamente, el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires comenzó en 2012 un plan de peatonalización que abarcará intervenciones en aproximadamente 105 cuadras del centro porteño.

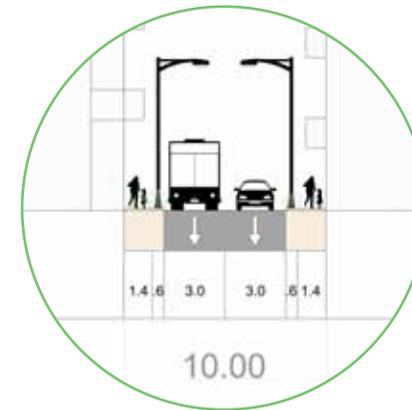


CALLE DEFENSA

Las calles del centro histórico presentan grandes conflictos entre el tráfico de vehículos motorizados y peatones que caminan por la calzada para sobrepasar otros peatones. Esto es producto del insuficiente espacio de veredas que se ha dejado para el peatón. El flujo peatonal es mayor que el flujo vehicular en número de personas, por ello la peatonalización del microcentro y restricción al acceso vehicular tendrá grandes beneficios para la vida urbana del centro de la ciudad.

Existen al menos 2 configuraciones predominantes en Buenos Aires:

**1 Calle de dos carriles**



- Características:**
- Ancho típico de 10 metros
  - 2 carriles de tráfico vehicular
  - Veredas de 2 metros con ancho caminable de 1.4 metros
  - Típicamente en calles del centro histórico

**Ejemplo:**

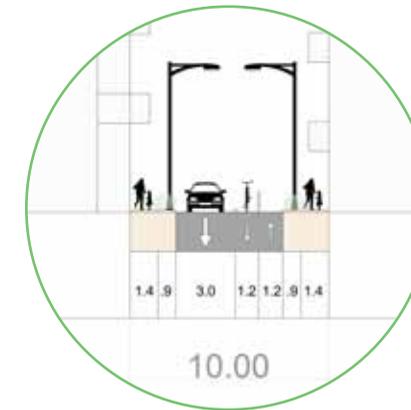


CALLE SAN MARTÍN



CALLE MAIPÚ

**2 Calle compartida**



Las calles compartidas comerciales deben prever más presencia de vehículos por lo que el uso de elementos que reduzcan la velocidad de los conductores deben ser mayores. Mediante el levantamiento de la calzada nivelada hasta la vereda, la utilización de bolardos y mobiliario, y la incorporación de infraestructura para bicicletas se podrá desalentar el acceso de autos y se reducirá la velocidad de los mismos. También se pueden aplicar restricciones variadas en diferentes horas del día, que contemplen los diversos usos de la calle, como por ejemplo restricciones de estacionamiento, de velocidad, y/o requisitos de entrada. Además se puede promocionar el uso de la bicicleta mediante arreglos con comercios locales que den beneficios a quienes lleguen en este medio.

- Características:**
- Ancho típico de 10 metros
  - 1 carril de tráfico vehicular
  - 1 ciclovia de dos manos
  - Área de estacionamiento para bicicletas y motocicletas
  - Veredas de 2 metros con ancho caminable de 1.4 metros
  - Típicamente en calles del centro histórico con gran afluencia peatonal

Una calle compartida es lo que el código de planeamiento urbano<sup>2</sup> denomina como **Calle de convivencia**: *Calle o tramo de la misma destinada preferentemente a la circulación peatonal, donde se admite la circulación restringida de vehículos.* Las calles compartidas pueden ser tanto peatonales como comerciales.

Las calles compartidas residenciales generan un ambiente sociable y acogedor para sus residentes. Esta tipología es una excelente opción para calles angostas con veredas muy pequeñas para mejorar su accesibilidad peatonal y su uso, haciendo de la misma un espacio público notable. Para ello es necesario implementar distintos elementos para crear un ambiente seguro y atractivo. Mediante la utilización de distintos solados o tratamientos de suelo es posible diferenciar los usos. También es recomendable la presencia de vegetación, arbolado y mobiliario urbano como tachos de basura, bancos e iluminación. También, es indispensable proveer de señalización en los accesos que anuncie la presencia de niños jugando o que obligue a los conductores a reducir su velocidad.

**Ejemplo:**



CALLE SUIPACHA



CALLE COMPARTIDA EN BRIGHTON, UK

### 4.3 Peatonales



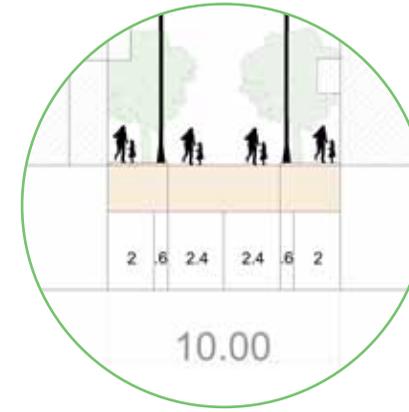
CALLE PEATONAL RECONQUISTA

Una calle peatonal se define como aquella que prohíbe esencialmente el acceso de vehículos de motor, exceptuando a los vehículos de emergencia y a actividades esenciales de duración limitada. Esta tipología se diferencia de una calle o espacio compartido que permite a los vehículos acceder a velocidades bajas.

El propósito de las calles peatonales es crear un espacio público significativo y de calidad, en un distrito de la ciudad o una zona turística con importante actividad peatonal.

Es importante tener en cuenta que una calle peatonal no puede realizarse en cualquier sitio, especialmente con el objetivo de atraer a peatones en zonas donde todavía no existe demasiado flujo peatonal. En general experiencias de peatonalizaciones en zonas que están deshabitadas han fracasado. Es fundamental que las calles peatonales se encuentren en zonas de usos mixtos donde el desplazamiento a pie sea el más conveniente y atractivo.

Las calles del centro histórico o micro centro de Buenos Aires tienen el problema opuesto en que hay un gran flujo peatonal que excede la capacidad y ancho de las veredas, especialmente cuando dos personas se cruzan en sentidos opuestos, lo genera conflictos constantes con el tráfico vehicular de buses y taxis. Por ello se espera que la peatonalización en esta área traiga grandes beneficios al microcentro en términos de proveer un ambiente peatonal amplio, agradable y seguro, con suficiente espacio para el desarrollo de actividades sociales y comerciales.



**Características:**

- Ancho típico de 10 metros
- Calle completamente peatonal
- Típicamente en calles comerciales del centro histórico

**Ejemplo:**



CALLE PEATONAL FLORIDA



CALLE PEATONAL LAVALLE



PEATONAL FLORIDA



CALLE TRES SARGENTOS

4.4 Pasajes



PASAJE RUSSEL

Los pasajes forman parte del patrimonio de la ciudad de Buenos Aires, que aparecen en la trama como pequeños corredores que rompen con el módulo básico de la manzana tipo. Su ancho generalmente es menor a diez metros y existen pasajes exclusivamente residenciales, como otros de uso comercial o mixto.

Los pasajes de uso residencial son por lo general a cielo abierto y a raíz del acotado espacio vehicular funcionan muchas veces como espacios públicos de gran calidad. Muchos pasajes tienen una tipología mixta, con un basamento comercial y viviendas en los niveles superiores.

La mayoría de los pasajes residenciales tienen un bajo nivel de tránsito por lo que muchas veces pueden ser considerados como espacios compartidos. Para que esto suceda es necesario implementar medidas para calmar la velocidad de los vehículos, impidiendo de esta manera que los automóviles tomen un espacio de gran valor urbano. Es posible tratar la calle con una trama especial.

Ejemplos:



PASAJE RESIDENCIAL LA PIEDAD



PASAJE COMERCIAL VICENTE LOPEZ, RECOLETA



PASAJE RESIDENCIAL GENERAL PAZ, COLEGIALES



PASAJE COMERCIAL LIBERTAD, RECOLETA



PASAJE JUNCAL

4.5  
Boulevards



Los Bulevares, se caracterizan por su calidad espacial y urbana. Esta tipología puede encontrarse en zonas residenciales o comerciales y se definen como calles con medianas centrales, usualmente con plantaciones, y mobiliario urbano que ofrecen un espacio público único en cualquier ciudad.

Los boulevards usualmente se convierten en puntos focales de los barrios, convirtiéndose rápidamente en lugares de recreación. Muchas veces es posible instalar carriles para bicicletas lo que convierte el boulevard no solo en un lugar de esparcimiento sino además en una vía agradable, segura y prioritaria para el ciclista.

Los boulevards son recomendados también en avenidas muy anchas donde sirvan como descansos peatonales y refugios tanto en zonas comerciales como residenciales.

Ejemplos:



BOULEVARD CERVIÑO



BOULEVARD OLLEROS



BOULEVARD CHENAUT

## 5



# Elementos del paisaje

- 5.1 Veredas
- 5.2 Árboles y mobiliario urbano
- 5.3 Estacionamiento
- 5.4 Tránsito vehicular
- 5.5 Bicicletas
- 5.6 Medianas y refugios peatonales

Para que una calle pueda satisfacer a todos sus usuarios, su diseño depende de una serie de factores que la definen. De la misma manera, una variedad de elementos puede determinar que una calle sea un espacio público verdaderamente atractivo y seguro para que potenciales peatones se sientan persuadidos a elegir caminar como su mejor opción.

Los elementos del paisaje configuran la calle, y las calles configuran al barrio, mezclando varios elementos de diseño tales como, carriles de tránsito vehicular, franjas de estacionamiento, veredas, mobiliario urbano, arborización, y cruces peatonales, que compiten por el derecho de paso en un espacio delimitado. Es el diseño de estos elementos el que modela la calle y define su calidad y eficiencia peatonal y vehicular.

Los elementos del paisaje pueden determinar la “vida” de la calle o la falta de ella. Esto nos demuestra que aunque la seguridad vial y peatonal es esencial para que una calle sea caminable, no es el único factor que influye. Los elementos que conforman las calles de la ciudad, de las aceras a los carriles de tráfico vehicular, exigen una planificación detallada y la necesidad de ser personalizados para adaptarse al contexto local. Los elementos deben tener la proporción adecuada y dialogar entre sí, asegurando la correcta interacción entre uno y otro.

En este capítulo se describirán los diferentes elementos utilizados para el diseño de entornos caminables y seguros para todos los usuarios de las calles de una ciudad.

5.1  
Veredas



Caminar es la forma básica de movilidad humana, y las veredas constituyen el principal espacio público en una ciudad. Es de vital importancia que su diseño contemple a todos sus usuarios permitiendo el acceso a ciudadanos de cualquier edad y en especial a quienes realizan viajes en sillas de ruedas, o con carritos. Un buen diseño de veredas fomenta el desplazamiento peatonal y previene la invasión de autos en infracción o la subutilización de un valioso espacio público.

1

La franja del cordón y la cuneta es la zona intermedia entre la vereda y la calzada, que cumple una función de borde y transición entre el espacio dedicado al flujo vehicular y el espacio peatonal. Esta franja se destina habitualmente para diferentes funciones, como la gestión de aguas pluviales, el estacionamiento y acceso vehicular, paradas de transporte público, y ciclovías.

2

La sección de mobiliario y arbolado está entre el cordón y la franja de circulación peatonal, donde habitualmente se implantan bancos, tachos de basura, estacionamiento para bicicletas, cancheros con arboles y vegetación entre otros elementos, con el fin de proteger el ámbito peatonal del ámbito vehicular.

3

La franja de circulación es la más importante de las cuatro zonas; debe tener un trazado ininterrumpido, libre de obstáculos, y preferentemente con una textura de

pavimentos marcada. Esta zona debe ser amplia y segura, con la menor cantidad de desniveles posibles.

4

La franja de la fachada usualmente es mantenida por el dueño de la propiedad adyacente. La zona de la fachada se compone de la estructura y la fachada del edificio frente a la calle, generalmente esta zona está definida por los lineamientos establecidos por el departamento de planificación de la ciudad. Las que tengan basamento comercial pueden proveer de mesas, sillas y otro mobiliario urbano siempre y cuando no reduzca la franja de circulación a menos de 1,5 m.



AV. LAS HERAS, PALERMO

La calidad de la vereda es uno de los factores principales que definen la calidad peatonal de una ciudad. Las veredas deben ser continuas, sin interrupciones, ni obstáculos, lo suficientemente ancha y constituidas de un material cómodo y seguro para desplazarse a pie o para personas con necesidades especiales.

En la Ciudad de Buenos Aires y el área metropolitana el 24% de los viajes se hacen a pie (ENMODO PTUMA) y todos los viajes en cualquier modo de transporte empiezan y terminan caminando. Por lo general una vereda con un ancho de 1,5 (el mínimo necesario) en la franja de circulación permite el paso de dos personas caminando en la misma dirección, o dos sillas de ruedas en direc-

ciones opuestas. Una vereda de 2,4m de ancho permite dos personas caminando cómodamente en cada dirección.

En Buenos Aires el promedio de ancho de vereda es de 3,8 m en avenidas, donde el ancho caminable es aproximadamente de 2,8 m, y en calles es de 3,4 m con un ancho de circulación de 1,8 m. Las veredas son piezas elementales en la infraestructura de una ciudad ya que no solo constituyen el principal equipamiento para la actividad comercial y acceso peatonal, sino que además son la base de una red de transporte efectiva y complementaria para todos los medios de movilidad y tipos de viaje, sean de largo o corto alcance.

Accesibles para todos

Incluso con el ancho adecuado, si la vereda posee demasiados desniveles se puede dificultar su uso. Para tener la máxima superficie es recomendable que las veredas tengan la menor interrupción por desniveles o entradas de garaje posible, ya que esto dificulta el acceso a personas con movilidad reducida. La elevación de la vereda sobre la calzada debe ser mayor a 150 cm en calles anchas, para separar a los vehículos y hacer más visibles a los peatones.

Sin embargo, en algunos casos de calles angostas es posible nivelar la vereda y la calle al mismo nivel y utilizar la calle como un espacio compartido. Más importante aún es la continuidad entre vereda, rampa y cruce peatonal, especialmente si hablamos de acceso universal. Es muy difícil sino imposible para gente no vidente identificar los cambios de alineación entre vereda y cruce peatonal en las esquinas, y entre rampas y cruces peatonales.



CALLE REPÚBLICA ARABE SIRIA, PALERMO



PUERTO MADERO



CALLE MONROE, CHICAGO



WASHINGTON DC

**Señales claras**

La señalización en la vereda debe ser clara y unificada en toda la ciudad. Además, debe ser coherente con el resto de la infraestructura. Por ejemplo los cordones pintados de otro color cuando está

prohibido estacionar para no interrumpir rutas peatonales, o los pasos de la cebra en el cruce peatonal deben coincidir directamente con las rampas para movilidad reducida. La utilización de colores y símbolos facilita lectura y permite un rápido reconocimiento.

**Veredas en zonas céntricas**

Las zonas céntricas de las ciudades son las que por lo general abarcan el mayor caudal peatonal por lo que es importante que tengan un ancho adecuado para que los peatones se sientan seguros para caminar.

Una vereda con un buen diseño y de calidad facilita el movimiento peatonal sin obstáculos, crea un entorno seguro libre de conflictos de vehículos y puede proporcionar un espacio para actividades recreativas, como hacer compras, comer y socializar.

El ancho de vereda recomendable para zonas céntricas de la ciudad es entre 5,40 y 6,00 m, donde el ancho de circulación debe ser como mínimo de 3 metros. (Boston Street Design Guide)



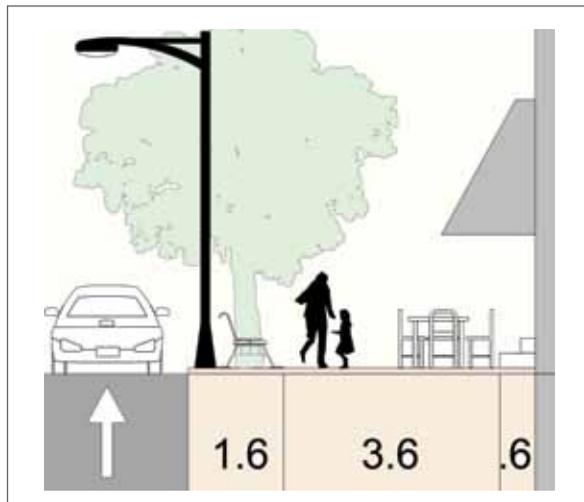
CALLE LAVALLE



VEREDAS EN AVENIDA REFORMA, CIUDAD DE MEXICO



AVENIDA LAS HERAS

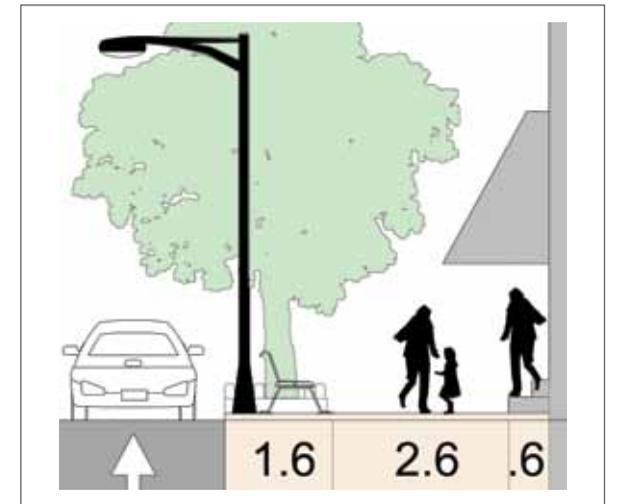


**Veredas en zonas comerciales**

Los barrios que cuentan con actividad comercial deben proporcionar veredas amplias que puedan abastecer a la actividad peatonal de la zona, así como bancos, iluminación y estacionamiento de bicicletas para garantizar una calle segura y atractiva. Para lograr esto es necesario equilibrar las necesidades de las personas que transitan la calle y los que viven en ella.

Este tipo de calles suele tener un volumen peatonal relativamente alto, por lo que es importante que la franja de mobiliario sea una prioridad, ya sea mediante el arbolado, canchales con vegetación o bancos y estacionamientos que sirvan como amortiguación hacia los peatones.

Los cafés son atractivos y le dan vida a una calle pero es indispensable que se respete al menos un mínimo de 2,6 metros en la franja de circulación para no interrumpir el paso de los peatones.



CALLE GURRUCHAGA, PALERMO



CALLE COSTA RICA, PALERMO



AV. FEDERICO LACROZE

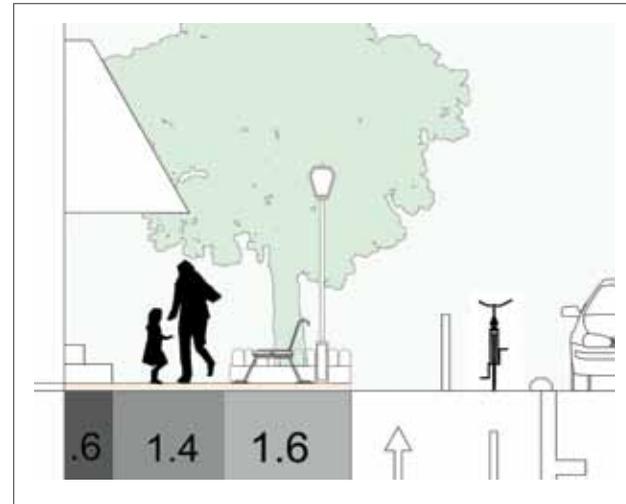
Estas veredas tienen un ancho de 3,2m, donde su franja de circulación es de 2 metros, la franja de mobiliario es de 1 m, y en las esquinas la vereda se extiende a un total de 5 metros.



AV. SANTA FE

**Veredas en zonas residenciales**

En zonas residenciales con menor cantidad de volumen de peatones y velocidades más reducidas la necesidad de mobiliario urbano es menor. Sin embargo, los cancheros con árboles y la iluminación sigue siendo un factor esencial para hacer la caminata tanto segura como agradable. El ancho de vereda recomendado en calles de 14 metros o menos es de 3 metros con un mínimo en la franja de circulación de 1,2 m.

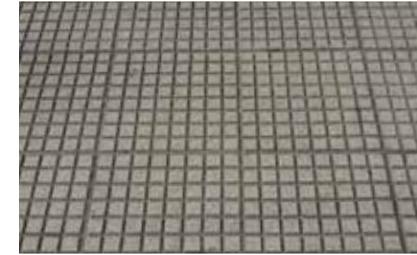


BARRACAS



CALLE JULIAN ALVAREZ

LAS VEREDAS DEBEN SER DE UN MATERIAL LISO Y PLANO DE MODO QUE SEA ACCESIBLE PARA SILLAS DE RUEDAS Y COCHECITOS.



AV. CABILDO



AV. CORONEL DIAZ



AV. BULLRICH

5.2  
Árboles y  
mobiliario urbano



Muchas veces, lo primero que se aparta para reducir un presupuesto de diseño de calles es la cantidad o calidad de árboles, sin tener en cuenta el enorme impacto que este elemento significa para el confort y la comodidad del peatón y para una ciudad más caminable. Además de proveer de sombra a las veredas, lo que mejora significativamente es la experiencia de caminar reduciendo

temperaturas durante estaciones de mucho calor. Los árboles ayudan a mejorar el aire y reducen el calor urbano protegiendo contras los rayos solares, y absorbiendo el agua de lluvia y las emisiones de CO2. Árboles y otras plantas del paisaje, juegan un papel importante en el diseño de calles haciendo un entorno más cómodo, agradable, saludable y sostenible.

Además los elementos verticales, tales como los árboles, crean calles más seguras ya que hacen que las calles parezcan más estrechas haciendo que los conductores manejen más despacio. Además de proporcionar beneficios al medio ambiente, un entorno agradable y bien mantenido proporciona beneficios tanto sociales como económicos para la zona.

La utilización de canteros para árboles no debiera impedir el tránsito de peatones ni el flujo de las aguas pluviales. Es recomendable utilizar canteros en donde se puedan plantar múltiples árboles en vez de canteros individuales, de esta manera se amplía el espacio para el crecimiento de las raíces y se generan superficies más espaciosas para la caída y absorción de agua de lluvia.



AV. REFORMA, CIUDAD DE MEXICO



PALERMO, BUENOS AIRES

Los canteros a nivel de suelo, protegidos con rejas, permiten compartir el espacio de circulación con el de los árboles, y ampliar el cantero para un mejor crecimiento de la vegetación.

Los árboles deben complementar y no interferir los distintos usos de suelo, los accesos, cafés, u otras actividades en la zona de mobiliario urbano. Es recomendable que los árboles no sean plantados en zonas de carga y descarga o a menos de 3 m. de distancia con la parada de colectivos. Es importante contemplar su mantenimiento y podado para mantener las líneas de visión y permitir el flujo de vehículos de mayor altura como buses y camiones.



CALLE GRAL. BELGRANO



CALLE GURRUCHAGA



AV. DEL LIBERTADOR



CALLE QUINTANA



PUERTO MADERO

5.3 Estacionamiento



Una gestión adecuada en cuanto a la capacidad y disponibilidad del estacionamiento en la vía pública sirve para regular necesidades de acceso y movilidad críticas para la dinámica residencial y comercial de las ciudades, convirtiéndose en un elemento inherente a una ciudad compacta, de usos mixtos, caminable y sustentable.

**Seguridad peatonal**

La presencia y la disponibilidad del estacionamiento en la vía pública tienen efectos significativos para la calidad del espacio público aunque a veces imperceptible para los ciudadanos. La presencia de autos estacionados al costado de la calzada protege a los peatones del tráfico en movimiento, facilita el acceso directo a destinos en la ciudad y contribuye a aumentar la actividad peatonal en la calle. La fricción que producen las maniobras de estacionamiento sobre el tráfico vehicular ayuda a reducir las velocidades

de operación de los vehículos en la calle, sirviendo como protección para el ámbito peatonal y haciendo más comfortable la actividad peatonal en la vereda.

El estacionamiento estimula la actividad económica local de los comercios facilitando acceso contiguo a los locales, proporcionando una mayor exposición a la planta baja comercial y generando más vinculación e interacciones sociales entre peatones y vehículos. Por ello es necesaria una gestión adecuada de la oferta de estacionamiento de modo de asegurar disponibilidad, acceso, y reducciones en la congestión vehicular, producto de la excesiva circulación de vehículos buscando estacionamiento.

En calles angostas se deberá priorizar siempre la existencia de veredas anchas y de calidad por sobre el espacio para el estacionamiento de vehículos. En este tipo de diseño de calles es recomendable la aplicación de árboles, bolardos u otros elementos que protejan al peatón separándolos de los vehículos en movimiento.



AV. CASEROS



CALLE COSTA RICA



CALLE GUATEMALA

En avenidas arteriales de gran caudal de tráfico vehicular es recomendable que el estacionamiento en la vía pública sea principalmente paralelo a la calle, para garantizar las necesidades de movilidad de todos los actores de la calle. En calles locales de menor velocidad y volumen de tráfico, es posible utilizar el estacionamiento a 45°, especialmente en distritos comerciales, ya que este permite acomodar mayor número de estacionamientos por cuadra y mayor protección del ámbito peatonal, siendo a la vez más eficiente en las maniobras de entrada y salida del lugar de estacionamiento.

5.4 Carriles de tránsito vehicular



SIN CARRILES



CON CARRILES

Existen distintas estrategias encaminadas a cambiar el comportamiento de viaje de las personas (cómo, cuándo y dónde viaja la gente) con el fin de aumentar la eficiencia de los sistemas de transporte y lograr objetivos específicos de política pública encaminados al desarrollo sostenible (Medina, ITDP México, et al. 2012). A través de elementos de diseño es posible regular el comportamiento de los distintos actores dentro de la vida urbana.

Un ancho de calle adecuado permite la utilización de elementos de diseño con el espacio necesario para el desplazamiento lateral seguro de los vehículos, estacionamiento en vía pública en zonas comerciales, veredas anchas para el desplazamiento de peatones y carriles para bicicletas. Sin embargo, muchas veces las calles anchas pueden generar barreras para el intercambio entre peatones y conductores afectando la actividad comercial de la zona, dificultando los cruces para personas con movilidad reducida y ocasionando altas velocidades en los vehículos particulares.

Ancho de carriles

Los carriles definen la ruta prevista de los vehículos a lo largo de un corredor. Históricamente, se recomendaban carriles más amplios para crear mayor espacio de amortiguación entre los conductores, especialmente en avenidas anchas donde los vehículos llegaban a altas velocidades. En la actualidad ha sido probado que el ancho de los carriles puede ser alterado para reducir la velocidad de los vehículos en las diferentes avenidas o calles relevantes de la ciudad sin tener un impacto negativo en los conductores, por el contrario, los vehículos reducen su velocidad y los accidentes de tránsito resultan de menor gravedad, generando un entorno significativamente más seguro para los peatones<sup>1</sup>.



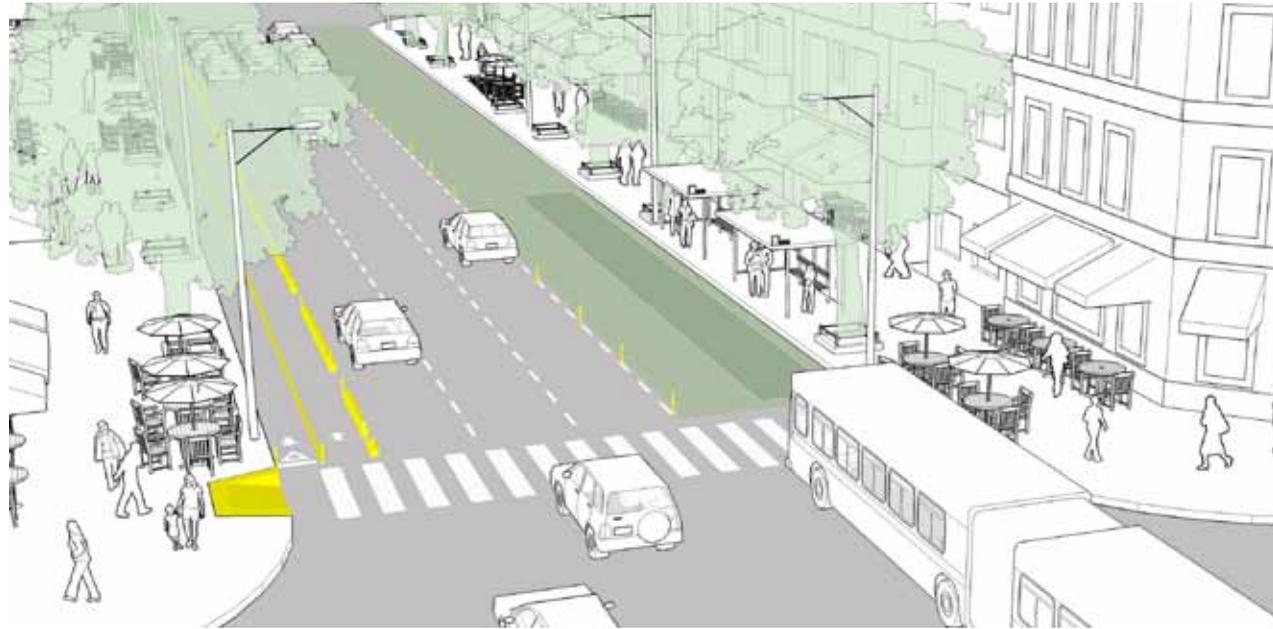
AV. CORRIENTES

La existencia de carriles permite demarcar el camino de cada actor en la vía, la falta de ellos convierte a la calle en una autopista, reclusando a los peatones y a los ciclistas en un entorno peligroso. Un carril de 3 metros es apropiado para avenidas de alto flujo vehicular, carriles de anchos mayores a 3.3 metros pueden ser utilizados para carriles exclusivos de transporte público, o para el carril que va junto a la vereda que es en general más ancho, permitiendo el tráfico de vehículos de mayor tamaño. En tales casos es recomendable tomar precauciones para asegurar la seguridad peatonal y analizar caso por caso la necesidad de cada calle y cada cruce. La demarcación especial de carriles de transporte público y estacionamiento es recomendable en ciertos casos de calles con altos volúmenes vehiculares y peatonales, ya que esto también disminuye las velocidades de los conductores reduciendo su campo visual y ordena el tránsito para un desplazamiento más eficiente.



AV. CORONEL DIAZ Y CABELLO

<sup>1</sup> "Calmar el tráfico: una herramienta de la movilidad sostenible"



**Transporte público, carriles exclusivos o sistemas de BRT**

El transporte público eficiente y de calidad es esencial para el crecimiento y la calidad de vida de cualquier ciudad de la magnitud de Buenos Aires. En la ciudad de Buenos Aires circulan aproximadamente 10 mil colectivos que abarcan casi el 60% de los viajes de vehículos que se realizan diariamente en la ciudad, pero solo ocupan una fracción pequeña del espacio vial, ya que está mayoritariamente ocupada por vehículos particulares. El colectivo consume mucho menos espacio público por pasajero, pudiendo aliviar la congestión, mejorar la calidad de aire y reducir los efectos de gases de efecto invernadero.

Sin embargo, la mayoría de los colectivos circula por tránsito mixto compartiendo espacio con autos, taxis y motos volviéndose vulnerables a la congestión y los retrasos. Con el objetivo de priorizar el transporte público y reducir los tiempos de viaje el Gobierno de la Ciudad aplicó en los últimos años algunas medidas para mejorar la eficiencia del transporte público en áreas congestionadas de la ciudad.

**Carriles Preferenciales**

Los carriles preferenciales permiten aumentar la frecuencia y la confiabilidad del servicio a lo largo de un corredor exclusivo para Colectivos y taxis, reduciendo los tiempos de viaje y promoviendo el transporte público. Los carriles exclusivos pueden estar demarcados mediante separadores, pintura y señalizaciones de SOLO BUS que delimiten claramente el uso del carril y se combinan con estrategias prioritarias de semáforos para hacer del transporte público un medio competitivo con el resto.

Los carriles exclusivos son menos costosos de construir que los sistemas de BRT (Bus Rapid Transit / Metrobús) sin embargo, se requiere una mayor vigilancia para controlar su cumplimiento y evitar la invasión de vehículos privados, vehículos de reparto y otros ya que no hay ninguna separación física de los otros carriles. Es posible utilizar isletas para las paradas de colectivo, con el fin de no interrumpir el flujo peatonal que circula por la vereda, especialmente cuando hay una ciclovía entre la vereda y el carril de TP.



EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN CICLOVÍA Y PARADA DE COLECTIVO EN SEATTLE  
FUENTE: NACTO



CARRILES EXCLUSIVOS AV. SANTA FE



CARRILES EXCLUSIVOS AV. SANTA FE



CARRILES EXCLUSIVOS AV. CORDOBA

**Sistemas de Tránsito Rápido (Bus Rapid Transit)**

BRT, es un sistema de transporte que combina la calidad y eficiencia asociada a sistemas de riel como el tren y el subte, pero con la flexibilidad que puede ofrecer un colectivo, el cual ha adquirido un impulso significativo internacionalmente. Con un período de ejecución relativamente corto, y significativas diferencias en costos de capital, las ciudades están valorando el BRT como solución para enfrentar el rápido crecimiento urbano, la congestión y el aumento

de las emisiones de gases de efecto invernadero. El BRT debe contar con algunas premisas básicas para ser llamado BRT, esto incluye la separación física de los carriles y el derecho de vía como características excluyentes.

El sistema de BRT se sitúa en una sección de una vía o una vía contigua, atendida por una o múltiples rutas de ómnibus, incluyendo los sectores donde ocurren la mayoría de los viajes en transporte público de la zona.



METROBUS AV. JUAN B. JUSTO

El diseño físico es fundamental para que los colectivos puedan desplazarse de manera fácil y rápida, prohibiendo el ingreso de vehículos ajenos al sistema.



CARRIL EXCLUSIVO LIUBLIANA

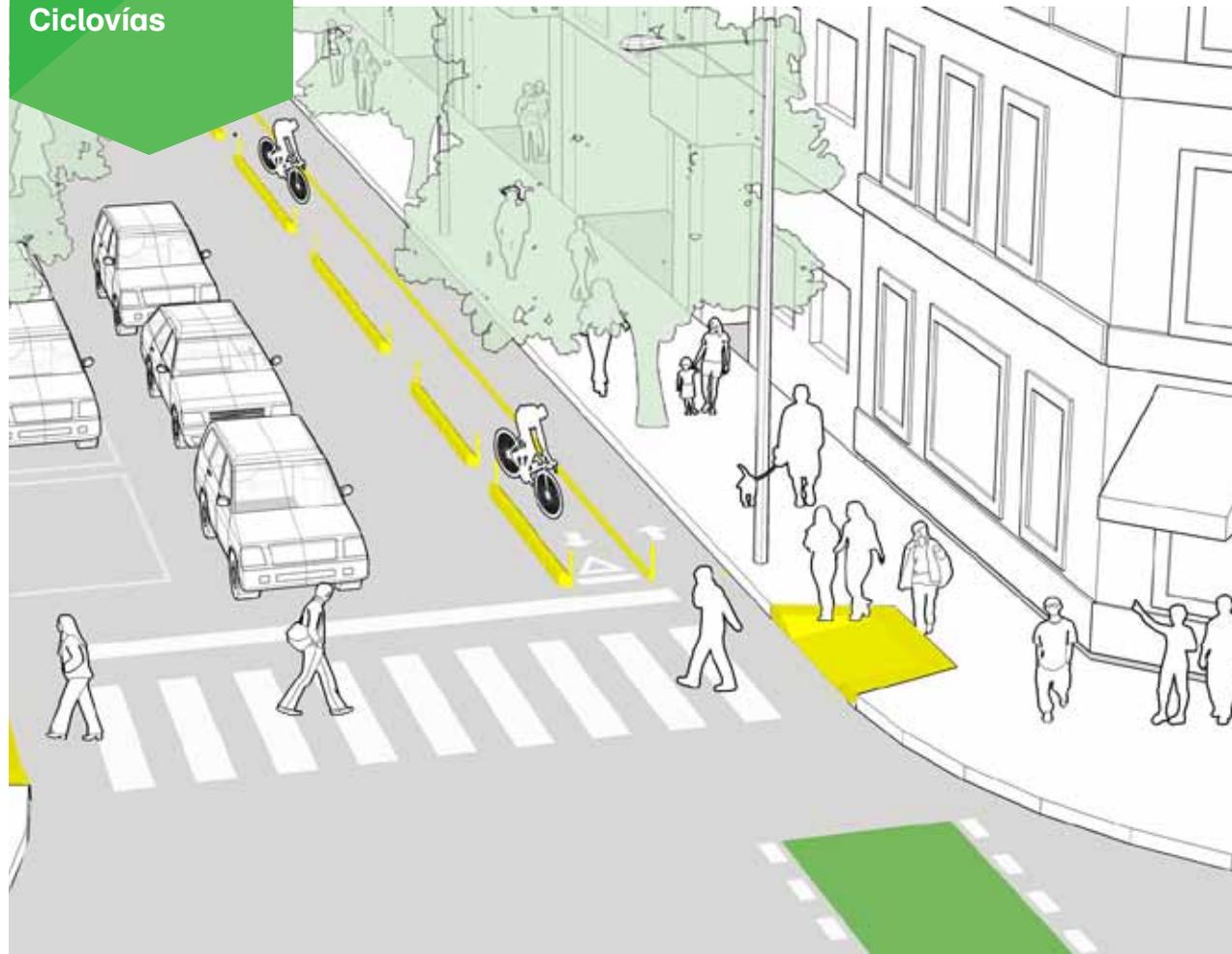


CARRIL EXCLUSIVO WALES



AV. REFORMA, CIUDAD DE MEXICO

## 5.5 Ciclovías



La bicicleta es el medio de transporte ideal para distancias de menos de 8 km. La mayoría de los viajes que se producen en Buenos Aires son de corta distancia y duración, como lo reflejan los resultados de la Encuesta de Movilidad Domiciliaria (ENMODO 2009-2010) y la amplia participación del modo a pie y el transporte público. A su vez, el clima de la Ciudad de Buenos Aires y su topografía principalmente plana, la convierten en una ciudad ideal para trasladarse en este medio de transporte.

Las bicicletas ocupan sólo la quinta parte del espacio necesario por el auto para trasladarse y estacionar, y por esta razón se constituyen en un medio de transporte altamente eficiente y efectivo para el desarrollo de una movilidad saludable. Además de su eficiencia, la bicicleta es un medio de transporte de bajo costo y libre de contaminación, por lo que se convierte en el medio ideal para moverse libremente y espontáneamente en la ciudad.

El Plan de Movilidad Saludable de Buenos Aires, actualmente en desarrollo, pretende construir 300 km de infraestructura para bicicletas al año 2015. El plan distingue entre ciclovías y bicisendas. Las ciclovías son carriles de tráfico exclusivo para ciclistas, en las calles de la ciudad, con fines de transporte, y las bicisendas son sendas para bicicletas a lo largo de parques y avenidas parque, con fines principalmente recreativos.

Las ciclovías urbanas para que sean efectivas deben proveer rutas directas entre centros de actividad local o metropolitana, ser líneas rectas y minimizar desviaciones innecesarias, y la red debe ser lo suficientemente extensa y continua para ofrecer una cobertura amplia de los distintos sectores de la ciudad, de modo de facilitar viajes por múltiples rutas y a múltiples destinos.

En contraste las bicisendas pueden ser menos directas, ya que son diseñadas para ofrecer una función más recreativa, pero deben ser igualmente extensas y continuas con el objeto de complementar la red de ciclovías y unir las diferentes áreas recreativas de la ciudad.

El objetivo final de ciclovías y bicisendas es proveer a los ciclistas con infraestructura segura y conveniente, de modo de evitar conflictos con vehículos motorizados y facilitar la movilidad en bicicleta de todas las personas. La experiencia de Europa (Holanda y Dinamarca principalmente) y de los EEUU, muestra que la separación física de las ciclovías de los carriles de tráfico vehicular, es esencial para atraer a aquellos usuarios que desean usar la bicicleta, pero tienen miedo de circular por las calles de la ciudad a la par con los vehículos motorizados. Este grupo de personas representan a la mayoría de los posibles usuarios y constituyen un mercado natural para el ciclismo urbano, con el potencial de crear un impacto real en las formas de movilidad de las personas.

Es importante continuar las ciclovías a través de las intersecciones con calles y avenidas de modo de alertar a conductores y peatones de la presencia de ciclistas. Para ello es necesario proveer demarcaciones claras y adecuadas. Al mismo tiempo es recomendable proveer semáforos y fases semafóricas especiales para los ciclistas, especialmente a lo largo de rutas con gran flujo de ciclistas de modo de facilitar y priorizar a la bicicleta como medio de transporte (ver más detalles en Capítulo 6).

Otro elemento esencial para el desarrollo de la movilidad ciclista es proveer estacionamiento en los lugares de origen y destino, ya sea a través de bicicleteros en la vía pública o estacionamiento privado en los lugares de residencia y trabajo. Una estrategia complementaria es el desarrollo de sistemas de bicicletas públicas como el sistema Mejor en Bici (hoy EcoBici) que existe en Buenos Aires. En ambos casos, es recomendable incorporar los bicicleteros con el mejoramiento de intersecciones y paradas de transporte público para facilitar el acceso y promover el uso de la bicicleta en la ciudad, tal como lo ha hecho Nueva York con su sistema CitiBike.



BICISENDA CALLE SARMIENTO



CICLOVÍA CALLE BILLINGHAMURST



CICLOVÍA CALLE BERUTI



BICISENDA CALLE AUSTRIA

5.6  
Medianas



Una mediana es un área elevada que separa los carriles automovilísticos de diferentes sentidos, particularmente en las vías anchas y sirve además como isla o refugio peatonal en los cruces. Preferentemente se construyen evitando el uso de pintura. El ancho así como el diseño de las medianas puede variar ampliamente. La incorporación de medianas por sí solas en algunos casos puede causar un aumento en las velocidades de los vehículos al reducir la fricción en las direcciones opuestas, aunque esto tiende a compensarse por la reducción en el ancho de los carriles de la calle, de modo de crear espacio para la mediana.

La correcta implementación de las mismas puede resultar en los siguientes beneficios:

- Reducen el riesgo de colisión entre dos vehículos
- Incentivan la reducción de la velocidad al estrechar la calzada
- Mejoran la seguridad de los peatones y la accesibilidad mediante la reducción de las distancias de cruce y la proporción de un refugio a los peatones, permitiendo el cruce de la avenida en etapas.
- Si se diseña para acceder peatonalmente aumenta la capacidad peatonal de la ciudad proporcionando espacio adicional para diverso tipo de actividades
- Embellece el paisaje urbano reduciendo las áreas de pavimento excesivas, y proporcionando espacios verdes.
- Minimizan el resplandor de las luces por la noche
- Permite la incorporación de fuentes de control de aguas pluviales



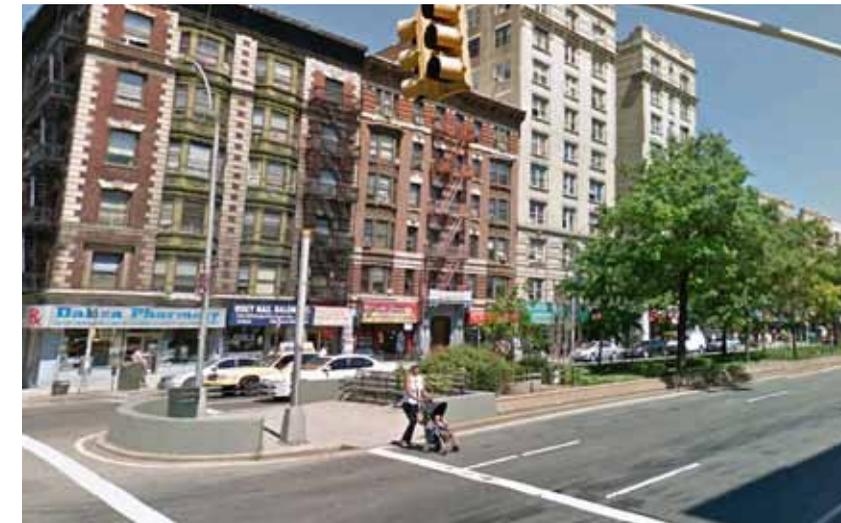
MEDIANA AV. REFORMA, CIUDAD DE MEXICO

Medianas con más de 0.8 m de ancho deben ser parquizadas y utilizadas para la gestión de las aguas pluviales. Cuando se desea incorporar árboles, una mediana debe tener un mínimo de 1 metro de ancho, para proporcionar espacio suficiente para el crecimiento sano de las raíces. Si la mediana no es parquizada se recomienda el uso de materiales alternativos para crear contraste, interés visual y un aspecto atractivo.

El diseño de la mediana deberá ser continuo teniendo en cuenta el impacto producido en la circulación vehicular y peatonal evitando dificultar el acceso a vehículos de emergencia. La mediana permite armar un carril de giro protegido ordenando el desplazamiento de los vehículos.



AV. ASHLAND, CHICAGO  
(FUENTE CHICAGO COMPLETE STREET DESIGN GUIDE)



AV. BROADWAY, NY

Los refugios de peatones en las medianas son las áreas protegidas y seguras donde la gente puede hacer una pausa o espera al cruzar una calle. Son particularmente útiles como áreas para el descanso de personas mayores, personas con discapacidad, niños y otras personas de movilidad reducida que puedan tener menos capacidad para cruzar la calle en una sola fase. Cuando se proporcionan en las intersecciones como refugio, deben ser lo suficientemente amplias como para dar cabida a peatones, usuarios en sillas de ruedas, ciclistas y cochecitos.

Es recomendable utilizar diferentes pavimentos en los refugios para peatones (hormigón u otro) con el fin de distinguirlos de la calzada.

**Colocación**

Los refugios en las medianas deben ser considerados en el marco de las siguientes condiciones:

- Calles con alta actividad peatonal;
- Calles anchas, a partir de 4 carriles o donde las distancias de cruce son de más de 12m
- Dentro de las zonas comerciales vecinales, cívicas y usos institucionales, escuelas etc.
- Centros de transferencia de medios de transporte



AV. CABILDO



AV. CASEROS



AV. SARMIENTO

**Medianas de seguridad o Islas**

Estas medianas se utilizan cuando las medianas continuas no son factibles por falta de espacio. Sirven para resguardar a los peatones en los cruces pero sin necesidad de extenderse por toda la vía.

Las calles más angostas, pueden actuar como espacios compartidos entre peatones y vehículos, facilitando la interacción social y la actividad comercial. A través de elementos como por ejemplo la limitación del ancho carriles vehiculares se puede reducir la velocidad de los mismos haciendo un lugar más compatible para los demás usuarios.

A su vez, una calle más ancha puede satisfacer a más usuarios, veredas más anchas para peatones, ciclovías protegidas para bicicletas y espacio para estacionar autos para un mayor flujo comercial. Sin embargo, estas calles requieren de otros elementos para garantizar la comodidad y la seguridad de los usuarios más débiles.



ISLETA PEATONAL EN AV. RAÚL SCALABRINI, BUENOS AIRES



ISLETA PEATONAL EN AV. WARNES Y AV. SCALABRINI ORTIZ



REDUCCIÓN DE CRUCES PEATONALES Y ENCAUZAMIENTO DE CARRILES VEHICULARES EN GASCÓN Y COSTA RICA, BUENOS AIRES

En general, las ciudades con las cuadras más pequeñas son conocidas como las más caminables, mientras las que tienen cuadras largas son muchas veces las que carecen de vida urbana. Las grillas urbanas más caminables, tienen en promedio menos de 120m de longitud. Por supuesto que existen excepciones, por ejemplo en Puerto Madero, las cuadras son más largas que la grilla promedio del resto de la ciudad de Buenos Aires, pero cuando uno efectivamente las recorre encuentra que existe una red interna de pasillos y pasajes peatonales que lo hacen altamente caminable. Una cuadrícula de cuadras más cortas aumenta la cantidad de actividad peatonal, no por hacerla más segura, sino por hacerla más conveniente: cuanto más reducida es la grilla, más opciones y elecciones tiene el peatón para hacer su recorrido y alterar su camino, permitiéndole tomar la ruta más corta y directa. Esta variedad de opciones hacen que caminar sea más interesante y a su vez acorta las distancias entre destinos.



PUERTO MADERO

## 6



# Diseño de intersecciones

- 6.1 Principios generales de diseño
- 6.2 Elementos de diseño de una intersección
- 6.3 Estándares por tipo de intersección
- 6.4 Aplicación metodológica
- 6.5 Nivel de servicio multimodal

Las intersecciones son el lugar de encuentro de los usuarios en diferentes modos de transporte y el lugar dónde deben negociar por tiempo y espacio. La mayoría de los conflictos, colisiones y accidentes que ocurren en la calle tienen lugar en las intersecciones. Por ello es primordial proveer un espacio físico y operativo que produzca una gran sensación de seguridad, que sea conveniente, y dónde haya mínima espera para todos los modos de transporte. Desde este punto de vista el nivel de servicio de las intersecciones debe satisfacer tres necesidades básicas: proveer seguridad, conveniencia y mínima espera para todos los usuarios de la red de transporte.

El enfoque convencional o tradicional se ha preocupado primordialmente en reducir la demora de los vehículos motorizados, lo que beneficia el flujo de los vehículos, tiempos de viaje, reducciones en consumo de gasolina y emisiones de gases invernaderos. Sin embargo, este enfoque ha priorizado a los automóviles particulares por sobre el transporte público y los modos de transporte alternativo (auto compartido, bicicleta y caminata). Un enfoque que busque primordialmente el flujo de personas sería más equitativo y aseguraría que usuarios no motorizados y vehículos motorizados de alta ocupación como buses, taxis y autos con acompañante (carpools) tengan prioridad por sobre el automóvil particular (sin acompañante), a la vez que permitirían un diseño más seguro, conveniente y eficiente del espacio de la calle e intersecciones.

El problema central de las intersecciones es que los diferentes elementos de diseño del espacio de la calle impactan las necesidades básicas de los usuarios, y a su vez elementos de diseño que mejoran las condiciones de operación para un modo pueden ir en desmedro de la calidad de servicio de otros modos. Un verdadero enfoque multimodal sobre la operación de una intersección busca mejorar la calidad de servicio que experimenta cada usuario y balancear los niveles de servicio para todos los modos de transporte.

6.1 Principios de diseño de intersecciones



ARMENIA Y COSTA RICA

La intersección es el lugar de una calle donde se mezclan distintos usuarios que compiten por tiempo y espacio. Las intersecciones de calles pueden tomar muchas formas y figuras geométricas, desde el cruce de dos pasajes peatonales hasta el cruce de dos o más corredores de transporte multimodal. Las intersecciones son comúnmente definidas por su figura geométrica (ej. cruce en ángulo recto, ángulo oblicuo, uniones en T, número de calles y esquema operacional (ej. señales de tránsito, controles de tráfico y rotondas).

Este capítulo presenta las intersecciones como una extensión de la calle y sus tipologías. Las consideraciones de diseño ilustran recomendaciones para la gestión eficiente, segura y efectiva del espacio de las intersecciones de calles, incluyendo: nodos y puntos de encuentro, principios de diseño operacional y distribución del espacio, y oportunidades para reclamar y desarrollar espacio público.

Los principios de diseño básico de las intersecciones favorecen la simplicidad geométrica, tamaño compacto y baja velocidad de las vías de tráfico, y el contacto visual entre usuarios (vehículos motorizados, ciclistas y peatones). En específico:

1 Balancear más equitativamente las necesidades de los usuarios

El diseño de intersecciones debe balancear el movimiento seguro y eficiente de los usuarios a pie y en vehículos no motorizados con el movimiento eficiente de los vehículos motorizados. Ciclistas y peatones arriesgan lesiones de mayor gravedad en el caso de colisiones con vehículos motorizados. Este principio se aplica a todos los aspectos del diseño de una intersección, desde la determinación del número de carriles, la configuración de los cruces peatonales, hasta el diseño de los controles de tráfico.



SANTA BÁRBARA, CALIFORNIA



JACKSON ST, CHICAGO



OLIVE ST, SEATTLE

2 Recuperar espacio público

Las intersecciones que contienen amplias áreas de pavimento con uso poco definido y que no son necesarias para el movimiento eficiente de vehículos motorizados, constituyen una oportunidad para reclamar espacio público de la calle para el peatón, los usuarios de transporte público, ciclistas o parques de bolsillo. A través de estas acciones es posible reducir el tamaño de las intersecciones y hacerlas más compactas y seguras para todos los usuarios.



COLUMBUS AV., SAN FRANCISCO



CAFÉ GRECO PARKLET COLUMBUS AVENUE, SAN FRANCISCO

3 Diseño simple y predecible

Las intersecciones deben ser diseñadas de modo que los movimientos sean predecibles e incentivar a la gente a respetar la ley, en especial las leyes que vigilan por la seguridad de los usuarios no motorizados. Los sistemas de control de tráfico deben ser diseñados de forma consistente y predecible de modo de facilitar comportamientos seguros. Los peatones son los usuarios de la calle más vulnerables; el diseño de las intersecciones debe priorizar las necesidades del peatón y reforzar que los conductores de vehículos motorizados y ciclistas disminuyan la velocidad y cedan el paso.



INTERSECCIÓN FIVE POINTS, ATLANTA



**4 Minimizar las demoras por persona**

Las intersecciones deben ser evaluadas para proveer métodos de control eficientes y efectivos, y que sean sensibles al contexto urbano en que se insertan, incluyendo métodos pasivos tales como signos Pare, Ceda el Paso, rotondas y divisores de tráfico, y métodos activos como las señales semafóricas.



CHICAGO



INTERSECCIÓN CALLE FLORIDA Y RIVADAVIA

Los ciclos de las señales semafóricas deben ser de mínima duración para reducir los tiempos de espera y demora de todos los usuarios, no sólo vehículos motorizados. La tecnología de las señales de tránsito sigue avanzando y está evolucionando hacia modos de detección inteligente y sistemas más equitativos para controlar el tránsito de peatones, ciclistas, transporte público y vehículos particulares.



**5 Accesibilidad universal**

Los principios de diseño para accesibilidad universal debieran informar todos los aspectos de diseño de las intersecciones, desde la geometría de la intersección hasta la programación de los ciclos y fases semafóricas, con el compromiso de lograr el mejor resultado para todos los usuarios en consideración de las limitaciones físicas de cada lugar específico.



AV. REFORMA, MEXICO



**6 Organizar los elementos de la intersección**

Los elementos de la intersección tales como señales de tránsito, postes de alumbrado público, tapas de alcantarillado y otros servicios, grifos, equipos de control de tránsito, etc., deben ser distribuidos de modo de maximizar la accesibilidad peatonal y la funcionalidad de la intersección. Las tapas de alcantarillado y otros servicios debieran estar fuera de las áreas de circulación peatonal y bicicletas con el objeto de no bloquear el tráfico no motorizado, ni crear situaciones de peligro.

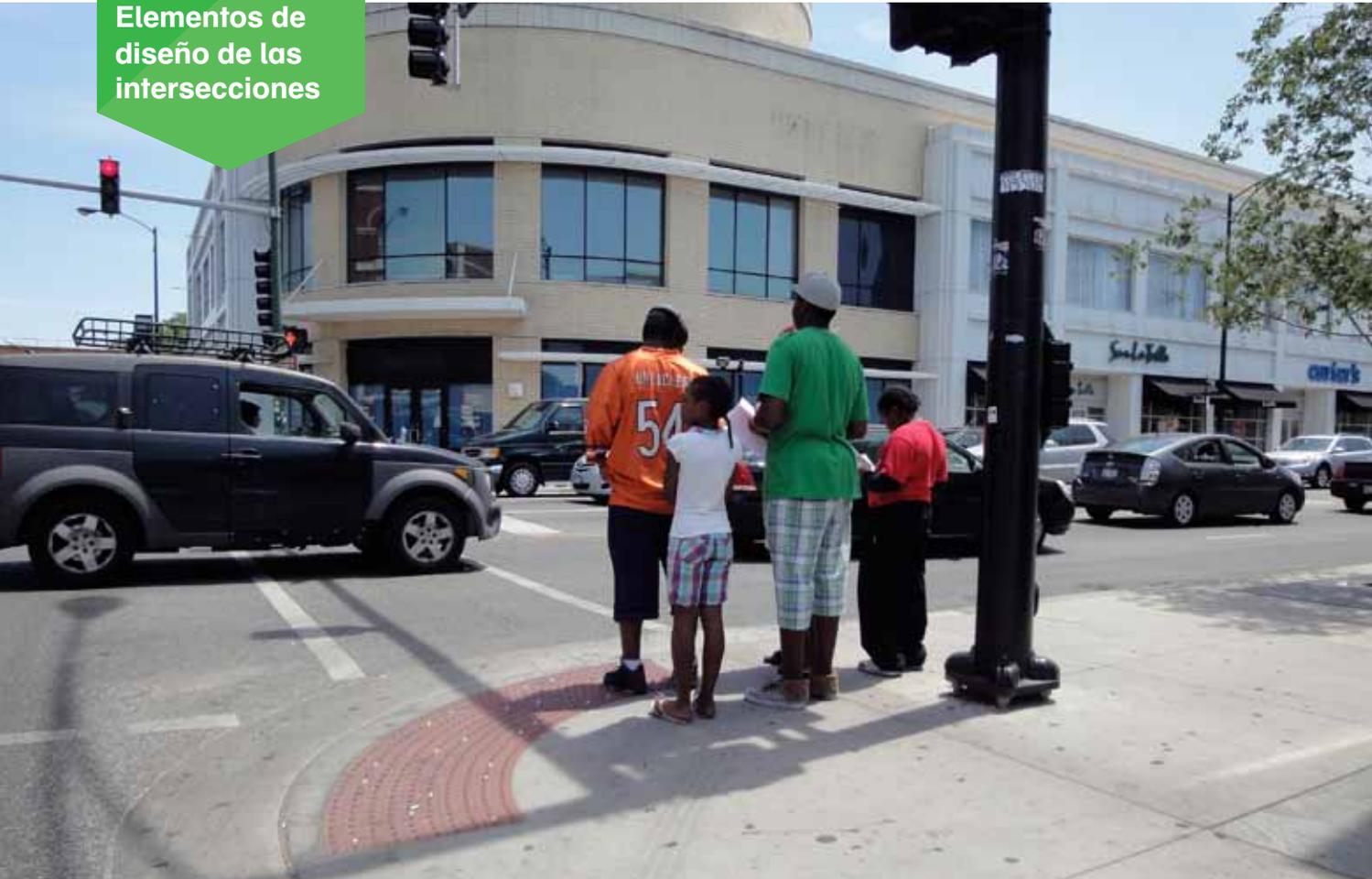


CALLE FLORIDA Y CORRIENTES, BUENOS AIRES



CALLE MAIPU

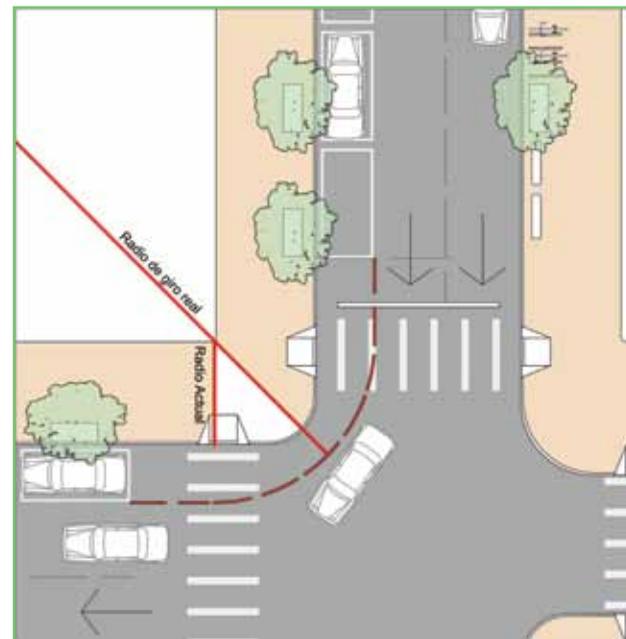
6.2 Elementos de diseño de las intersecciones



GEOMETRÍA DE LAS ESQUINAS

Radio de giro

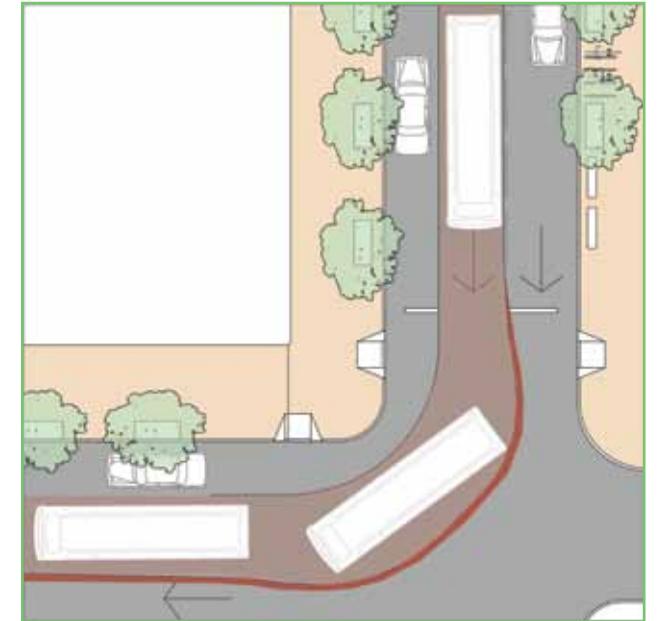
Buenos Aires es una de las ciudades más caminables de latino américa como lo demuestra la alta participación modal del modo caminata. Por esta razón un buen diseño de calles, veredas, esquinas y cruces peatonales es de suma importancia para mantener y aumentar las cualidades de la ciudad. El diseño de las esquinas tiene un impacto directo en el tipo y calidad de servicio que se ofrece a todos los usuarios de la calle. Dos factores de diseño importantes de entender a la hora de diseñar esquinas son: el radio de giro nominal y el radio de giro real. El radio de giro nominal es la curvatura actual de la esquina, mientras que el radio de giro real es la curvatura que siguen los vehículos al doblar la esquina. Esta última varía en función de si hay vehículos estacionados en la esquina, ciclovías u otros elementos físicos de la esquina.



Para el diseño de una esquina es recomendable utilizar el mínimo radio de giro posible. Radios de giro real más pequeños benefician a los peatones, ya que crean giros más cerrados en dónde los conductores tienen que reducir la velocidad, aumentan el área de espera y almacenamiento peatonal antes de cruzar la calle, dan mayor espacio y flexibilidad para la instalación de rampas, y reducen la distancia de cruce entre las dos esquinas de una calle. Radios de giro más pequeños pueden resultar más difíciles de ejecutar para los vehículos motorizados, sin embargo el estacionamiento en la calle y la presencia de ciclovías a lo largo del cordón y cuneta, aumentan el radio de giro efectivo de los vehículos en la esquina, pudiendo acomodar de este modo el diseño de la esquina al vehículo tipo, según el tipo de calle y función en la red de transporte.



ESQUINA DISEÑADA PARA GIROS DE VEHÍCULO TIPO (AUTOMÓVILES)



ESQUINA DISEÑADA PARA ACOMODAR GIROS DE VEHÍCULOS PESADOS

Un radio de giro nominal de 1,5 a 3,0 m es recomendado donde sea posible, especialmente en intersecciones donde hay:

- Un alto volumen de peatones cruzando la calle
- Un bajo volumen de vehículo pesados
- Ciclovías y estacionamiento en la calle



Es recomendable que el máximo radio de giro efectivo no supere los 10 m para acomodar vehículos de gran tamaño como buses y camiones. Otros factores a considerar en la definición del radio de giro son:

- El tipo y ancho de calle – calles menores pueden tener radios de giros más pequeños
- El ángulo de la intersección – intersecciones en ángulo pueden necesitar un rediseño geométrico de toda la intersección, ver Sección 6.3 Intersecciones Complejas.
- Extensiones de vereda propuestos o existentes – el radio de giro nominal y efectivo coinciden
- El ancho del carril que recibe el giro, y el número de carriles en la dirección del giro – acaso el vehículo que gira necesita mayor espacio para completar el giro.
- El volumen de giros de vehículos de mayor tamaño – determina acaso es posible tratar a los vehículos de mayor tamaño como un caso especial o como vehículo de diseño de la intersección.

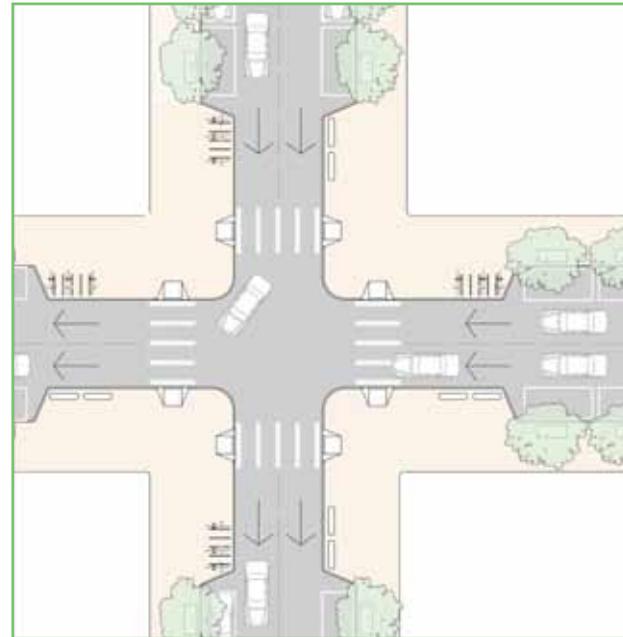


<sup>1</sup> Boston Street Design Guidelines. <http://bostoncompletestreets.org/>

### Extensiones de vereda

Las extensiones de veredas, conocidas también como orejas, son posibles de crear cuando hay estacionamiento en la vía pública. El espacio de la calzada dedicado al estacionamiento es mayoritariamente inutilizado en las esquinas, lo que abre la posibilidad de extender la vereda con el objeto de hacer más visible al peatón (al ponerlo en el campo de visión del conductor) y reducir la distancia de cruce. Al mismo tiempo que permiten encauzar los carriles de tráfico, las extensiones de vereda actúan como reductores de velocidad.

Las extensiones de vereda son particularmente útiles en ubicaciones con alto volumen de tráfico peatonal, cerca de escuelas y hospitales, centros de transbordo de transporte público, en lugares donde hay cruces peatonales sin semáforos, y en lugares donde hay un alto índice de accidentes de tránsito involucrando a peatones.



EJEMPLO DE INTERSECCIÓN DE CALLES DE 17 METROS CON OREJAS EN LAS ESQUINAS

Los beneficios de las extensiones de veredas son múltiples, incluyendo:

- Espacio adicional para almacenar peatones que esperan cruzar la calle
- Mejoras en la seguridad vial debido a mejoras en la visibilidad del cruce peatonal y reducción de velocidad de los conductores
- Menor exposición de los peatones al tráfico vehicular al reducir el ancho de la calle
- Mayor visibilidad de la esquina al restringir estacionamiento de vehículos en el campo visual de los conductores
- Mayor visibilidad de las señales de tránsito tales como signos pare, no virar izquierda, otros
- Espacio para colocar rampas y alinearlas con las líneas de deseo peatonal
- Mayor espacio de vereda para la colocación de instalaciones de alumbrado público, teléfono, cable, etc., y más espacio para colocación de mobiliario urbano, paradas de ómnibus, bancos, tachos de basura, paisajismo, etc.
- Otro beneficio importante para Buenos Aires es la posibilidad de instalar estacionamientos de bicicletas y/o estaciones de bicicletas públicas en esquinas de gran afluencia de público y actividad peatonal.
- Finalmente, las extensiones de veredas son también muy útiles en corredores de transporte público donde se permite estacionar, al acercar la vereda al carril de operación del ómnibus y evitar que el bus pierda tiempo saliendo y entrando del flujo vehicular.



SANTA FE, NEW MEXICO



BOWLING GREEN, NEW YORK

### Rampas

Las rampas proveen a los peatones y quienes usan sillas de rueda o carritos con una transición más suave entre la acera y la calzada de la calle. El diseño apropiado de las rampas es crítico para proveer accesibilidad y conectividad a las personas con discapacidades físicas. Las rampas otorgan beneficios también a aquellos que tiran de cochecitos, carros de compra o valijas, y a ciclistas. La geometría de la intersección y las esquinas debe responder también a los principios de diseño de las rampas, siempre que sea posible:

- La ubicación de las rampas debe reflejar la línea de deseo del peatón a través de la intersección. Es decir, la rampa debe continuar la senda peatonal de una vereda a la otra a través del cruce peatonal. Esto significa que la rampa debe estar perfectamente alineada con la línea de deseo y que en la mayoría de los casos es necesario proveer dos rampas peatonales en cada esquina, en vez de una rampa en diagonal y desalineada con los cruces peatonales.
- Un rediseño del radio de giro y extensión de la vereda en la esquina ofrece muchas veces la posibilidad de alinear las rampas con las líneas de deseo peatonal. Al mismo tiempo, permite que la rampa sea del mismo ancho que la senda peatonal o la franja de circulación peatonal, facilitando su uso por todos los usuarios.
- Otros elementos de diseño importantes son proveer una llegada o partida a nivel con la acera y evitar una inclinación mayor a un 2%, de modo de facilitar la espera de personas en silla de ruedas y/o con carritos, y la incorporación de una franja de advertencia con un color y textura resaltante de modo de advertir a las personas con visión limitada de la presencia de la rampa y juntura con la calzada.



DOWNTOWN, ATLANTA



DOWNTOWN, ATLANTA



AV. WARNES, BUENOS AIRES

**CRUCES PEATONALES**

**Pasos de Cebra**

Los cruces peatonales son un elemento esencial para que el flujo peatonal pueda moverse en forma libre, segura y predecible en las intersecciones. Los cruces protegen a los peatones indicando los lugares donde pueden cruzar la calle, a la vez que informan a los conductores donde esperar movimientos peatonales. Los cruces peatonales son una pieza fundamental del paisaje urbano y del ámbito peatonal al conformar una extensión de la vereda y no una intromisión en el tráfico vehicular.



CORONEL DIAZ Y CERVIÑO

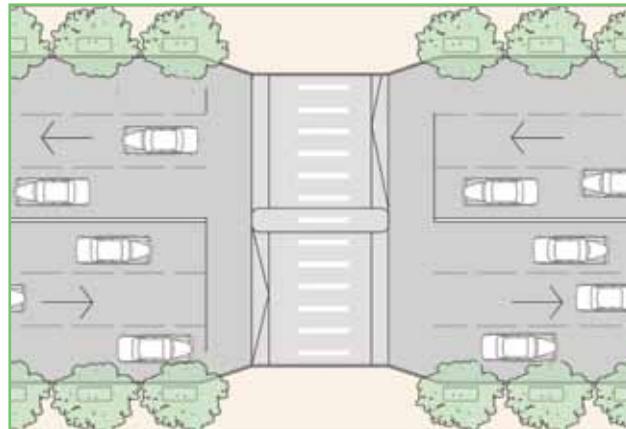


AVENIDA SANTA FE

Los cruces peatonales se ubican primordialmente en las intersecciones de calles controladas por señales de tránsito, pero también en intersecciones no controladas con alto flujo peatonal, y a mitad de manzana, en áreas de alto tráfico peatonal o en áreas donde la distancia entre intersecciones es muy larga, afectando la conectividad peatonal del espacio de la calle.

El cruce peatonal tipo de la Ciudad de Buenos Aires es el estilo continental, más conocido como "paso de cebra." Este se caracteriza por barras de color blanco pintadas en forma perpendicular a la dirección de cruce peatonal. Es recomendable utilizar los Pasos de Cebra primordialmente en las siguientes situaciones:

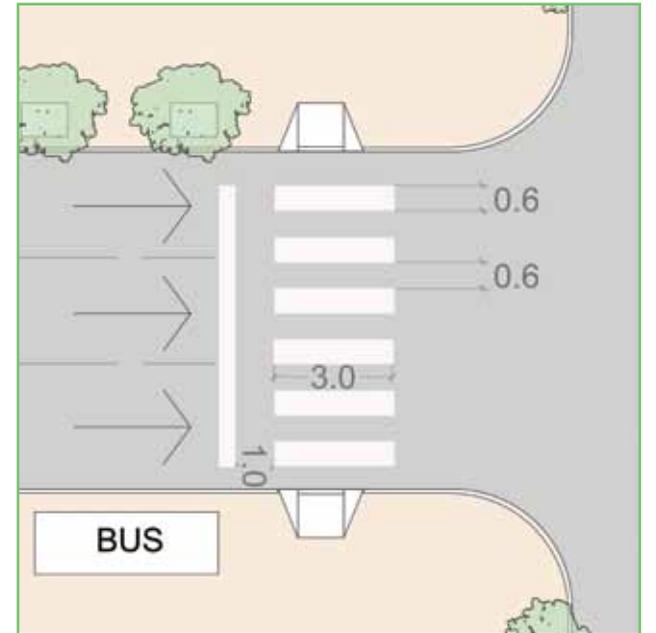
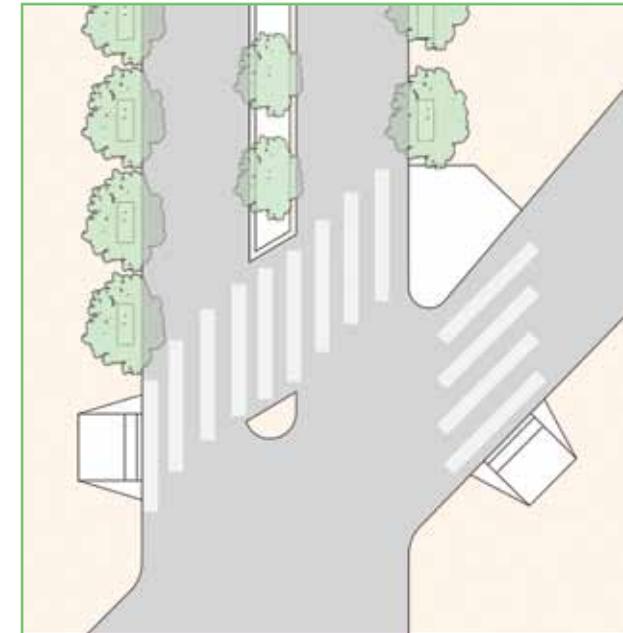
- Intersecciones de calles controladas por señales de tránsito (semáforos, signos pare, y ceda el paso).
- En todas las intersecciones aledañas a centros de transbordo de transporte público y paradas de ómnibus.
- En las inmediaciones de estaciones de subte y tren.
- Intersecciones de alto tráfico peatonal, especialmente alrededor de hospitales, universidades, y edificios de gobierno
- En cruces a mitad de manzana cercanos a escuelas y lugares de culto religioso.



En relación al diseño y ubicación de los pasos de cebra se recomienda lo siguiente:

- Proveer pasos de cebra en las 4 patas de una intersección típica, o en todas las patas de una intersección de más de 2 calles.
- Alinear el paso de cebra con la franja de circulación de las veredas a ambos lados de la calle.
- Balancear las líneas de deseo de los peatones con la necesidad de orientar el paso cebra en forma perpendicular a la vereda, de modo de reducir la distancia de cruce.

- Las rampas de la vereda deben conducir al peatón directamente sobre el cruce peatonal.
- Dotar de un ancho mínimo de 3 m, o el mismo ancho que las veredas que se proyectan sobre la calle.
- Ubicar las líneas de parada del tráfico vehicular a un mínimo de 1 m de distancia del cruce peatonal o paso cebra, de modo demarcar una separación clara entre vehículos y peatones en la intersección.



CRUCE PEATONAL EN POLANCO, MEXICO

### Intersecciones niveladas con la acera

Las intersecciones niveladas son en la práctica mesetas reductoras de velocidad que se aplican a toda una intersección. En ellas el cruce peatonal es directo y a nivel de la acera, ya que habitualmente el peatón tiene la preferencia en el espacio de la intersección y el pavimento tiene un tratamiento similar al de la acera. Los cruces nivelados otorgan un número de beneficios en especial a las personas con movilidad reducida o visión limitada ya que no es necesario negociar desniveles en el pavimento entre vereda y calzada.

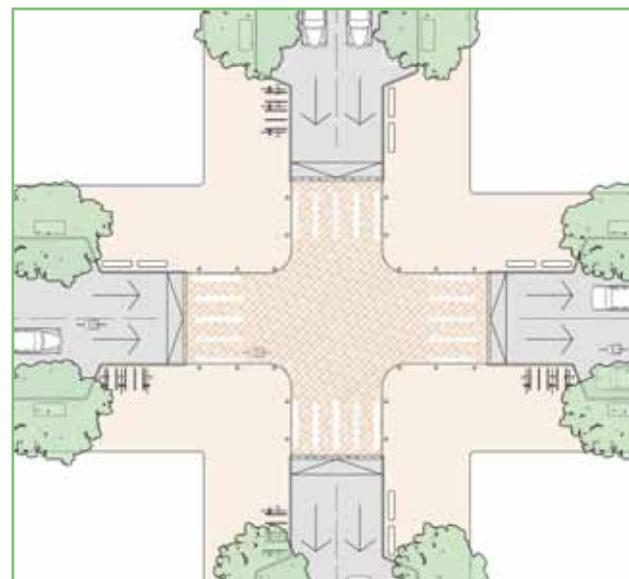
Otros beneficios incluyen:

- Hacer más difícil para los conductores atravesar el cruce peatonal y la intersección a exceso de velocidad.
- Definen claramente la intersección como un ámbito peatonal o dónde esperar cruces peatonales.
- Eliminan la necesidad de mantención y barrido de polvo y residuos que se acumulan en las rampas, y evitan la creación de pozos de agua en ellas.
- Hacen más visible al peatón al elevarlo y ponerlo en el campo de visión del conductor, así como también dan al peatón una mejor perspectiva de la calle y el tráfico vehicular que se aproxima.



En general, las intersecciones y cruces nivelados son recomendables en las siguientes condiciones:

- En áreas de alta demanda peatonal incluyendo distritos comerciales y de compras tales como el microcentro o Palermo SOHO, complejos de edificios universitarios, en zonas escolares, y en cualquier área donde la visibilidad y prioridad de los peatones no es respetada por los conductores, por ejemplo en la esquina de calle Florida y Presidente Julio A. Roca.
- Los cruces elevados son recomendables también en calles laterales a grandes avenidas comerciales con alto tráfico peatonal, de modo de reducir la velocidad de giro de los vehículos entrando y saliendo de la avenida.
- Los cruces elevados o mesas reductoras de velocidad son recomendables también en cruces peatonales a mitad de cuadra, donde los conductores son menos proclives a reducir la velocidad y ceder el paso al peatón.
- También son recomendables para marcar la entrada a un distrito o barrio donde el peatón tiene la prioridad o como transición hacia una zona urbana donde las calles están diseñadas para tráfico lento.



CALLE PRIORIDAD PEATONAL, MONTREAL



### Isletas

Las isletas son refugios peatonales que se proveen al medio de avenidas con múltiples carriles de tráfico vehicular para proteger al peatón cuando cruza la calle. Las isletas aumentan la seguridad peatonal al reducir la exposición del peatón al tráfico vehicular cuando cruza la calle en intersecciones o a mitad de cuadra. Son particularmente útiles para cruzar calles a mitad de cuadra o en intersecciones no señalizadas en calles de dos manos, ya que permiten al peatón cruzar la calle en dos tandas y encontrar huecos en el tráfico más fácilmente.

En los cruces a mitad de cuadra sin señalización, es recomendable complementar el cruce peatonal con una isleta que separa el cruce peatonal en dos patas, como una letra zeta. Esto obliga al peatón a observar y reevaluar el tráfico vehicular antes de completar el cruce de la calle.

En los cruces de intersecciones con señalización es recomendable que la isleta tenga un recorte para permitir el libre flujo de peatones a nivel de la calzada (con la incorporación de franjas de advertencia al entrar y salir de la isleta), y que la fase peatonal del semáforo permita el cruce de toda la avenida en una sola tanda y no solamente hasta la isleta.



SAN FRANCISCO BETTER STREETS

Otro aspecto importante es que la isleta se extienda a ambos lados del cruce peatonal, de modo de crear una nariz en la intersección de la calle. Esta nariz es fundamental para encauzar el giro de los vehículos motorizados y proteger al peatón cuando cruza la calle. A su vez, la isleta debe tener suficiente espacio para contener una persona cruzando con un coche o carrito (ancho mínimo de 1.2 m).

Las isletas son recomendables para el cruce peatonal de intersecciones de más de 4 carriles de ancho o 12 metros.



AV. REFORMA, MEXICO



AV. CABILDO, BUENOS AIRES

## DEMARCACIONES HORIZONTALES Y VERTICALES

### Demarcaciones de ceda el paso anticipadas

Las demarcaciones de ceda el paso anticipadas se usan en los EEUU y Europa en cruces peatonales a media cuadra, no controlados por señales de tránsito, y también en intersecciones para reforzar que los conductores se detengan a una distancia más lejana del cruce peatonal. Las marcas de ceda el paso anticipado hacen más fácil que los peatones y conductores puedan verse entre sí, y reducen el riesgo de que vehículos motorizados invadan el cruce peatonal en calles con múltiples carriles.

Este es un riesgo frecuente en calles de dos o más carriles por sentido, donde los vehículos en el primer carril ceden el paso al peatón, pero no así los vehículos en el segundo o tercer carril porque no pueden ver al mismo.

Las demarcaciones de ceda el paso anticipadas se usan acompañadas de señales de ceda el paso a peatones, instaladas en la vereda junto a la línea de demarcación, como refuerzo vertical en el campo visual del conductor. La línea de demarcación se ubica típicamente a 6 metros del cruce peatonal en calles de dos manos y múltiples carriles, con prohibición de estacionamiento entre la línea de ceda el paso y el cruce peatonal para asegurar la visibilidad del peatón.



En general este tipo de demarcaciones son más efectivas en calles de hasta 3 carriles de una mano o calles de hasta 4 carriles de dos manos (2 carriles por cada mano) con bajo caudal y velocidad de tráfico. En calles de mayor ancho y caudal tienden a ser más efectivos los Faros LED Intermitentes.



LARA JUSTINE, CREATIVE COMMON

### Faros LED Intermitentes

Es muchas veces difícil lograr que los conductores cedan el paso a los peatones en cruces peatonales no controlados por señales de tránsito, en calles de mayor tamaño y caudal de tráfico (más de 4 carriles de una o dos manos). La velocidad de los vehículos y poca visibilidad de los peatones crean condiciones en las cuáles los conductores no se sienten obligados a disminuir la velocidad o detenerse por los peatones. Una herramienta que se ha estado probando con buenos resultados, en los EEUU, son los Faros LED Intermitentes. Los faros se instalan en la vereda junto al cruce peatonal, como parte de los signos de cruce peatonal, éstos son activados por el peatón mediante un botón, y deben ser usados en conjunto con las demarcaciones de ceda el paso anticipadas para ser efectivos. Es recomendable limitar su instalación solamente a lugares donde haya serios problemas de seguridad peatonal para cruzar la calle, y no instalarlos en ubicaciones con baja visibilidad en la aproximación del tráfico al cruce peatonal.



AV. FIGUEROA ALCORTA Y AUSTRIA

### Programación de semáforos para peatones

La programación de semáforos debe incluir fases o subfases específicas para el cruce de peatones. A su vez, es recomendable indicar siempre el tiempo de cruce de los peatones por medio de señales específicas, que indiquen los tres tiempos de un cruce peatonal:

- El tiempo de cruce peatonal, indicado habitualmente por el símbolo de una persona caminando en color blanco o verde.
- El tiempo de advertencia de la finalización del cruce peatonal, indicado habitualmente por el símbolo de una mano de color rojo que pestañea intermitentemente.
- El tiempo de prohibición de cruce peatonal, indicado habitualmente por una mano de color rojo que permanece sólida.

Los tiempos de advertencia y prohibición son utilizados como margen para advertir a los peatones de que no es conveniente empezar a cruzar la calle y despejar la intersección de peatones, antes de dar la luz verde a los vehículos motorizados para que crucen la intersección.

Es recomendable dotar de señales específicas para peatones a todos los cruces peatonales (las 4 patas) de una intersección controlada por señales de tránsito. Así como es recomendable demarcar pasos de cebra en todos los cruces peatonales de las intersecciones.

Las fases y subfases peatonales deben incluir suficiente tiempo para que peatones de todas las edades y habilidades físicas puedan cruzar la calle. El tiempo necesario para cruzar una intersección se calcula en base a la distancia de cruce y la velocidad promedio de caminata de la población adulta (90-100 cm por segundo). En este sentido, las extensiones de vereda y reducciones en la distancia de cruce peatonal pueden tener el beneficio adicional de reducir el tiempo dedicado a la fase peatonal, ya que pueden hacer más rápido y eficiente el cruce peatonal, a la vez que mantener el tiempo y espacio dedicado al flujo vehicular.



AV. REFORMA, MEXICO. EL DIBUJO DEL PEATÓN CAMINA CUANDO QUEDA MUCHO TIEMPO DE CRUCE Y CORRE CUANDO QUEDAN MENOS DE 15 SEGUNDOS

Es recomendable también que las señales peatonales incluyan una cuenta regresiva junto a los símbolos que indican los tres tiempos de cruce peatonal. La experiencia en otras ciudades del mundo muestra que los peatones ajustan su comportamiento y son más respetuosos de las señales de cruce peatonal cuando tienen un mejor entendimiento de la duración de la fase peatonal, y de cuánto tiempo deben esperar. Esto siempre y cuando el ciclo total del semáforo ofrezca oportunidades frecuentes para cruzar la calle y no una larga espera hasta la próxima fase de cruce peatonal.

El desafío para los ingenieros de tránsito es minimizar los conflictos entre vehículos y peatones en una intersección, y minimizar los tiempos de espera en la vereda para el peatón. Tanto el diseño geométrico de la esquina y la intersección, así como los señales de tránsito deben estar coordinados para facilitar y priorizar el cruce peatonal por sobre los vehículos motorizados. El Manual de Capacidad Vial de la Transportation Research Board recomienda el uso de fases concurrentes para reducir los tiempos de espera del peatón y maximizar las oportunidades de cruce peatonal dentro de un ciclo semafórico. En general, se estima que si el peatón tiene que esperar más de 30 segundos no va a respetar las señales de tránsito y se va a aventurar a cruzar la calle contra el tráfico vehicular<sup>2</sup>.



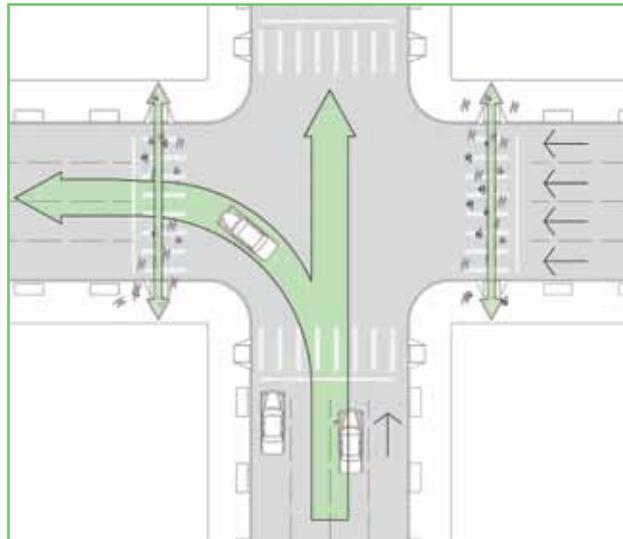
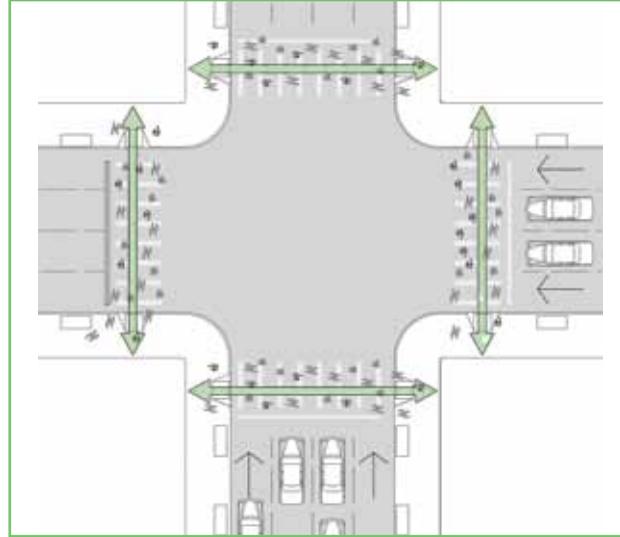
MIKE KING, NELSON/NYGAARD

<sup>2</sup> 2010 Highway Capacity Manual. Transportation Research Board

**Fases peatonales: excluyente, concurrente o protegida**

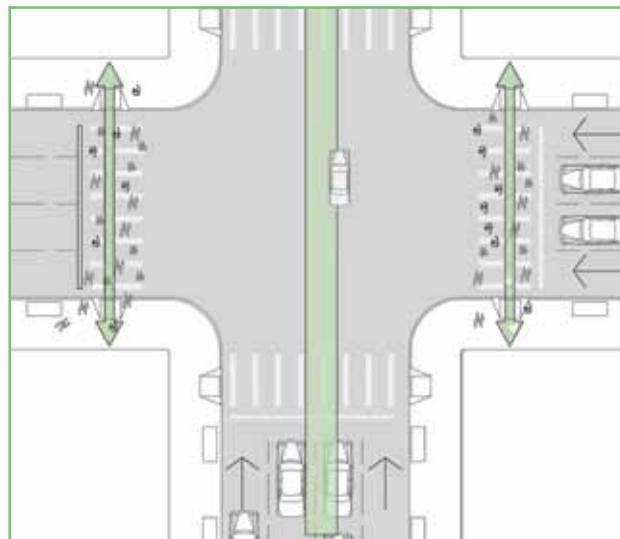
Hay tres formas de proveer la fase peatonal:

Una fase **peatonal excluyente**, esta es una fase adicional en el ciclo semafórico que es provista solamente para los movimientos peatonales mientras el tráfico vehicular está detenido. Este tipo de fases aumentan la seguridad peatonal, pero también aumentan la espera para todos los usuarios de la intersección.

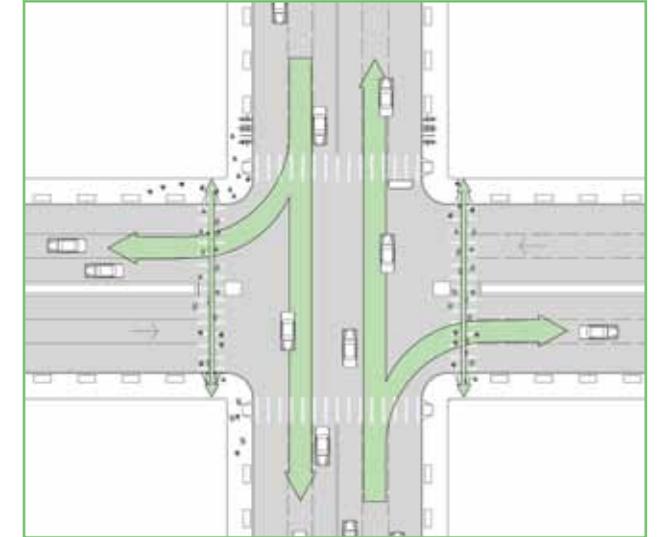


Una fase **peatonal concurrente**, es cuando los peatones pueden cruzar mientras tráfico vehicular en paralelo y en conflicto con el tráfico peatonal, está en movimiento. Una fase concurrente permite una mínima espera para el peatón y los conductores en la mayoría de las circunstancias debido a la posibilidad de programar ciclos más cortos. Ciclos más cortos son generalmente más respetados por los peatones, aumentando su seguridad.

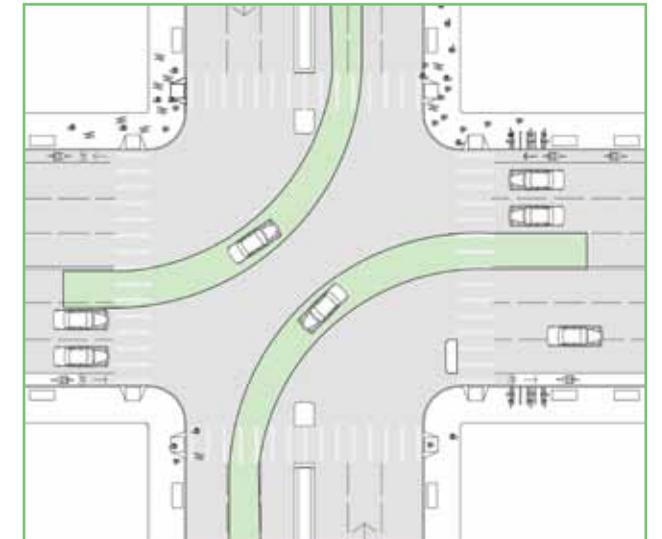
Una fase **peatonal protegida**, es cuando los peatones pueden cruzar la calle mientras tráfico vehicular en paralelo y libre de conflictos está en movimiento. Esta situación es posible por el diseño geométrico de la intersección, intersecciones de calles de una mano, o porque los posibles conflictos vehiculares están detenidos con luz roja.

**Fases excluyentes y protegidas:**

- Es recomendable usar las fases excluyentes y protegidas en intersecciones con alto flujo peatonal y cuando los giros de vehículos representan un conflicto, habitualmente más de 250 vehículos por hora<sup>3</sup>.
- En intersecciones complejas o cuando la visibilidad de la intersección es limitada.
- En áreas aledañas a población más vulnerable tal como ancianos, escuelas, hospitales, parques, u otras áreas designadas como áreas con prioridad peatonal.

**Fases concurrentes:**

- Es recomendable utilizar fases concurrentes en todas las intersecciones donde las condiciones anteriores no están presentes, y deben ser acompañadas de señalización apropiada tal como, "ponga atención a vehículos que giran y ceda el paso a peatones".
- Es recomendable usar también intervalos peatonales avanzados en cruces peatonales donde se presentan conflictos con vehículos que giran a la derecha o izquierda. Esto se discute en la siguiente sección.

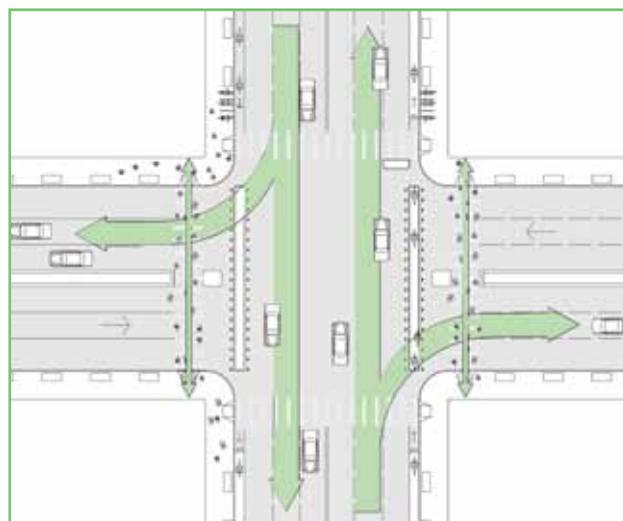


<sup>3</sup> Boston Street Design Guidelines

### Intervalo peatonal avanzado

Un intervalo peatonal avanzado es cuando a los peatones se les da la indicación de cruzar la intersección unos pocos segundos (3 a 6 segundos habitualmente) antes que se permita a los vehículos que viajan en la misma dirección entrar en la intersección. Esta técnica permite a los peatones ocupar el cruce peatonal antes que los vehículos, aumentando su visibilidad y prioridad en la intersección, ya que los vehículos se ven forzados a esperar o reducir la velocidad. El tiempo necesario para el IPA dependerá del ancho de la calle, número de manos y carriles. Mientras más ancha la calle y el número de carriles que debe cruzar el peatón mayor será la ventaja que necesita el peatón antes de dar salida a los vehículos.

El IPA es un buen complemento para las fases concurrentes donde hay conflictos entre peatones y vehículos que giran a la derecha o izquierda. En el caso de los giros a la izquierda, es recomendable controlar el giro de vehículos con una señal específica (flecha de color rojo y verde), programando la flecha verde después del intervalo avanzado para peatones.



A su vez, en intersecciones de alto flujo peatonal y vehicular, donde es difícil para los conductores encontrar un hueco en el flujo peatonal, es conveniente dar ventaja a los peatones y extender la luz verde para los vehículos más allá de la fase peatonal, de tal modo de facilitar los movimientos de giro.

Esta práctica también puede ser usada en intersecciones con ciclovías con el objeto de darle ventaja a los ciclistas antes que al tráfico vehicular que gira, para así evitar conflictos entre bicicletas y vehículos motorizados.



DIAGONAL NORTE, BUENOS AIRES

### Sincronización de semáforos

La sincronización de semáforos consiste en coordinar los tiempos de los semáforos en múltiples intersecciones, cercanas una de la otra, con el objeto de facilitar el flujo de un pelotón de vehículos. Esto se logra programando los tiempos de los semáforos de modo que los vehículos tengan luz verde para moverse a través de un corredor, viajando a una velocidad determinada (40 a 50 km/h habitualmente). Esta técnica permite mover un pelotón de vehículos a una velocidad controlada, y reduce el exceso de velocidad de parte de los conductores, ya que al hacerlo perderán sincronización con los semáforos y se encontrarán con luces rojas.

Un corredor bien programado puede mejorar el flujo de vehículos, minimizando los tiempos de viaje, paradas, demoras, y emisiones. La programación de los semáforos puede ser dinámica y modi-

ficada desde un centro de control, en donde es posible monitorear el tráfico a través de cámaras de televisión y sensores en el pavimento.

Esta técnica se usa habitualmente para la gestión del tráfico de vehículos motorizados, sin embargo también puede usarse en corredores con prioridad para bicicletas o en corredores multimodales, en cuyo caso la programación de los semáforos permite el movimiento de vehículos a través del corredor a una velocidad adecuada para bicicletas y vehículos motorizados. La ciudad de Portland, Oregon, en los EEUU ha estado implementando corredores de transporte para bicicletas con una sincronización de semáforos a menor velocidad (20 a 30 km/h).

### Señales peatonales accesibles universalmente

Las señales peatonales accesibles universalmente son aparatos que permiten comunicar información sobre las fases peatonales de forma no visual a peatones con limitaciones auditivas y/o visuales. Las señales peatonales accesibles y detectores que las acompañan incluyen generalmente sonidos o mensajes hablados, y también aparatos a baja altura con flechas e indicadores táctiles para ayudar a cruzar a las personas con visión limitada.



La información que es posible comunicar a través de estas señales habitualmente incluye:

- Comienzo de la indicación para caminar y cruzar la intersección.
- Dirección en que se puede cruzar la calle.
- Ubicación de la llegada en la otra vereda.
- Nombre de la intersección en Braille.
- Señalización de las fases a través de mensajes hablados.

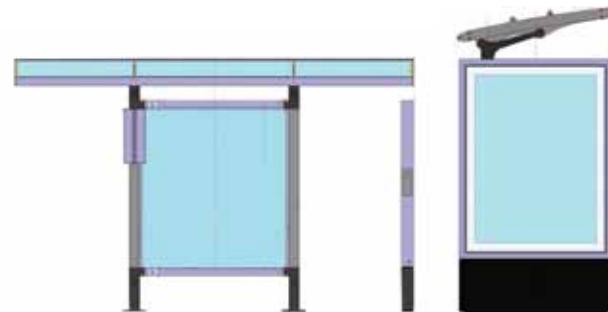
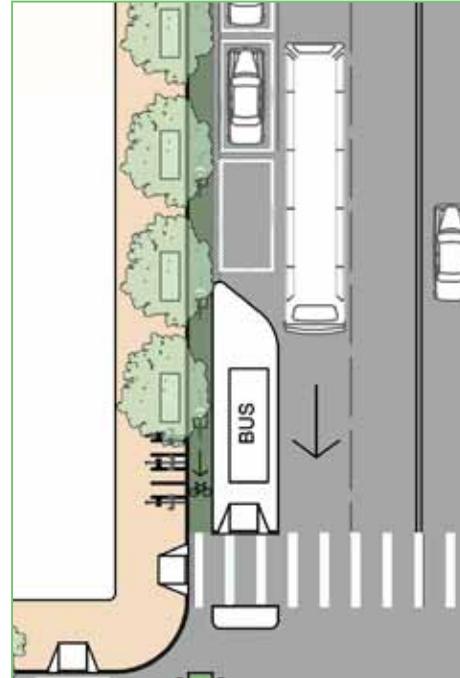
Mayor información en relación a señales accesibles y ubicación de botones para activar este tipo de señales se puede encontrar en el sitio web de United States Access Board<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> [www.access-board.gov/provac](http://www.access-board.gov/provac)

**ELEMENTOS DE DISEÑO PARA TRANSPORTE PÚBLICO**

Las paradas de colectivo ocurren mayoritariamente en intersecciones de calles, y es aquí donde el servicio de transporte público incurre en la mayor cantidad de demoras en la operación de los colectivos. La experiencia en ciudades de los EEUU como Los Angeles, Chicago, y Boston muestra que hasta 60% del tiempo de viaje se pierde en las maniobras de parada del colectivo y espera en los semáforos. Esta demora se compone en general de las maniobras de reducción de velocidad, parada, embarque y desembarque, y partida, a las que muchas veces se agrega la espera en el semáforo por luz verde y la espera en congestión para servir la parada. Gran parte de estas demoras pueden ser reducidas a través de modificaciones en la ubicación de las paradas y extensiones de veredas para facilitar las maniobras de parada y partida del colectivo, y a través de la programación de los semáforos para priorizar el movimiento de los colectivos.

A su vez, las extensiones de vereda y zonas de parada permiten la creación de zonas pagas o de almacenamiento de pasajeros con el objeto de agilizar los tiempos de embarque y desembarque.



La Subsecretaría de Transporte del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires está implementando actualmente un programa de reubicación y mejoramiento de las paradas de colectivo en todas las avenidas de la ciudad, el que incluye un nuevo ordenamiento de las paradas en cada eje de transporte, repavimentación de veredas e instalación de señalización, mobiliario urbano y refugios.

El programa incluye unas 2,500 paradas de colectivo a ser instaladas cada 400 metros y al principio de la cuadra.



ESTACIÓN DE BRT DE LA HEALTH LINE EN CLEVELAND, EEUU



PARADA DE COLECTIVO EN ISLETA Y CARRIL EXCLUSIVO EN SEATTLE, EEUU

**Lugar de Parada**

Es recomendable ubicar las paradas de colectivo ya sea al principio o final de la cuadra, y no en la mitad de la manzana, ya que las intersecciones de calles hacen más efectiva la cobertura al interior de los barrios del transporte público. En una caminata típica de 5 minutos es posible cubrir hasta 4 cuadras (o unos 400 metros). A su vez, en las intersecciones los pasajeros pueden cruzar la calle y combinar más fácilmente entre líneas de servicio.

Las paradas de colectivo deben proveer un área de embarque y desembarque despejada y nivelada en cada puerta del bus con el objeto de facilitar la circulación de pasajeros. Es recomendable distribuir las paradas cada 400 metros aproximadamente (o un mínimo de 3 cuadras) con el objeto de balancear las necesidades de accesibilidad y demanda de los pasajeros con los tiempos de viaje. La distancia entre paradas es típicamente establecida en base a la densidad de la demanda y las necesidades de movilidad. En corredores de transporte público de alta demanda es posible establecer tipos de servicio local y expreso donde los servicios locales hacen todas las paradas y los servicios expresos hacen paradas seleccionadas.

Las paradas deben ser lo suficientemente largas como para albergar un bus típico de 12 metros. En corredores de alta demanda, la parada deberá albergar al menos 2 buses de 12 metros o un bus articulado de 18 m.

**Extensiones de vereda para colectivos**

En calles y avenidas donde está permitido estacionar, es recomendable extender las veredas con el objeto de eliminar los movimientos de salida y entrada del carril de tráfico para hacer la parada. Las extensiones de vereda para colectivos (u orejas para colectivos) hacen la operación del servicio más fluida y a su vez minimizan el largo de la zona de parada que se necesita, ya que el bus no necesita de un área de aproximación y salida. Esto trae como beneficio una utilización más eficiente del espacio de la calle y el cordón de las veredas, y tal como las extensiones de vereda en intersecciones acortan la distancia de cruce para los peatones y hacen las intersecciones más seguras al reducir los radios de giro en las esquinas. A su vez crean mayor espacio para las actividades de embarque y desembarque de pasajeros, pago anticipado de tarifas, y provisión de refugios y mobiliario urbano asociado.



AMPLIACIÓN DE VEREDA EN SAN FRANCISCO



AMPLIACIÓN DE VEREDA EN SEATTLE



SAN FRANCISCO



UNIVERSITY AVE & CALLE 43, SEATTLE, EEUU



SAN FRANCISCO

### Priorización para el bus

La priorización de los vehículos de transporte público en la intersección permite la operación de un servicio más confiable, eficiente y menos contaminante, ya que ayuda a reducir la espera en congestión y hacer el servicio más atractivo para los usuarios. Las estrategias de priorización de transporte público incluyen: coordinación de señales de tránsito, prioridad en las señales de tránsito, carriles exclusivos, y partidas adelantadas en intersecciones.

La coordinación de las señales semafóricas asegura el buen funcionamiento de un corredor vial tanto para el transporte público como para el transporte privado. La prioridad en las señales de tránsito incluye un protocolo de comunicación entre vehículos y controladores de las señales donde el controlador del semáforo puede alargar o acortar la fase semafórica para beneficiar a los buses, sin que ello implique perturbar el ciclo normal o la secuencia de las fases del semáforo.

Es recomendable ubicar las paradas del bus al principio de la cuadra, ya que una vez realizadas las actividades de embarque y desembarque el colectivo está libre para partir y no necesita esperar por el semáforo. La ubicación al principio de la cuadra es también más efectiva en corredores que tienen una programación de semáforos con prioridad para transporte público, donde el sistema de detección de los semáforos permite, por ejemplo, alargar la luz verde hasta que el bus pueda cruzar la intersección.

En intersecciones donde es necesario parar al final de la cuadra, antes del semáforo, es posible programar un intervalo especial para el bus, similar al Intervalo Peatonal Avanzado, con el objeto de dar ventaja al bus en la partida y volver al carril de tráfico sin demoras. Esta última estrategia es más efectiva cuando va acompañada de un carril exclusivo antes de la intersección, lo que permite al colectivo un espacio para saltarse el embotellamiento y colocarse en la primera posición para hacer uso del intervalo avanzado.



DOWNTOWN MINNEAPOLIS



OLIVE STREET, SEATTLE



PINE &amp; 3RD BUS ISLAND, SEATTLE

### Pago de tarifa anticipado

Una fuente de demora importante en el servicio de colectivos es el tiempo que toma a los pasajeros hacer las transacciones para el pago de la tarifa. Una primera estrategia es utilizar una tarjeta inteligente como la SUBE, con el objeto de eliminar transacciones en dinero efectivo y agilizar el embarque. Una estrategia adicional es la creación de zonas pagas de pre-embarque, como se ha hecho en Curitiba y Bogotá e incluso en Santiago de Chile, lo que permite el embarque y desembarque de pasajeros por todas las puertas. Esto es más efectivo en corredores de alta demanda de pasajeros, y en especial cuando se utilizan buses articulados de 3 puertas.

Las zonas pagas necesitan de mayor espacio en la vereda, lo que se puede implementar en esquinas donde hay suficiente espacio o a través de una extensión de la vereda para la creación de una parada de colectivo. Las zonas pagas pueden necesitar de la instalación de equipos y personal, por lo que se aconsejan para puntos críticos de alta demanda de pasajeros, y en donde las reducciones de tiempo sean significativas.



CIUDAD DE MEXICO

### ELEMENTOS DE DISEÑO PARA BICICLETA

La mayoría de los accidentes de bicicletas con vehículos motorizados ocurren en intersecciones de calles. Un buen diseño de calles puede hacer de andar en bicicleta más seguro y atractivo, reduciendo los conflictos con vehículos y peatones, y la severidad de las lesiones a ciclistas. La Ciudad de Buenos Aires ha implementado sobre 100 km de ciclovías en los últimos 2 años y se trabaja para implementar 100 km más. Por ello, proveer condiciones adecuadas para los ciclistas en las intersecciones es de gran importancia. La continuidad de las ciclovías a través de intersecciones es primordial para hacer visibles a los ciclistas y asegurar su seguridad. Buenos Aires cuenta ya con ciclovías que atraviesan intersecciones de alta complejidad en donde hay gran distancia entre una pata y la otra.



PORTLAND, OREGON, EEUU



HAWTHORNE BLVD, PORTLAND, OREGON

Los siguientes principios se aplican al diseño de intersecciones para acomodar a los ciclistas:

- Proveer una ruta clara, directa y continua a través de la intersección.
- Reducir y manejar los conflictos con giros de vehículos.
- Modificar la programación de los semáforos para acomodar el flujo de bicicletas en la operación de la calle e intersección.
- Proveer el acceso a la vereda, cicletteros y usos de suelo.



43RD STREET SEATTLE



PIKE ST, NEW YORK



PACES FERRY, ATLANTA



BICICLETEROS BUENOS AIRES



CALLE MONTEVIDEO, BUENOS AIRES



CASTRO ST, MOUNTAIN VIEW, CALIFORNIA



MOUNTAIN VIEW CASTRO STREET



ROSARIO, SANTA FE

### Ciclovías en Intersecciones

Las aproximaciones a la intersección son el aspecto más importante a resolver en el diseño para bicicletas. La máxima es mantener la continuidad de la ciclovía, especialmente en intersecciones no controladas por semáforos. Esto con el objeto de guiar a los ciclistas a través de la intersección y proveer seguridad, especialmente en intersecciones donde hay un número significativo de vehículos girando, o donde las calles que se encuentran son de 4 carriles o más. Las bicicletas tienen distintas características operativas que los vehículos motorizados, por lo que necesitan de un tratamiento especial en la programación de semáforos con el fin de integrar bicicletas y vehículos motorizados en una intersección. Los ciclistas tienen una aceleración más lenta que los conductores, para compensar por esta desventaja es posible incluir en la programación de la fase del semáforo una serie de intervalos: de cruce, de advertencia y de despeje de la intersección, tal como con las señales peatonales.



CALLE RINCÓN, BUENOS AIRES

Para implementar esta estrategia, es necesario instalar señales de tránsito para bicicletas, las que deben ser posicionadas para maximizar su visibilidad, ya que éstas guían a los ciclistas al cruzar la intersección y también ayudan a separar los conflictos con giros de vehículos motorizados, o cuando hay giros a la izquierda de ciclistas, en cuyo caso se recomienda diseñar una oreja para facilitar y controlar el flujo de bicicletas. Es recomendable también instalar detectores de bicicletas en el pavimento y señalarlos adecuadamente para que los ciclistas los activen con el peso de su bicicleta, o con el movimiento. Las señales para bicicletas deben estar coordinadas con las señales para cruces peatonales y movimientos de vehículos motorizados que no entran en conflicto, de modo de minimizar el ciclo del semáforo y reducir la espera de todos los usuarios.



WASHINGTON DC



CALLE BOUCHARD, BUENOS AIRES



VANCOUVER, CANADA



9TH AVE, NEW YORK



DEXTER AVENUE, SEATTLE

En el caso que las ciclovías operen en avenidas con transporte público, es recomendable que la ciclovía vaya por detrás de la parada. Esto es posible en calles donde se pueden extender las veredas para generar una isla con suficiente espacio para la parada del bus, y así continuar la ciclovía en forma directa sin interrupción, o a través de una pequeña desviación en la ciclovía para rodear a la parada. Cuando no hay espacio suficiente para estos tratamientos, la solución habitual es localizar la parada del bus en el principio de la cuadra y hacer un desvío en la ciclovía para que los ciclistas puedan pasar a los buses que están detenidos, por la izquierda, usando el espacio de la intersección para hacer la transición, en cuyo caso el ciclista tiene la prioridad por sobre los vehículos de transporte público.

La continuidad de la ciclovía sobre la intersección debe ir marcada con pavimento de color verde, líneas segmentadas y demarcaciones o símbolos en el pavimento.



CICLOVÍA EN PARÍS, LIVE STREETS



### Cajas para bicicletas

Las cajas para bicicletas es un espacio dedicado para el almacenamiento de ciclistas, y espera en intersecciones semaforizadas, que se ubica al frente del pelotón de tráfico, entre el cruce peatonal y la línea de parada de los vehículos. Se usan para aumentar la visibilidad de los ciclistas y para darles una ventaja para cruzar la intersección, en especial considerando las diferencias en aceleración entre ciclistas y vehículos motorizados.

En intersecciones donde hay un gran número de giros de vehículos a la derecha o izquierda que entran en conflicto con una ciclovía, es recomendable la utilización de cajas para bicicletas de modo de permitir a los ciclistas posicionarse en frente del pelotón de tráfico y salir de la intersección antes que los vehículos, liberando así la intersección para que los vehículos puedan girar sin conflicto. En general, las cajas para bicicletas son pintadas de color verde, o el mismo color que la ciclovía, y son de un mínimo de 3 metros de profundidad.



CHICAGO



DUNSMUIR AVE, VANCOUVER, CANADA

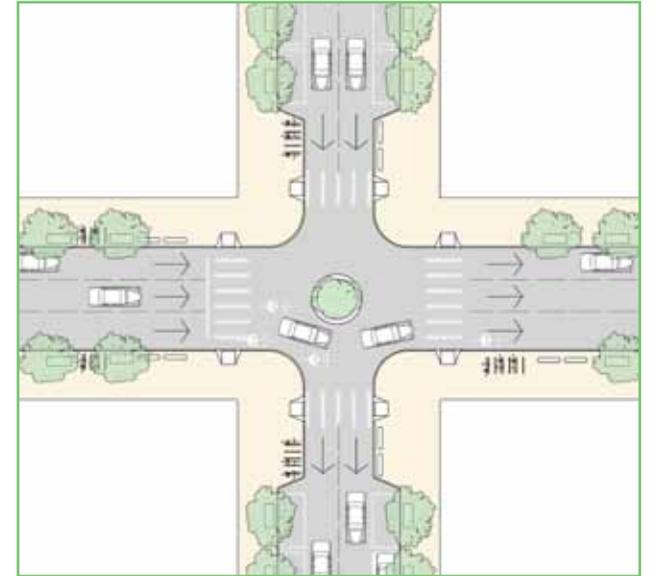
### ELEMENTOS DE PACIFICACIÓN DEL TRÁFICO VEHICULAR

#### Rotondas de escala local

Las rotondas de escala local son elementos de diseño que permiten un control pasivo del tráfico vehicular, especialmente en intersecciones de calles con bajo caudal de tráfico. Las rotondas son útiles en intersecciones de calles residenciales donde el flujo vehicular no amerita un semáforo, pero es suficiente para crear conflictos entre vehículos al negociar la intersección. En este sentido ayudan a reducir accidentes y obligan a los conductores a reducir la velocidad al aproximarse a las intersecciones, haciéndolas más seguras para el peatón. Asimismo son compatibles con el tráfico de bicicletas ya que no fuerzan al ciclista a hacer una parada completa y perder vuelo.

Las rotondas ofrecen también una oportunidad para embellecer el paisaje de la calle incorporando vegetación y tierra donde absorber el agua de lluvia.

En calles donde es necesario asegurar el tránsito de vehículos de mayor tamaño, las rotondas pueden incorporar una falda de pavimento de bajo nivel que permite ordenar el tráfico de los vehículos de menor tamaño, a la vez que permite el libre tráfico de vehículos de mayor tamaño por sobre la falda de pavimento.



PORTLAND OREGON



PORTLAND OREGON



PORTLAND OREGON

#### Diversores de flujo vehicular

Los diversores de flujo vehicular son dispositivos que se instalan en la calzada de la calle, en el comienzo o final de una cuadra, con el objeto de desviar el flujo vehicular y/o bloquear el acceso vehicular a una calle. Se utilizan generalmente para cortar flujos vehiculares que buscan atravesar la ciudad a través de barrios residenciales, o en calles que han sido designadas como ejes ambientales con preferencia para el transporte no motorizado. También pueden ser utilizados en los encuentros de calles que cambian de mano, de modo de restringir el paso de vehículos motorizados inadvertidamente.

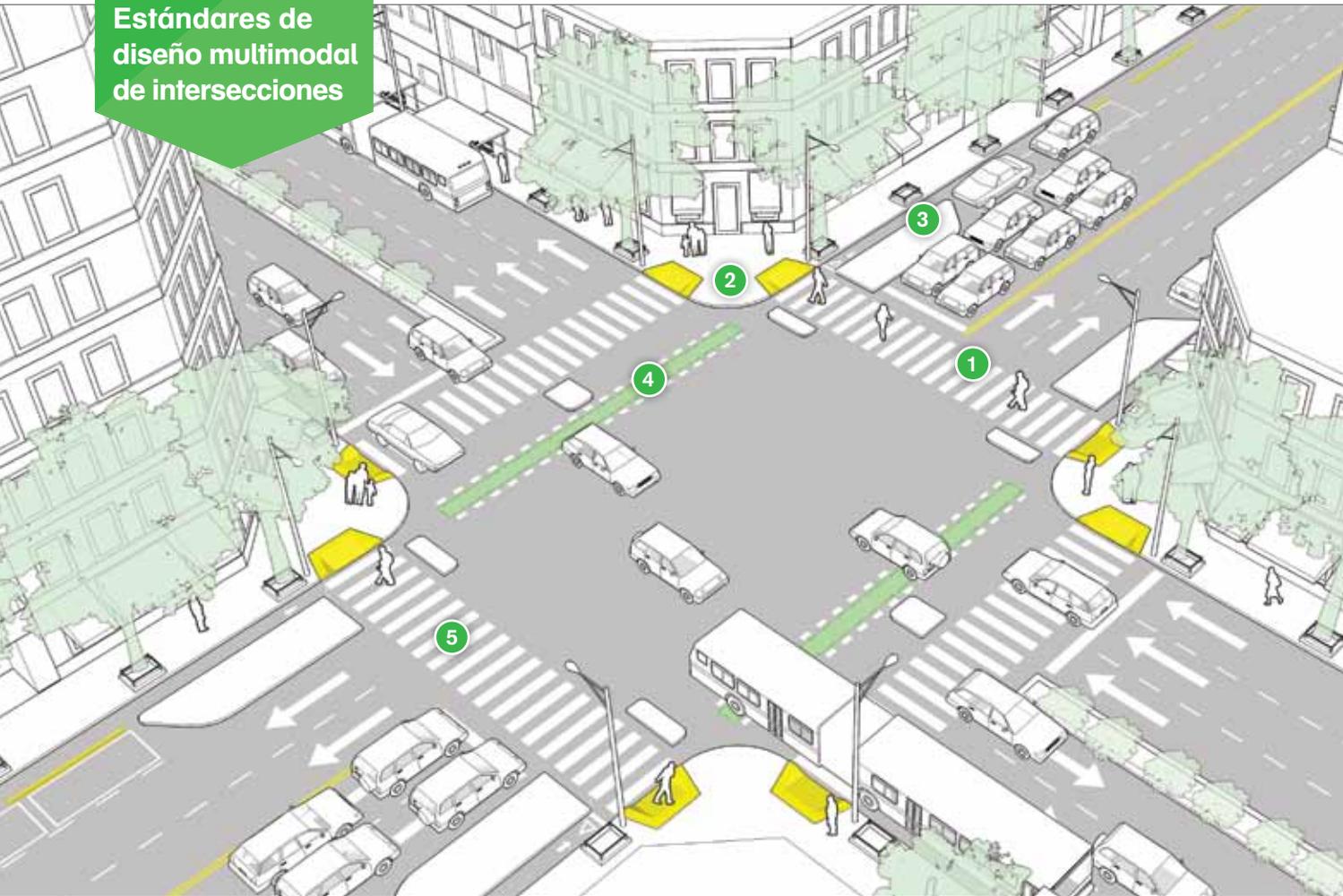
En general, los diversores de tráfico deben ser considerados dentro de una estrategia global de gestión y pacificación del tráfico vehicular en la ciudad, y como resguardo de barrios residenciales. Un buen diseño y ubicación de diversores de tráfico vehicular puede beneficiar el ambiente de un barrio, haciendo sus calles más confortables y accesibles para peatones y ciclistas, reduciendo el caudal y velocidad del tráfico vehicular, limitando las posibilidades de conflicto y giro de los vehículos, a la vez que manteniendo el acceso al barrio por parte de vehículos de emergencia o reparto.

En general, la ubicación y diseño de los diversores de tráfico son acordadas con los habitantes del barrio como parte un proyecto de revalorización del barrio y reclamación de espacio público.



PAUL LIPPENS DESIGNMANUAL 209

**6.3**  
**Estándares de**  
**diseño multimodal**  
**de intersecciones**



En Buenos Aires es posible observar al menos 4 niveles de complejidad o tipos de problemas en intersecciones. Estos incluyen las intersecciones de Avenidas con Avenidas, Avenidas con Calle, Calle con Calle, e intersecciones de mayor complejidad, típicamente caracterizadas por dos o más calles que se encuentran en ángulo, en las diferentes calles y avenidas diagonales que caracterizan a la ciudad. Lineamientos y estándares de diseño para cada una de ellas se describen a continuación.

**AVENIDA CON AVENIDA**

Las intersecciones de avenidas con avenidas en Buenos Aires son bastante amplias y generosas en cantidad de pavimento con el tráfico vehicular. Estas intersecciones actúan como verdaderos nodos de actividad comercial o transporte en algunos casos y como barreras entre barrios o sectores de la ciudad, en otros. Un buen ejemplo de esto es la Avenida Corrientes que se percibe como una gran línea divisoria en la ciudad.

El rediseño de grandes intersecciones, entre avenidas, requiere de la evaluación crítica de todas las herramientas técnicas y de diseño disponible, así como las ventajas y desventajas que surgen de hacer que la intersección funcione para todos los usuarios, y no solamente para el transporte de vehículos motorizados. Ciclos de semáforos cortos, diseño compacto con extensiones de veredas, utilización de medianas e isletas, y el análisis de las condiciones de movilidad en el corredor son esenciales para hacer de las grandes intersecciones un lugar más seguro y más eficiente para todos los modos de transporte.

**1**

**CRUCES PEATONALES**

Acortar los cruces peatonales con medianas o isletas con refugios peatonales. Adoptar un máximo de 3 carriles de distancia para cualquier porción del cruce peatonal en avenidas, o 9 metros de distancia. Idealmente acortar a un máximo de 2 carriles de distancia. Adoptar también una distancia mínima entre la línea de parada y el cruce peatonal de 2 metros, con el objeto de resguardar el cruce peatonal y evitar invasiones de vehículos.

**2**

**GEOMETRÍA DE LAS ESQUINAS**

Reducir la velocidad de operación de los vehículos y adecuar al cono de visión de las esquinas, en vez de aumentar el tamaño de las intersecciones o eliminar obstrucciones, árboles por ejemplo. Hacer visibles las esquinas para maximizar la visibilidad de vehículos y peatones. Extensiones de veredas, radios de giro más pequeños, y la agregación de ciclovías, isletas y medianas, fuerzan a los conductores, ciclistas y peatones a hacer contacto visual y navegar las intersecciones con precaución.

**3**

**ENCAUZAMIENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR**

Minimizar el espacio inutilizado. El exceso de pavimento induce la conducción en mayor velocidad ya que puede acomodar mayor variación en la trayectoria de los vehículos. La velocidad de operación puede

ser controlada con un diseño compacto y la organización espacial intencionada de la intersección. Por ejemplo, a través de la alineación de los carriles que cruzan la intersección y alineación de los giros de vehículos, con demarcaciones para guiar a los vehículos a través de la intersección, y el encauzamiento de los movimientos de giro para reducir conflictos y movimientos confluyentes de vehículos en la intersección.

**4**

**DISEÑO PARA BICICLETAS**

Continuar las demarcaciones horizontales de la ciclovía, línea segmentada y pavimento de color verde, con el objeto de guiar a los ciclistas a través de la intersección, e indicar la posición de los ciclistas a los conductores de vehículos motorizados. Usar señales de tránsito para bicicletas en intersecciones con alto caudal de ciclistas o conflictos con automóviles, con el objeto de segregarse los movimientos de giro de vehículos motorizados de las bicicletas en las intersecciones.

**5**

**SEÑALES DE TRÁNSITO**

Usar señales peatonales en intersecciones con alto flujo de peatones y conflictos con automóviles para guiar los intervalos de cruce peatonal. Incluir fases peatonales concurrentes e Intervalos Peatonales Avanzados con el objeto de dar ventaja al peatón en la intersección y reducir conflictos con giros de vehículos, y proveer más de una oportunidad para cruzar en cada ciclo.

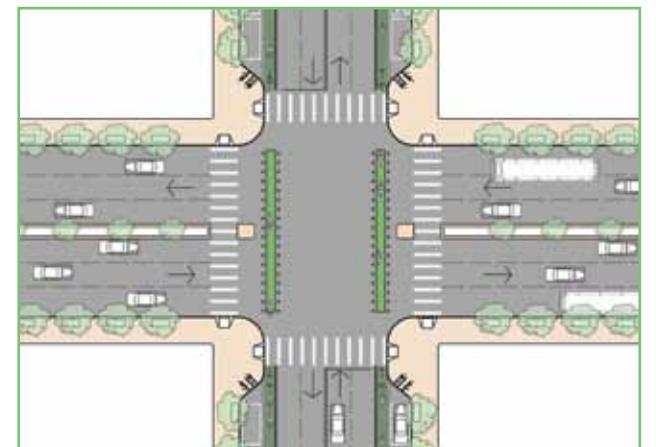
**6**

**DISEÑO PARA TRANSPORTE PÚBLICO**

Minimizar las demoras en la operación del transporte público otorgándoles prioridad en las señales de tránsito. Determinar la ubicación de las paradas, principio o final de la cuadra, en base a la ubicación de destinos de viajes, actividad de transbordo con el Subte u otras líneas de colectivos, y recorrido del servicio. Las paradas al principio de la cuadra son preferibles en intersecciones no controladas por semáforo, ya que permiten mejor visibilidad peatonal de los vehículos que cruzan y giran en la intersección.

Las extensiones de vereda para buses, en avenidas con estacionamiento o actividad de carga y descarga, ayudan a mantener los tiempos de viaje y puntualidad del servicio, a la vez que proveen espacio para la espera y embarque y desembarque de pasajeros.

Configuración alternativa de ciclovía en avenidas con estacionamiento y sin transporte público.





**AVENIDA CON CALLE**

En las intersecciones de avenida con calle es importante definir una transición entre tipos de calles y contexto. En el caso de las intersecciones de avenidas con calles residenciales de menor caudal y velocidad, es recomendable marcar una entrada al área residencial a través de tratamientos como la nivelación de la calzada con la vereda, o la extensión de veredas hasta el carril de tráfico (en aquellas que tienen estacionamiento), para reducir los radios de giro efectivo, velocidad de operación de los vehículos y proteger al peatón.

1

**CRUCES PEATONALES**

Extensiones de veredas y/o nivelaciones de la calzada con la vereda en el cruce de la calle para disminuir la velocidad de giro de los vehículos desde la avenida a la calle. La nivelación del cruce peatonal aumenta la visibilidad de los peatones y las chances que los vehículos cedan el paso a los peatones. Proveer cruces peatonales en las cuatro patas de la intersección en todas las intersecciones controladas por señales de tránsito, para facilitar la circulación peatonal, seguir las líneas de deseo, y evitar que los peatones crucen ilegalmente contra el tráfico.



2

**GEOMETRÍA DE LAS ESQUINAS**

La utilización de bolardos en intersecciones o cruces nivelados es recomendable para demarcar los radios de giro y guiar a los conductores, y proteger a los peatones que esperan en la vereda de posibles accidentes.

4

**ENCAUZAMIENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR**

Reducir la velocidad de operación y giro de los vehículos, especialmente desde la avenida a la calle. Diseñar la esquina de modo que los conductores cedan el paso a los usuarios de la ciclovia y a los peatones en el cruce peatonal.

6

**SEÑALES DE TRÁNSITO**

Asegurar que los conductores en la calle puedan girar a la avenida o cruzarla sin que tengan una larga espera por la fase correspondiente. Es recomendable establecer fases con tiempo fijo para cortar el flujo de tráfico de la avenida en consistentemente.

3

**DISEÑO PARA BICICLETAS**

Facilitar el cruce de la avenida por parte de los ciclistas y demarcarlo con línea segmentada y pavimento de color verde. En el caso que la avenida tenga una ciclovia, ésta puede ser levantada y nivelada con la acera a través de la calle para aumentar su visibilidad y establecer prioridad con respecto a vehículos y peatones.

5

**DISEÑO PARA TRANSPORTE PÚBLICO**

Minimizar las demoras en la operación del transporte público otorgándoles prioridad en las señales de tránsito. Localizar las paradas al principio de la cuadra para permitir mejor visibilidad peatonal de los vehículos que cruzan y giran en la intersección.

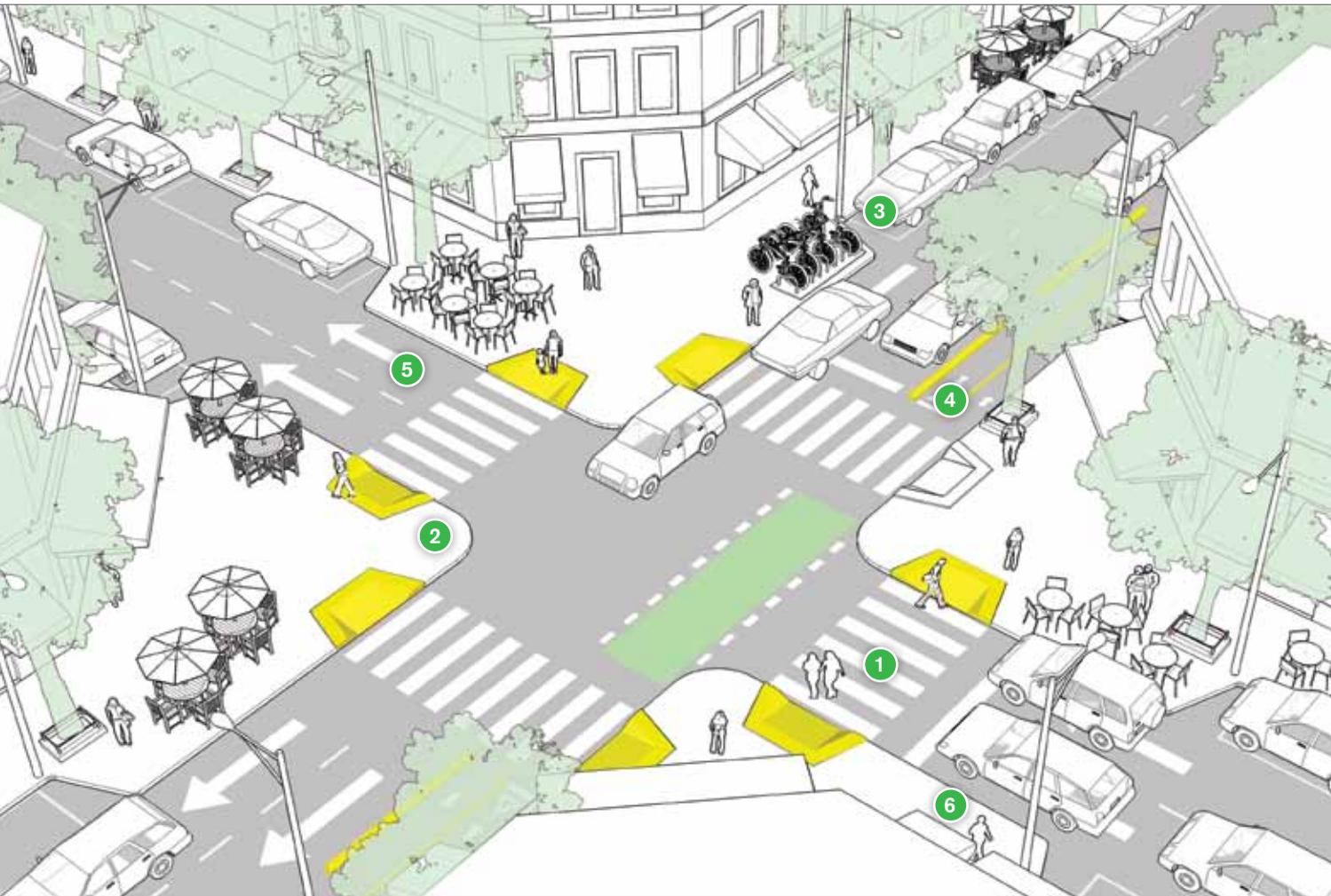
**ELEMENTOS DE PACIFICACIÓN**

Evaluar la red de distribución y acceso local para determinar si es posible cortar el tráfico de paso y mantener una conectividad adecuada de la red de calles.



EPIGRAFE





**CALLE CON CALLE**

Las intersecciones de calles menores sin señalización de tránsito son las más numerosas en Buenos Aires y las hay de variados tipos en función del contexto de la calle, residencial, comercial o mixto, y de la función en la red de transporte, con o sin transporte público, con o sin ciclovía.

Las intersecciones de calles residenciales al interior de los barrios, pueden ser intervenidas para mejorar su seguridad con la utilización de elementos de diseño para pacificar el tráfico tales como mini-rotondas o divisores de tráfico vehicular. En el caso de intersecciones de calles comerciales o en el centro comercial de los barrios, es recomendable levantar la intersección y nivelarla con la acera, para facilitar una circulación peatonal libre y maximizar el espacio público.

En ambos casos, los tratamientos refuerzan un ambiente de tráfico de baja velocidad, la canalización de los vehículos motorizados, el acceso local, el control y diversión del tráfico de paso, y la continuidad y permeabilidad de la red de calles para peatones y ciclistas.

1

**CRUCES PEATONALES**

Las intersecciones a nivel con la acera y con un pavimento similar a la acera aseguran que los conductores las atraviesen más lentamente. Los cruces peatonales no necesitan demarcación. Es recomendable utilizar diferentes texturas y/o demarcaciones táctiles entre vereda, cordón y calle para usuarios con visión limitada. Es recomendable demarcar cruces peatonales en intersecciones con rotondas.



INTERSECCIÓN ARMENIA Y COSTA RICA, BUENOS AIRES

2

**GEOMETRÍA DE LAS ESQUINAS**

En intersecciones de dos calles de una mano habrá dos esquinas donde los vehículos no giran y por tanto pueden ser diseñadas con una curvatura mínima y máximo espacio peatonal para cruzar la calle.

3

**ENCAUZAMIENTO DEL TRÁFICO VEHICULAR**

Los bolardos en las esquinas ayudan a guiar los vehículos que giran y evitar invasiones de la vereda. La intención de las mini-rotondas en calles residenciales es reducir la velocidad de operación al mínimo posible. Es recomendable proveer unos 5 metros desde la esquina hasta el círculo de la rotonda con el objeto de facilitar el giro de vehículos de mayor tamaño y de emergencia.



CALLE GURRUCHAGA, BUENOS AIRES

4

**DISEÑO PARA BICICLETAS**

Las ciclovías no son necesarias en calles de bajo caudal y velocidad de operación de vehículos, a menos que sean una herramienta de encauzamiento del tráfico vehicular y reducción del perfil de la calle para reducir velocidades. Demarcaciones de carril compartido en la calle e intersección son suficientes para guiar a los ciclistas y alertar a los vehículos motorizados.



CALLE HONDURAS, BUENOS AIRES

5

**SEÑALES DE TRÁNSITO**

La nivelación de la intersección con la vereda, las mini-rotondas, y los signos ceda el paso son preferibles a signos pare y semáforos en intersecciones de calles menores, de baja velocidad y caudales de tráfico menores a 3,000 vehículos diarios.



PLAINFIELD, CHICAGO

6

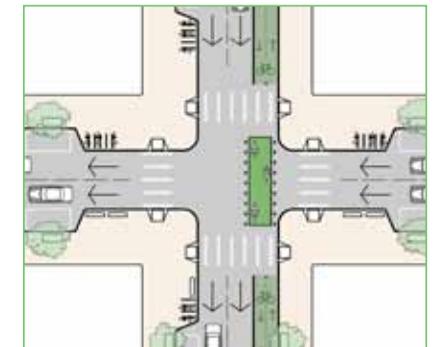
**ELEMENTOS DE PACIFICACIÓN**

Las mini-rotondas aumentan la seguridad peatonal en las esquinas residenciales al forzar un leve desvío en la trayectoria de los automóviles y disminución de velocidad. La implantación de arbustos o árboles en la rotonda refuerza el efecto de pacificación del tráfico y embellece el paisaje de la calle. En calles con prioridad para bicicletas o ejes ambientales, es recomendable la utilización de divisores de tráfico cada cierto tramo, de modo de permitir el acceso local y dificultar el tráfico de paso de vehículos que generalmente se mueven a mayor velocidad.

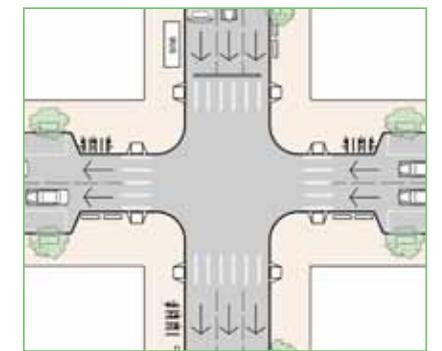


PORTLAND GREEN STREETS

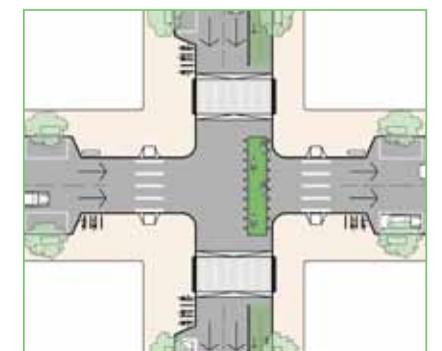
Calle con ciclovía con calle y con estacionamiento



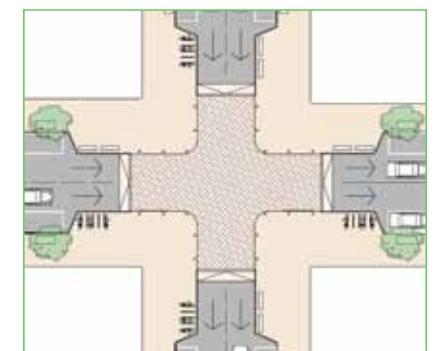
Calle con transporte público y con calle con estacionamiento



Calle con estacionamiento y calle con cruce elevado



Calle con intersección elevada





CINCO ESQUINAS RECOLETA, BUENOS AIRES

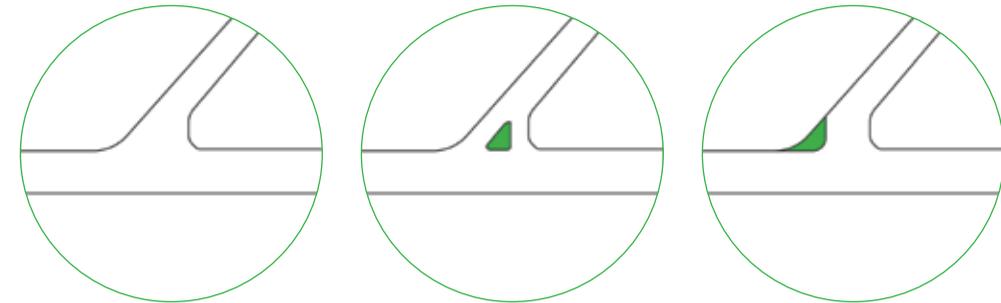
### INTERSECCIONES COMPLEJAS

Las intersecciones de mayor complejidad, especialmente aquellas situadas en centros de barrio o en la unión de varias avenidas, presentan por lo general un gran potencial y demanda latente para generar nuevo espacio público, y actividad peatonal y social. Las intersecciones irregulares que resultan de los encuentros de dos trazas urbanas, de los giros de la traza urbana, y de los encuentros de la traza ortogonal con calles y avenidas diagonales, son situaciones muy comunes en Buenos Aires. Las intersecciones resultantes son en general confusas y presentan problemas de seguridad para todos los usuarios. El caudal de tráfico de múltiples calles y programación de múltiples fases semafóricas, que son habitualmente utilizadas, resultan en largas esperas para peatones y ciclistas al tiempo que crean confusión para los conductores.

Una técnica efectiva para resolver intersecciones complejas o de gran tamaño es dividir las en una serie de intersecciones menores. Otra técnica complementaria es rediseñar la intersección en una serie de intersecciones ortogonales. Los ejemplos siguientes están basados en intersecciones reales e ilustran un número de estrategias para resolver este tipo de intersecciones.

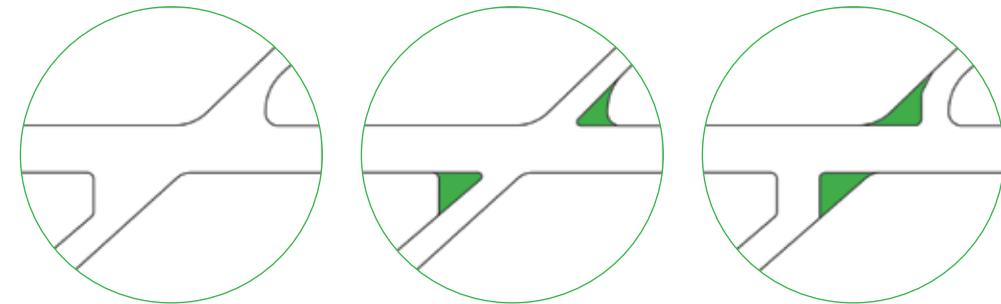
#### Intersección en Y

Agregar una isla o hacer perpendicular. Reducir la velocidad de giro en torno al ángulo obtuso, acortar los cruces, separar los flujos vehiculares.



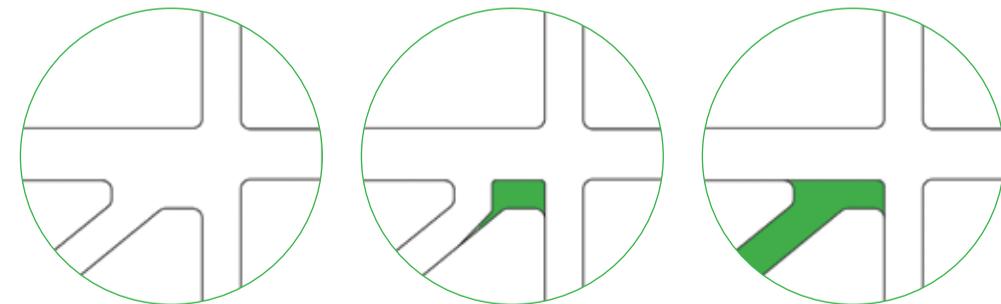
#### Intersección en X

Crear dos intersecciones menores o reducir el tamaño de la intersección.



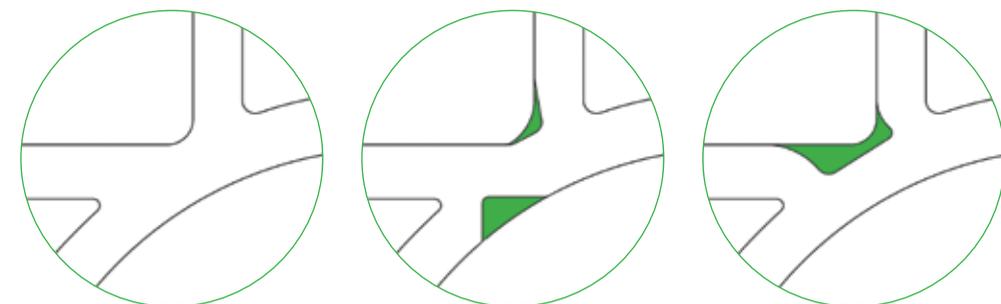
#### Intersección ortogonal con diagonal (5 puntas)

Hacer perpendicular y separar la diagonal de la intersección ortogonal. Hacer la diagonal una calle peatonal o compartida, si es redundante en la red.



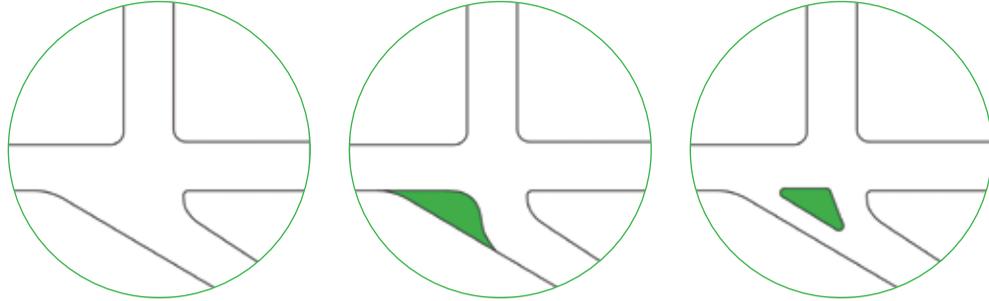
#### Ortogonal con curva (4 puntas)

Hacer perpendicular priorizando ya sea la trama ortogonal o la curva.



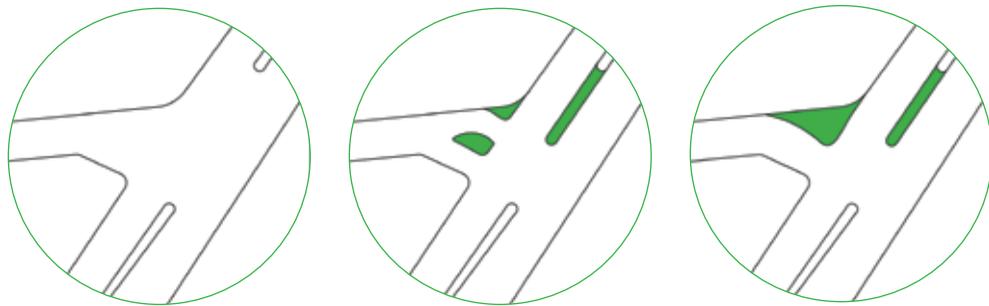
**Intersección en Y con perpendicular**

Agregar una isla o hacer perpendicular. Reducir la velocidad de giro en torno al ángulo obtuso, acortar los cruces, separar los flujos vehiculares.



**Calle diagonal con avenida (doble mano)**

Encauzar el movimiento de los vehículos con extensiones de vereda, islas y medianas.



**Avenida diagonal con ortogonal**

Clarificar y simplificar. La calle más corta puede ser peatonal, espacio compartido, o acceso local.



**Bifurcación y flujos confluyentes**

Organizar y priorizar los flujos. La solución puede estar en la reorganización de la red.



## 6.4 Ejemplos de aplicación metodológica

La metodología de análisis contiene tres fases: auditoría de la intersección, análisis y definición del problema, y desarrollo de diseño conceptual.

### AUDITORÍA DE LA INTERSECCIÓN

El primer paso para intervenir y rediseñar una intersección es entender el problema detalladamente en base a la calidad de servicio que recibe cada usuario del sistema de transporte y el comportamiento de éstos en el espacio de la intersección. Para ello se aconseja llevar a cabo una auditoría de la intersección que

incluya la observación en terreno, el levantamiento de datos y encuestas, y el análisis de información cualitativa y cuantitativa para definir las necesidades de los usuarios y modos de transporte, y especialmente las oportunidades de reconfiguración física y operativa que existen en la intersección.

#### Preguntas metodológicas

Una serie de preguntas metodológicas, organizadas en base a 7 criterios de diseño, guían las observaciones y análisis con el fin de comprender las condiciones físicas y operativas de la intersección, y la suficiencia o deficiencia en el servicio que otorgan a sus usuarios.

#### 1. Contexto urbano, usos de suelo y espacio público.

¿Cuáles son las demandas de transporte del lugar (escala local o regional y modos de transporte) y cómo se insertan en el contexto general de la ciudad?

¿Qué usos de suelo y actividades se desarrollan en el lugar y cuál es su relación con el funcionamiento de la calle?

¿Cómo es el espacio de la calle en relación a los edificios que la definen, definido por una fachada continua, con permeabilidad entre edificios, con edificaciones aisladas y retiradas de la línea de propiedad?

¿Qué proporción hay entre el ancho de las veredas y el ancho de la calzada?

#### 2. Espacio peatonal

¿Hay suficiente ancho para que dos o tres personas caminen lado a lado?

¿Hay obstrucciones en el espacio de circulación peatonal, ya sea de mobiliario urbano, árboles, y/o elementos ornamentales en las fachadas o acceso a los edificios?

¿Hay protección o separación del espacio peatonal a través de estacionamientos de vehículos o elementos paisajísticos?

¿Hay extensiones de las veredas en las esquinas?

#### 3. Cruces peatonales

¿Pueden los peatones ver a los vehículos en movimiento desde la vereda o tienen que bajar a la calle para verlos?

¿Están los cruces peatonales alineados con las veredas? ¿Hay una continuidad física y visual para el peatón al cruzar la calle?

¿Están los cruces peatonales claramente demarcados y alineados con la ruta lógica o más corta para cruzar la calle?

¿Hay una fase peatonal en las señales de tránsito y semáforos peatonales?

¿Existen medianas o isletas para proteger al peatón y guiar los giros de vehículos?

#### 4. Bicicletas

¿Es posible observar un flujo consistente de ciclistas?

¿Qué hacen los ciclistas cuando un colectivo para o está detenido en la parada?

¿Qué conflictos hay con vehículos virando a la derecha y/o apertura de puertas de autos estacionados?

¿Hay infraestructura para ciclistas tal como ciclovías o carriles compartidos?

¿Hay semáforos para bicicletas y una fase dedicada en las señales de tránsito?

#### 5. Transporte público:

¿Están las paradas del ómnibus ubicadas de modo de minimizar la distancia de los cruces peatonales o alineados con los flujos predominantes de cruce peatonal en la intersección?

¿Pueden los automovilistas ver a los pasajeros que esperan el ómnibus?

¿Hay algún conflicto con ciclistas y automóviles cuando el ómnibus está en la parada?

¿Hay suficiente espacio para las actividades de embarque y desembarque de pasajeros?

¿Hay suficiente espacio para la detención de uno o más colectivos?

#### 6. Señales de tránsito

¿Qué tan visible son los semáforos y señales de tránsito?

¿Cuántas fases hay programadas en el semáforo y qué movimientos incluyen o permiten?

¿Qué prioridad reciben los peatones, hay fases peatonales excluyentes en el ciclo?

¿Se ajusta la programación del ciclo en forma natural y predecible con los flujos de peatones, bicicletas y vehículos motorizados?

¿Con qué velocidad y volumen de tráfico operan los automóviles en la calle?

#### 7. Vehículos particulares

¿Pueden los conductores ver los cruces peatonales y a los peatones que esperan cruzar la calle?

¿Hay líneas o demarcaciones indicando dónde deben parar los vehículos?

¿Cómo son los radios de giro, permiten el giro de camiones o buses, y con qué velocidad giran los vehículos?

¿Hay continuidad y consistencia en el ancho de los carriles para vehículos motorizados a través de la intersección y para los giros?

¿Se pueden observar conflictos entre vehículos que confluyen en un mismo carril?

### Información básica

Es necesario levantar y/o recolectar la siguiente información para completar el análisis.

#### Contexto

- Imagen satelital o fotografía aérea de la intersección y su contexto inmediato
- Mapa de calles y sentidos de tráfico vehicular
- Mapa topográfico, especialmente en áreas con pendientes
- Mapa de usos de suelo actual
- Zonificación de usos de suelo y regulación relevante en relación a perfiles de calles, función de la calle, y alturas y coeficientes de edificación.

#### Demarcaciones de carriles y cruces peatonales

- Plano CAD de la intersección y su entorno a escala 1:200, incluyendo: líneas de propiedad, líneas de fachada, veredas, cordones, carriles de tráfico vehicular, y cruces peatonales.
- En lo posible incluir también: entradas de autos, entradas a edificios, aceras, franjas de paisajismo, árboles, rampas, entradas de alcantarillado de aguas lluvia, hidrantes o grifos, mobiliario urbano y elementos de señalización de tránsito.

#### Semaforización y señalización

- Diagrama de programación de las fases semafóricas
- Tiempo de duración de cada fase y ciclo total

#### Flujos peatonales

- Conteos de flujo peatonal para la hora pico, o aproximaciones en base a muestras, en todas las veredas y cruces peatonales.
- Flujo peatonal diario en generadores de viajes más significativos (ej. Escuelas, hospitales, centros comerciales, etc.).
- Nivel de servicio peatonal: capacidad de la vereda para circulación peatonal, tiempos de espera para cruzar la calle, y capacidad de la esquina para almacenar peatones.
- Mapa de movimientos peatonales para cruzar la calle, a través de una encuesta de seguimiento a los cruces peatonales en el área de la intersección (ver Figura 6.4.4).

#### Flujos de bicicletas

- Conteos de flujo de ciclistas para la hora pico, o aproximaciones en base a muestreos, en todas las patas de la intersección.
- Flujo diario de ciclistas en generadores de viajes más significativos (ej. Escuelas, hospitales, centros comerciales, etc.).
- Número de bicicletas estacionadas y de ciccleteros.
- Rutas para ciclistas y disponibilidad de ciclovías.

#### Medición de flujos vehiculares

- Mediciones de velocidad mostrando la velocidad media de las calles, máxima y mínima, y el percentil 85 de velocidad.
- Flujo de vehículos motorizados en la hora pico, o aproximaciones en base a muestreos, para cada carril de tráfico, y en cada pata de la intersección. En lo posible, incluyendo el tipo de vehículo (auto, bus, taxi, moto) y los movimientos de giro.
- Nivel de servicio o demora en segundos de la intersección (de acuerdo a estándares internacionales).<sup>5</sup>
- Rutas de transporte público y ubicación de paradas de colectivo y estaciones de Subte o Metrobús.
- Rutas de camiones, indicando tipo y restricciones horarias y de tamaño.

<sup>5</sup> Highway Capacity Manual, U.S. Transportation Research Board

### Mapa de accidentes

- Mapa de ubicación de los accidentes de tránsito indicando el tipo de accidente (usuario), y la severidad de los accidentes (lesionados y muertos).
- Incluir un historial de accidentes de al menos 3 años.

### Estudios de seguimiento peatonal

Los estudios de seguimiento peatonal mapean la ubicación y trayectoria exacta de las personas que cruzan la calle, una intersección de gran complejidad, o una plaza. Esta información es útil para ubicar cruces peatonales, refugios e isletas, rediseñar intersecciones, y entender la interacción entre calles, espacio público y edificios. La mejor hora para realizar este tipo de estudios es en un día de semana entre las 16:00 y 19:00 horas, cuando se superponen los flujos de la hora pico de la tarde, salidas de escuelas y universidades, y el tráfico general de la tarde. Se necesitan unos 20 minutos de observación habitualmente para establecer un patrón de movimiento peatonal. Este periodo puede ser acortado o alargado dependiendo de los caudales y complejidad de la intersección. Es necesario repetir la observación, o conducirla simultáneamente, desde variados puntos con el objeto de capturar los movimientos desde todas las esquinas y veredas presentes en la intersección. Observaciones adicionales pueden ser llevadas a cabo en distintos periodos del día para documentar fluctuaciones temporales.

La figura a continuación muestra un estudio de seguimiento peatonal en el Harriet Tubman Triangle, en el barrio de Harlem, Nueva York. El diagrama identifica 19 puntos que podrían concentrar movimientos peatonales tales como estaciones de Subte, paradas de bus, veredas y entradas de edificios, y en los cuales se llevó a cabo una observación. Estos se muestran en color rojo. Un investigador se paró en cada uno de estos puntos por un periodo de 20 minutos, y observó el movimiento de cada persona que pasó por el lugar y cruzó la calle, trazando el movimiento en un plano de la intersección. Todas las observaciones realizadas en 19 puntos se compilaron en un mismo plano. Las líneas que se muestran en el mapa identifican los trazados exactos de todos los movimientos de personas que cruzaron la calle en algún punto de la intersección, independiente de la ubicación de los cruces peatonales. Cada línea representa a una persona, líneas más gruesas representan más personas cruzando por la misma ubicación.



ESTUDIO DE SEGUIMIENTO PEATONAL EN HARRIET TUBMAN TRIANGLE

**ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Las observaciones y documentación producidas durante la primera fase de auditoría son sintetizadas en una serie de imágenes gráficas que dan cuenta de las condiciones físicas y operativas

de la intersección, el comportamiento y necesidades de los usuarios, y los conflictos y oportunidades de mejoramiento que existen en la intersección.

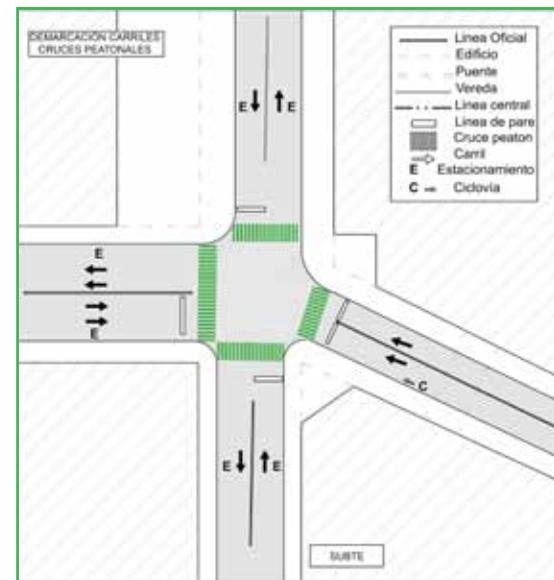
**Contexto**

Es importante entender el contexto en el cual funciona la intersección. Junto con un relevamiento de los usos de suelo y demandas de transporte que ocurren en el lugar, es importante comprender también las cualidades de diseño urbano de la intersección, tales como la relación que existe entre edificaciones y espacio público, líneas de propiedad y fachada, la planta de los edificios, entradas y patios interiores, parques y plazas, y vistas de la calle.

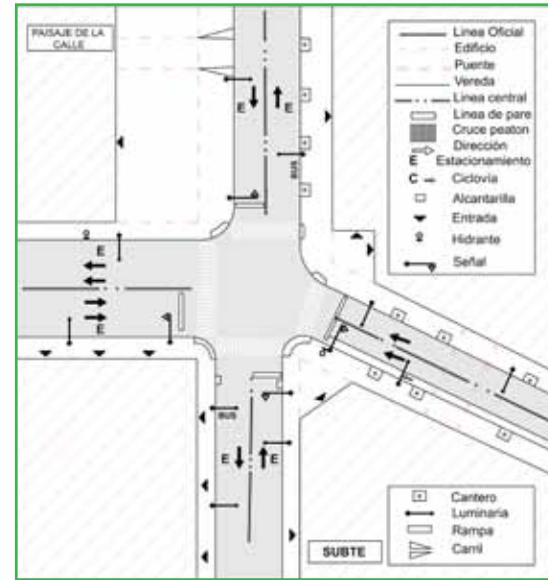
También es importante comprender las condiciones físicas de la intersección y cómo se espera que los usuarios se muevan a través de ésta, incluyendo demarcaciones de carriles, número y dirección de tráfico de los carriles, cruces peatonales, líneas de parada, límite entre calzada y vereda, rampas y entradas de auto, cajones de estacionamiento, paradas de colectivos y entradas de Subte, ciclovías, señalización y elementos paisajísticos (árboles y mobiliario urbano).



EDIFICACIONES VERSUS ESPACIO PÚBLICO



DEMARCAÇÕES DE CARRILES Y CRUCES PEATONALES

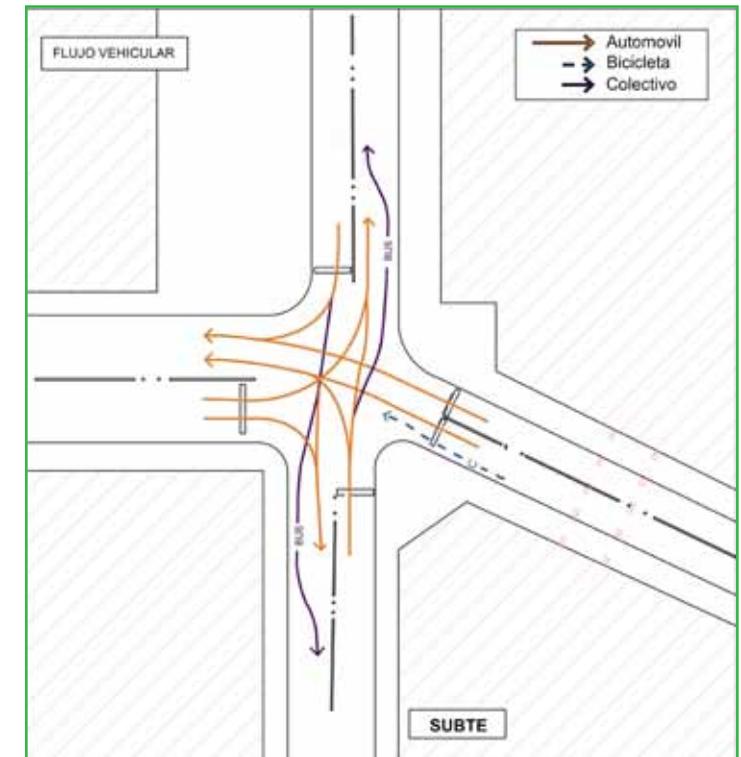


ELEMENTOS DE DISEÑO DE LA CALLE E INTERSECCIÓN

**Flujos peatonales y vehiculares**

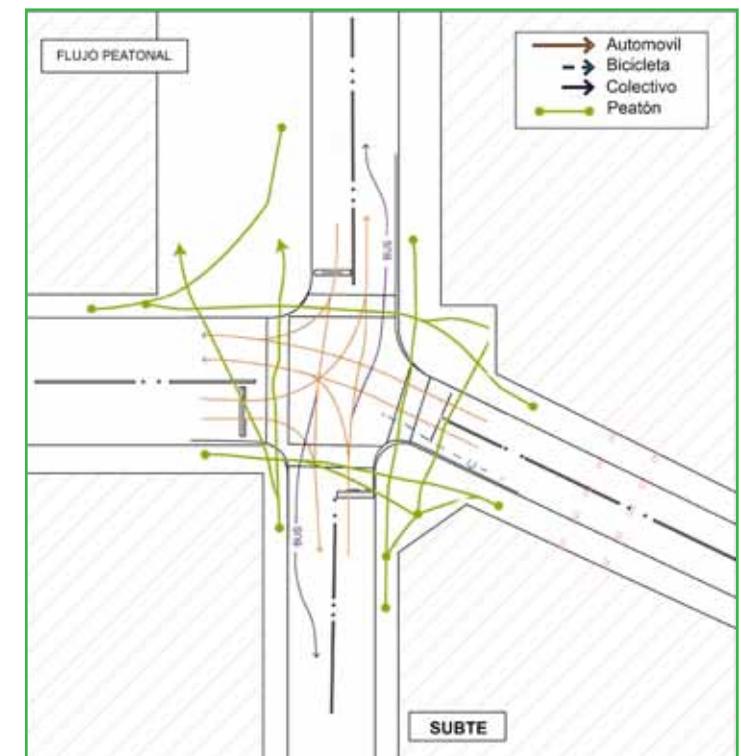
Para comprender el comportamiento de los distintos usuarios, es necesario mapear los movimientos de todos los vehículos (autos, taxis, motos, buses, camiones y bicicletas), mostrando los caudales de cada movimiento con el objeto de ilustrar su importancia relativa, e identificar movimientos vehiculares de bajo volumen. Este proceso no necesita ser extremadamente laborioso ya que las ciudades cuentan con información sobre flujos vehiculares, sin embargo es posible que se necesiten muestreos para separar la información por tipo de vehículo, o para mapear los giros de vehículos más detalladamente.

Es importante entender también cómo se integran los movimientos y caudales de la intersección con el resto de la red de transporte, cuáles son los flujos y movimientos de ciclistas, y cuál es la frecuencia efectiva de operación de los servicios de transporte público (ej. buses por hora).



MEDICIÓN DE FLUJOS VEHICULARES

A los flujos vehiculares se superponen los movimientos peatonales para entender cómo las personas usan la intersección y el volumen de sus movimientos, dónde cruzan la calle, en qué cantidad y dirección, y cuándo. Es importante entender la relación de estos movimientos con entradas a estaciones de Subte, paradas de colectivo, y otros puntos de interés tales como parques, plazas y centros de atracción de público (ej. centros comerciales).



SEGUIMIENTO DE MOVIMIENTOS PEATONALES

**Semaforización**

Otro aspecto fundamental es entender las condiciones operativas de la intersección, las que están determinadas mayoritariamente por las señales de tránsito. Si la intersección está controlada por semáforos, es importante dibujar el diagrama de cada una de sus fases para comprender como circulan los vehículos por la intersección. Si la información sobre los tiempos de programación

del semáforo no está disponible, ésta puede ser medida fácilmente con un cronómetro. Es importante notar si es que las fases son fijas o activadas, así como también observar si es que la duración de cada fase es adecuada en relación con los flujos vehiculares y peatonales, si las fases son respetadas por los usuarios, y en qué momento dan prioridad a conductores, ciclistas y peatones.

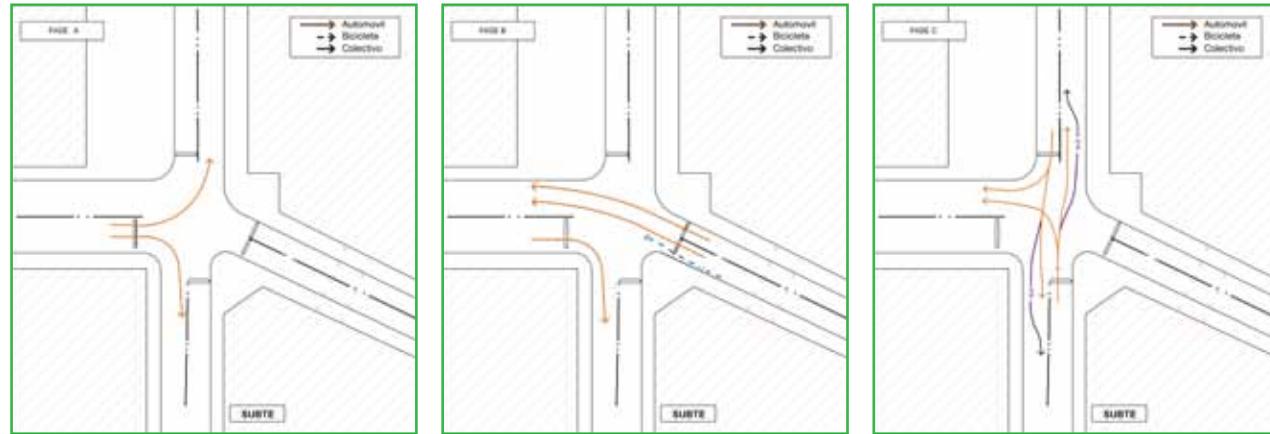


DIAGRAMA DE FASES SEMAFÓRICAS

**Definición del problema**

El producto final de todos estos análisis es un Diagrama de Flujos y Conflictos como el que se muestra en la figura adjunta. En él se superponen todos los movimientos vehiculares y peatonales y puede observarse fácilmente los puntos dónde éstos entran en conflicto, y la magnitud relativa de cada uno de estos conflictos.

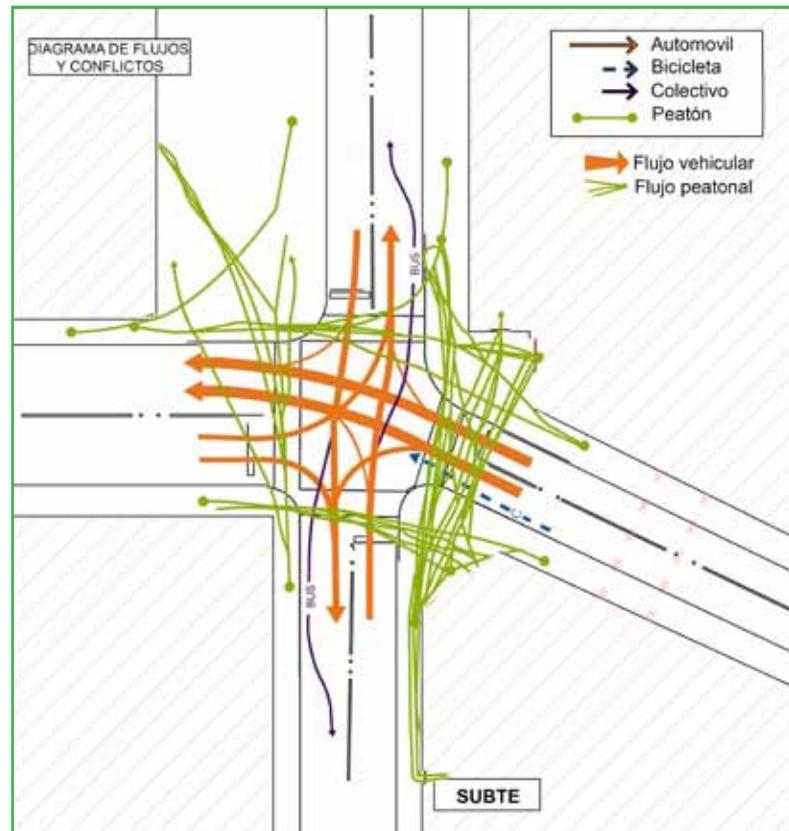


DIAGRAMA DE FLUJOS Y CONFLICTOS

El diagrama de flujos y conflictos ayuda también a identificar las áreas de la intersección que no están siendo utilizadas por los vehículos motorizados y los problemas que presenta la geometría de la intersección tales como, giros a alta velocidad, giros de bajo caudal vehicular, ubicación inadecuada de líneas de detención, obstrucciones de paradas de colectivo, problemas de alineación entre rampas y cruces peatonales, distancia de los cruces peatonales, ancho y alineación de carriles, alineación de ciclovías, y otros.

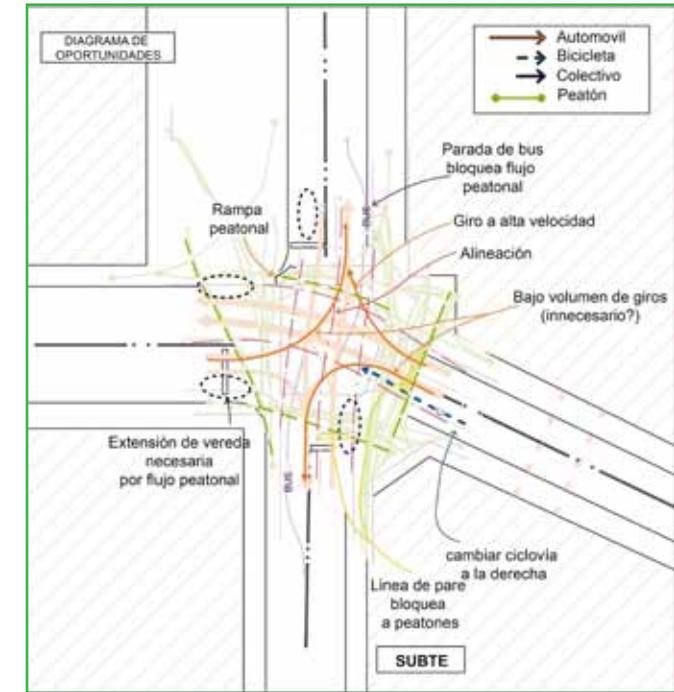
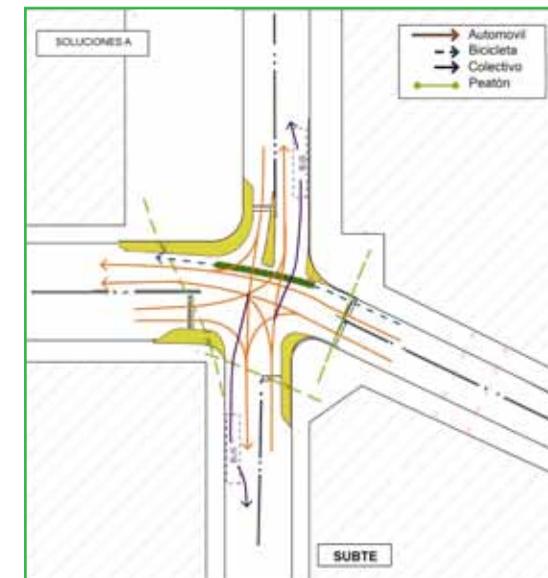


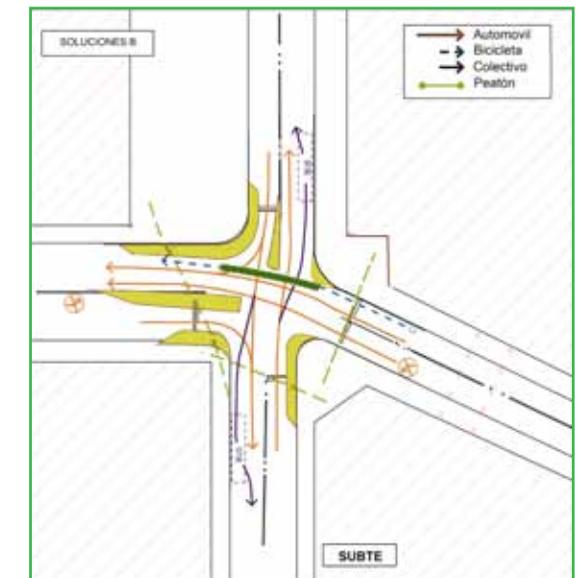
DIAGRAMA DE OPORTUNIDADES

**DESARROLLO DE DISEÑO CONCEPTUAL**

En base a los diagramas anteriores que identifican flujos y conflictos, problemas y oportunidades, es posible definir estrategias de mejoramiento de la intersección. Tal como se ha mencionado anteriormente, éstas estrategias incluyen acortar las distancias de cruce peatonal, reducir los radios de giro, extender las veredas, encauzar los flujos vehiculares, dirigir los movimientos de giro, acomodar las fases semafóricas y crear fases protegidas para peatones y ciclistas. La solución definitiva va a estar supeditada a las prioridades y niveles de servicio que se quieran establecer para cada usuario de la intersección. Las figuras siguientes ilustran soluciones alternativas a) manteniendo todos los giros vehiculares, y b) priorizando la seguridad peatonal.



MANTENCIÓN DE GIROS VEHICULARES



PRIORIZACIÓN DE SEGURIDAD PEATONAL



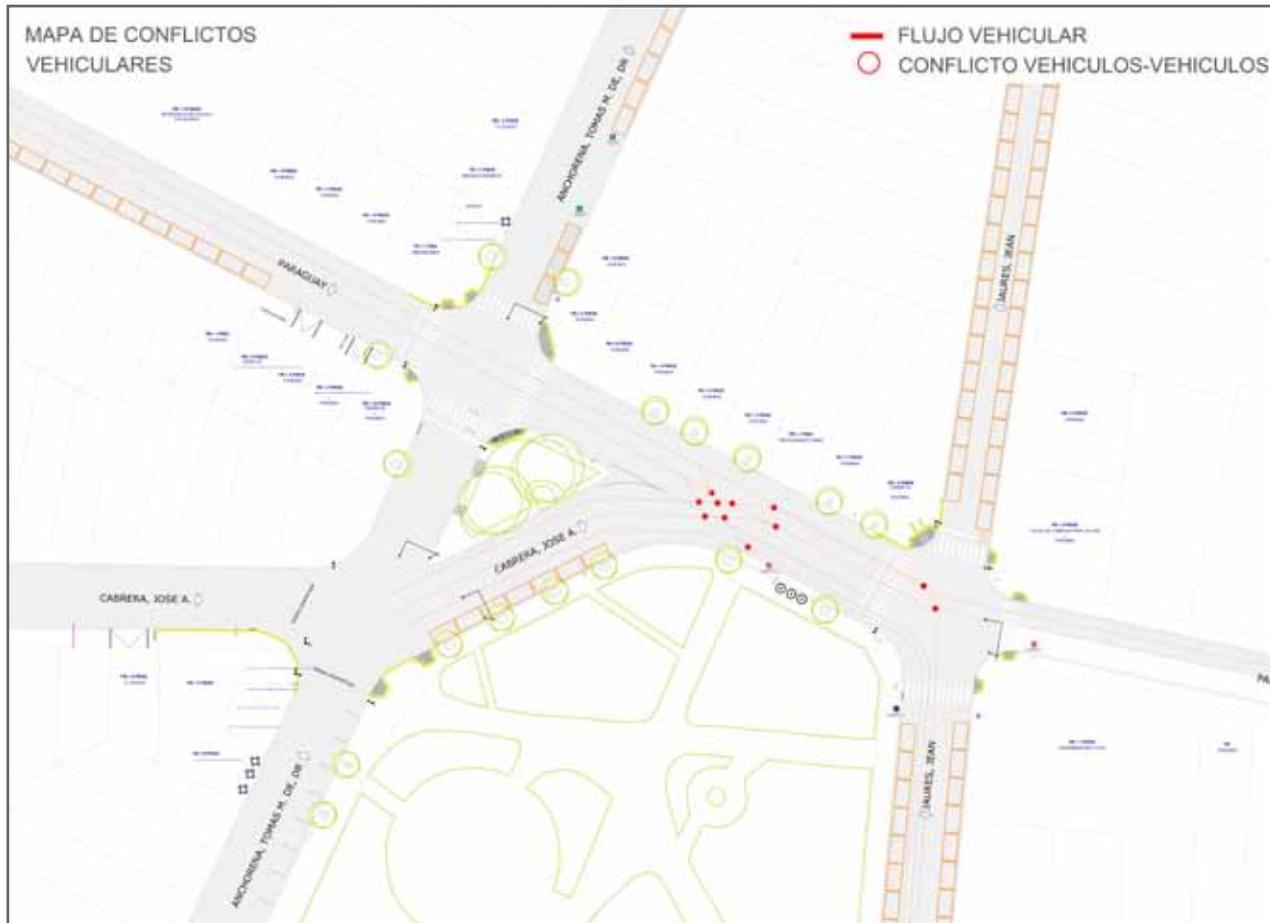
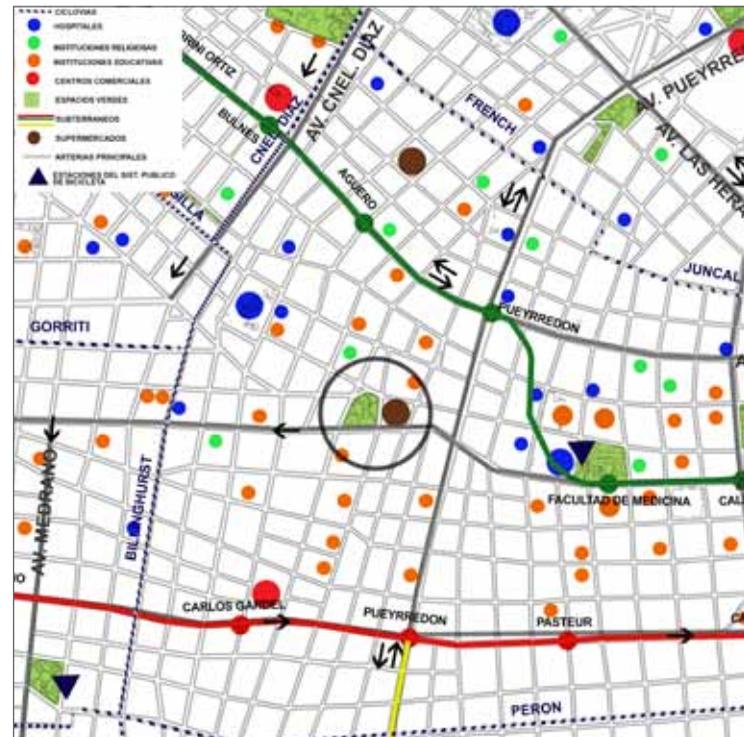


DIAGRAMA DE FLUJOS, CONFLICTOS Y OPORTUNIDADES

**Contexto Urbano**

Inserta en un barrio residencial, en la esquina de uno de los pocos parques y áreas verdes que existen en este sector de la ciudad. El parque recibe una gran concurrencia durante los fines de semana. Hay un gran número de personas caminando desde transporte colectivo en Avenida Córdoba, así como también desde y hacia el supermercado en la esquina de Paraguay y Jaures. Hay un número de instituciones educativas en un radio de tres cuadras, y el hospital de niños.



**Edificaciones versus espacio público**

El espacio de la calle y las esquinas está definido por una línea de fachada continua, constituida por edificios comerciales o institucionales, de 2 a 3 pisos de altura, y residenciales de más de 3 pisos de altura (8 a 15 pisos aproximadamente). El borde del parque está definido por una reja. El ancho de las calles Paraguay, Cabrera y Anchorena es de 17.32 metros, mientras que la calle Jean Jaures es de 13.86 metros.



**Carriles, demarcaciones, y señalización**

El análisis comprende el encuentro de tres calles de una mano, Paraguay, Anchorena y Cabrera, cada una con tres carriles de tráfico vehicular y un carril de estacionamiento. Paraguay y Anchorena se encuentran en ángulo recto y Cabrera cruza Anchorena en diagonal y confluye con Paraguay al llegar a Jean Jaures. Las tres intersecciones están controladas por semáforo, y todas ellas tienen cruces peatonales demarcados excepto Cabrera-Anchorena que solo tiene cruces en dos patas de la intersección.



**Flujos vehiculares (autos, buses y bicicletas)**

Los flujos vehiculares de Paraguay y Cabrera son similares en volumen, aunque levemente más grande en Cabrera. Ambos flujos confluyen frente al parque. Tanto Paraguay como Cabrera tienen servicio de transporte público con mayor flujo de colectivos en Paraguay. Anchorena tiene un flujo vehicular similar a Cabrera. Jean Jaures tiene un flujo vehicular menor. Los movimientos de giro se limitan solo a ciertas esquinas y son significativamente menores que los flujos de paso.



**Movimientos peatonales**

Los movimientos peatonales ocurren principalmente en cruces peatonales. Sin embargo hay una buena cantidad de cruces peatonales por la mitad de la cuadra, que ocurren entre el parque y la intersección de Paraguay y Anchorena, muchos de ellos cruzando hacia la isla triangular que se forma en la intersección de Paraguay-Anchorena-Cabrera. Un número significativo de cruces peatonales ocurre sobre Paraguay, entre Anchorena y J. Jaures, frente al parque y en el punto donde confluye el tráfico vehicular.



**Semaforización (diagrama de fases)**

El ciclo y fases de los semáforos están coordinados en las tres intersecciones. Paraguay y Cabrera tienen la misma fase de circulación vehicular, esto hace que los vehículos entren en conflicto por el espacio vial en frente del parque. Los cruces peatonales sobre Anchorena y Jean Jaures, en las intersecciones con Paraguay, ocurren durante fases concurrentes. El cruce de Jean Jaures presenta mayores conflictos dado el volumen vehicular y peatonal que cruza al supermercado, y la velocidad de los giros (amplio radio de giro).





#### Veredas

Varias esquinas no tienen giros de vehículos y pueden ser extendidas, especialmente donde hay carriles de estacionamiento, con el objeto de encauzar el tráfico vehicular, aumentar la visibilidad de los peatones, reducir radios de giro efectivo, y acortar distancias de cruce peatonal.

La vereda oeste de Anchorena es extendida para otorgar mayor espacio de circulación peatonal en sentido norte-sur, para comunicar Av. Córdoba con el barrio.

La calle José Cabrera es modificada para extender las veredas del parque y reducir los conflictos de peatones y vehículos que cruzan en diagonal hacia Paraguay y Anchorena.

#### Cruces peatonales y refugios

La isla triangular es reducida a una isleta con refugios peatonales para cruzar la calle, y un nuevo cruce peatonal es creado entre la isleta y el parque para conectar directamente la esquina de Paraguay y Anchorena con el parque.

Los cruces peatonales son reducidos en distancia en todas las esquinas y ampliados en ancho en Paraguay con Anchorena, donde hay un mayor flujo de peatones cruzando la calle.

Una isleta y refugio peatonal son creadas en Paraguay con Jaures para dividir los flujos de paso y giro desde Paraguay a Jaures, y permitir el cruce peatonal de Paraguay con mayor protección y seguridad.

#### Carriles de tráfico vehicular

No hay modificaciones en el número de carriles de tráfico vehicular, pero si una realineación de éstos en la esquina de Cabrera, Anchorena y Paraguay.

La calle Anchorena es realineada para encauzar el flujo de vehículos que cruzan desde Cabrera a Paraguay, y permitir una extensión del parque hasta la esquina de Paraguay y Anchorena.

La calle Cabrera es realineada para recomponer el espacio público del parque y resolver los conflictos de vehículos que confluyen sobre el tráfico de Paraguay.

#### Reducción de conflictos

La creación de tres fases semafóricas permite el ordenamiento del tráfico vehicular y resuelve el principal conflicto entre vehículos en el grupo de intersecciones.

La modificación de la calle Cabrera y creación de un cruce peatonal entre el parque y la esquina de Paraguay y Anchorena, resuelve el principal conflicto entre vehículos y peatones en el conjunto de intersecciones.

La creación de tres fases semafóricas permite cruzar la calle con mayor frecuencia y reduce el tiempo de espera de los peatones (y el riesgo de que crucen la calle contra el tráfico) en todas las esquinas.

#### Señalización

Creación de una tercera fase para segregar los flujos vehiculares de Cabrera y Paraguay, y permitir mayor frecuencia de fases peatonales en todas las esquinas y cruces peatonales.

Fase A permite movimientos en sentido este-oeste

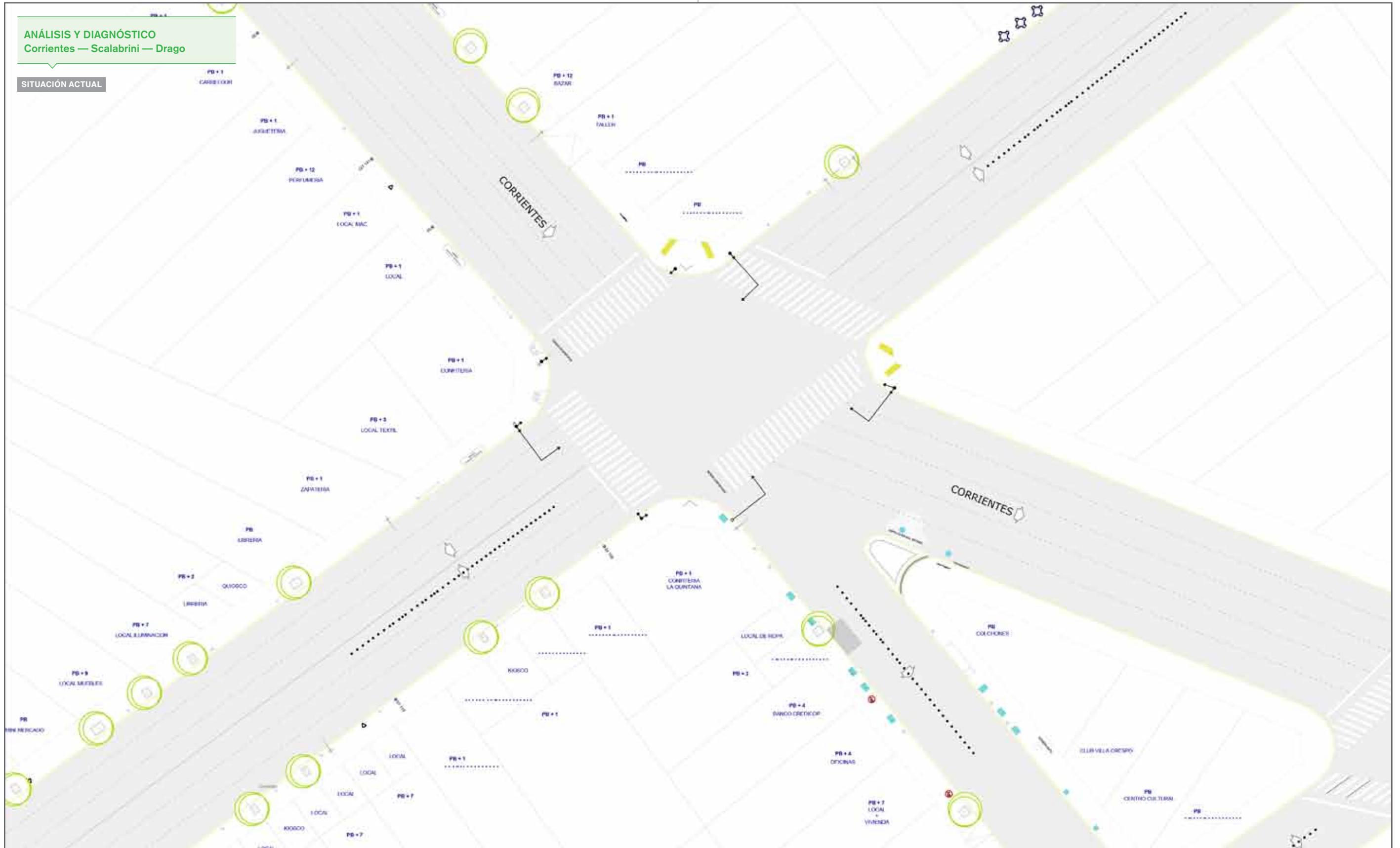
Fase B permite movimientos este-oeste y una fase excluyente en la esquina de Paraguay y Anchorena

Fase C permite movimientos norte-sur y comunicación directa entre el parque y la esquina de Paraguay y Anchorena

#### Demarcaciones

Se marcan líneas de detención de vehículos en todos los cruces peatonales, y se incluyen demarcaciones de Ceda el Paso en el cruce peatonal entre el parque y la isleta triangular en la esquina de Paraguay y Anchorena.





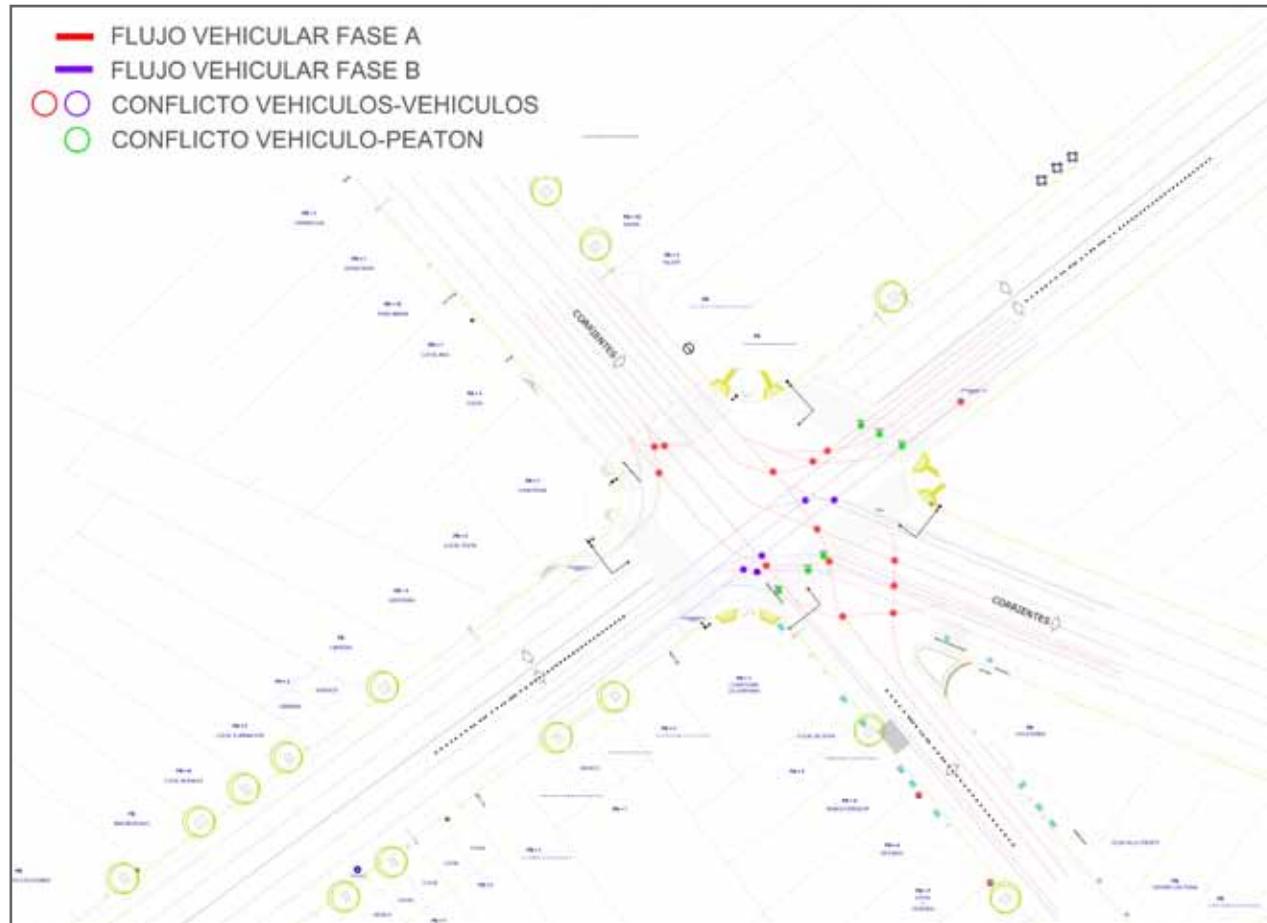
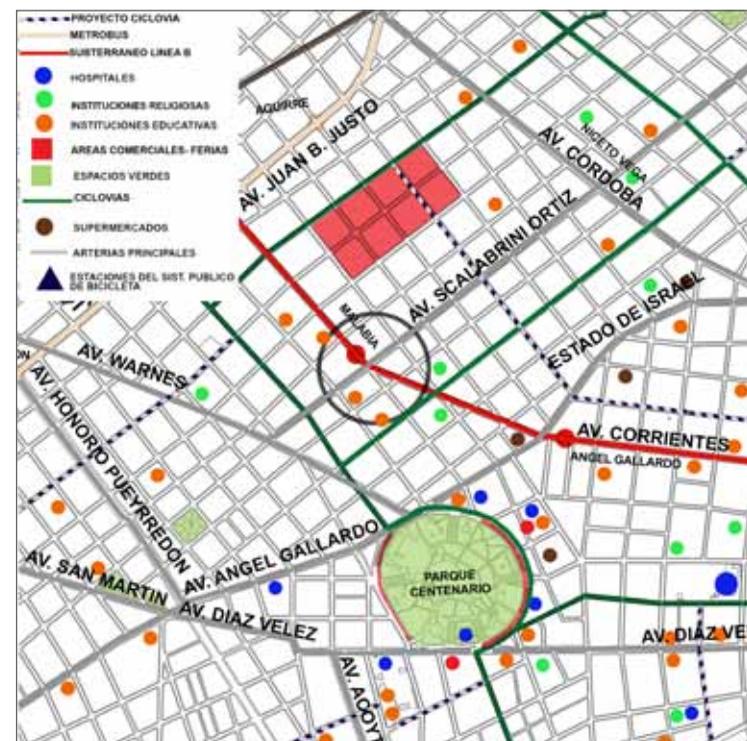


DIAGRAMA DE FLUJOS, CONFLICTOS Y OPORTUNIDADES

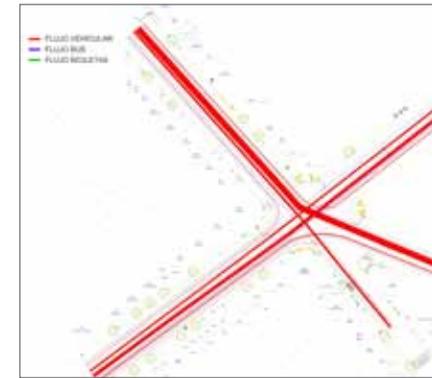
**Contexto Urbano**

La intersección está ubicada a una cuadra de la Estación Malabia del Subte Línea B. El entorno de la intersección es un área central para el barrio de Villa Crespo, en el que es posible encontrar establecimientos comerciales y de servicios. Es un área de gran afluencia peatonal y alto caudal de tráfico, ya que representa el cruce de dos avenidas de gran importancia en la ciudad como son Corrientes (en sentido este-oeste) y Scalabrini Ortiz (en sentido norte-sur). Centros comerciales de descuento y un parque de escala urbana (Parque Centenario) se encuentran a pocas cuadras de la intersección.



**Edificaciones versus espacio público**

El espacio de la calle y las esquinas está definido por una línea de fachada continua y sin permeabilidad, constituida por edificios de carácter comercial de 2 a 3 pisos y edificios de carácter residencial de no más de 5 pisos. El ancho de la Avenida Corrientes es de 26 metros, y el de Avenida Raúl Scalabrini Ortiz es de 25 metros, mientras que la calle Luis María Drago es de 17.32 metros. Esta última no cruza la intersección formando una intersección de 5 puntas.

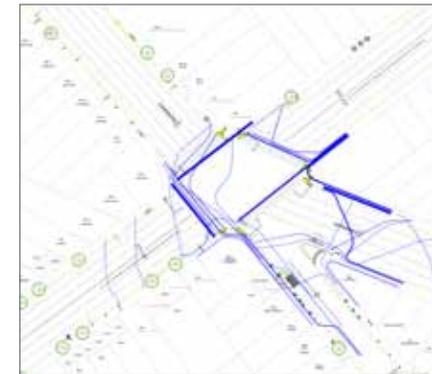


**Movimientos peatonales**

Los volúmenes peatonales son significativos en todos los cruces peatonales, con un alto número de personas cruzando Corrientes a media cuadra, entre Luis María Drago y Scalabrini, y Luis María Drago entre Scalabrini Ortiz al sur de Corrientes. Unos pocos cruces peatonales se observan también sobre Scalabrini Ortiz al sur de Corrientes. Existe un serio conflicto entre peatones y giros de vehículos motorizados en el cruce peatonal de Avenida Corrientes y Luis María Drago (giros a la derecha), y en el de Avenida Scalabrini Ortiz al norte de Corrientes (giros a la izquierda).

**Carriles, demarcaciones, y señalización**

Avenida Corrientes tiene 6 carriles de tráfico vehicular de una mano, mientras que Avenida R. Scalabrini Ortiz tiene 6 carriles en dos manos (3 carriles por sentido), con estacionamiento permitido en ambas manos. Luis María Drago es una calle menor de una mano, con dos carriles de tráfico vehicular y estacionamiento en ambos costados. La intersección está controlada por un semáforo y tiene cruces peatonales en todos los brazos, aunque técnicamente no hay cruce peatonal en la calle Drago.

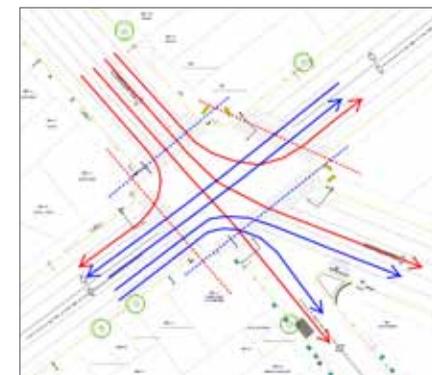


**Semaforización (diagrama de fases)**

La intersección está controlada por un semáforo que contiene dos fases vehiculares para Corrientes y para Scalabrini Ortiz. No hay fases peatonales exclusivas o protegidas, por lo que los peatones deben cruzar la calle en una fase concurrente con los giros vehiculares. Dado el número de carriles y ancho de las calles, los vehículos entran al cruce con ventaja y alta velocidad, creando no sólo una situación de conflicto sino que de peligro para el peatón. Este último tiene que cruzar contra el tráfico vehicular y esquivar vehículos.

**Flujos vehiculares (autos, buses y bicicletas)**

Hay alto flujo vehicular en las dos avenidas, siendo este mayor en Avenida Corrientes. Hay un flujo significativo de colectivos, motos y bicicletas sobre Avenida Corrientes. Este último se debe posiblemente a la presencia de un carril compartido con la bici en la vereda norte de la avenida. Los giros de vehículos son significativos desde Scalabrini Ortiz a Corrientes (esquina sureste) y de Corrientes a Scalabrini Ortiz (ambos sentidos). También hay giros de vehículos y colectivos desde Corrientes a Luis María Drago, y en menor medida giros de vehículos desde Scalabrini Ortiz a Drago.



**Reducción de conflictos**

Tanto la creación de Intervalos peatonales avanzados como la reducción de carriles y distancias de cruce peatonal resuelven los principales conflictos entre vehículos motorizados y peatones, y permiten cruces peatonales más seguros y eficientes. La creación de cruces peatonales adicionales en Scalabrini y Drago resuelven los cruces peatonales a media cuadra en Scalabrini y Corrientes. La creación de una ciclovia segregada resuelve los conflictos entre vehículos motorizados y bicicletas en Av. Corrientes, ofreciendo mayor protección para los ciclistas. El intervalo peatonal avanzado en la Fase A protege también a los ciclistas que cruzan la intersección.

**Veredas**

Extensión de veredas en todas las esquinas con el objeto de reducir las distancias de cruce, reducir los radios de giro y velocidad de los vehículos, y aumentar la visibilidad de los peatones que quieren cruzar la intersección.

Amplia extensión de veredas en la entrada a Luis María Drago con el objeto de canalizar el tráfico vehicular y los giros de vehículos desde Corrientes y Scalabrini Ortiz, reduciendo el área de conflicto con peatones y los conflictos entre carriles de tráfico en Corrientes. Creación de un espacio público más amplio y generoso para el monumento a Osvaldo Pugliese.

**Cruces peatonales y refugios**

Creación de isletas en la línea central de Av. Scalabrini Ortiz, con el objeto de dividir el cruce peatonal en dos tramos, uno por cada mano, y proveer refugios peatonales para cruzar la calle.

Las isletas y sus narices actúan como canalizadoras del tráfico vehicular y los giros de vehículos, ofreciendo mayor protección a los peatones y ciclistas que cruzan Av. Scalabrini Ortiz. Creación de nuevos cruces peatonales y refugios en Luis María Drago y Av. Scalabrini Ortiz, para regularizar áreas que hoy experimentan frecuentes cruces peatonales sin protección, y permitir mayores conexiones en un área comercial de alto flujo peatonal.

**Demarcaciones**

Demarcación de líneas de detención de vehículos en todos los cruces peatonales. Demarcación de ceda el paso en el cruce peatonal de Luis María Drago. Demarcación de medianas en Av. Scalabrini Ortiz al sur de Corrientes, para separar flujos vehiculares, y en Av. Corrientes para separar ciclovia de carriles de flujo vehicular.

**Carriles de tráfico vehicular**

Reducción del número de carriles vehiculares en Avenida Corrientes. A pesar de que Av. Corrientes cuenta hoy con 6 carriles, solamente los 4 carriles centrales acarrear flujo vehicular. Los carriles laterales están permanentemente bloqueados por vehículos de carga, estacionamiento ilegal y embarque y desembarque de pasajeros de transporte público y taxis.

Regularización del número de carriles en Av. Scalabrini Ortiz. Scalabrini cuenta hoy con 6 carriles con estacionamiento permitido en ambos costados de la calzada, y 4 carriles efectivos de tráfico vehicular. Creación de un carril de giro a la izquierda en Corrientes para hacer uso de una fase

semafórica protegida.

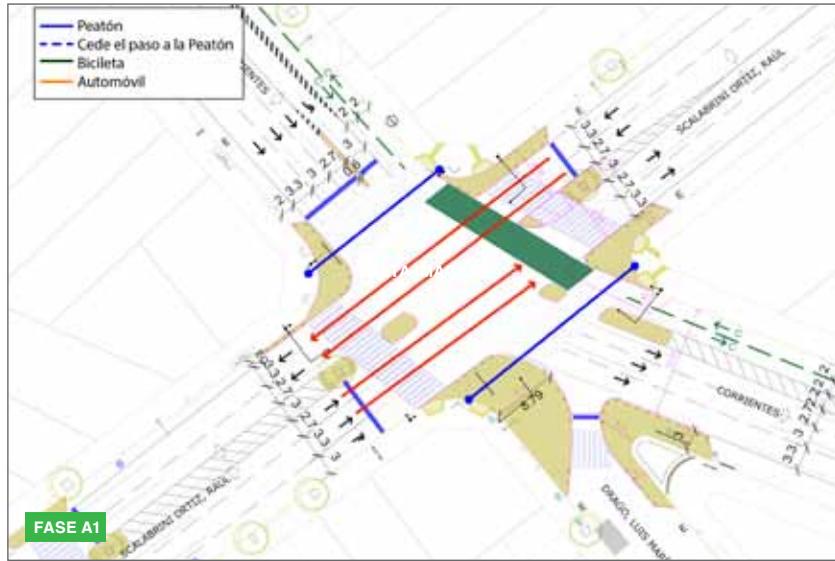
Creación de un carril de giro a la derecha para segregarse del tráfico que cruza la intersección, y operar con un intervalo peatonal avanzado para cruzar Corrientes.

**Transporte no motorizado**

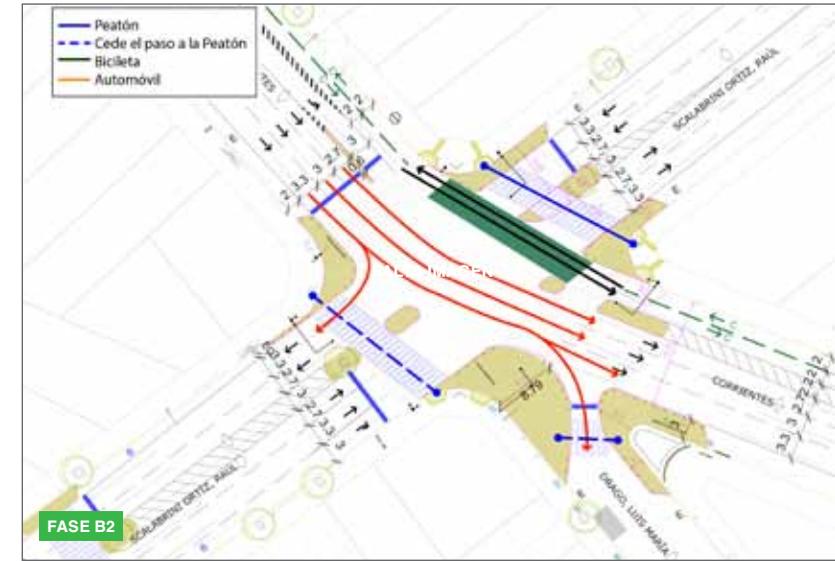
Creación de una ciclovia protegida en Av. Corrientes y demarcación a través de Av. Scalabrini. Creación de una subfase semafórica para proteger a ciclistas y peatones de giros a la izquierda desde Corrientes. Isleta y refugio peatonal en Corrientes para dividir el cruce peatonal en dos tramos y evitar conflictos con ciclovia.

**Señalización (diagrama de fases)**

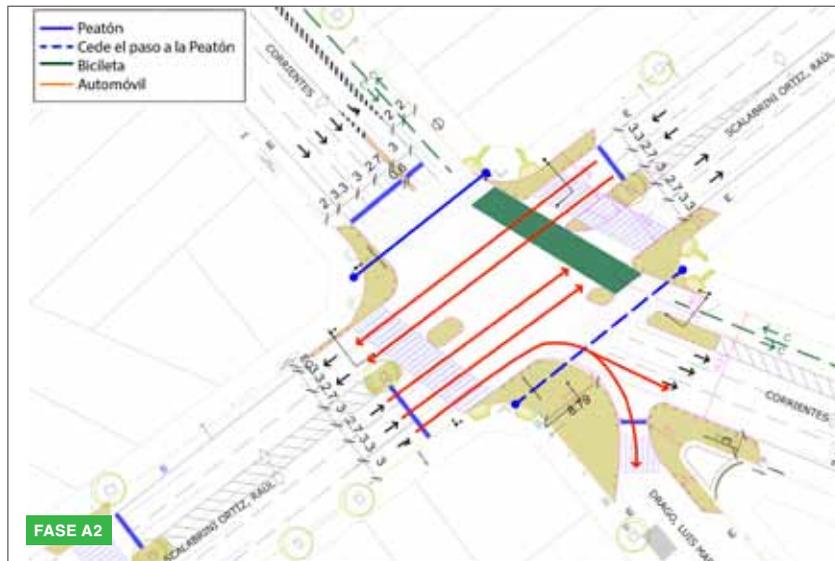
División de Fase A en 2 subfases. Creación de un Intervalo Peatonal Avanzado de 6 segundos para cruzar Av. Corrientes en Av. Raúl Scalabrini Ortiz. División de Fase B en 3 subfases. Creación de un Intervalo Peatonal Avanzado de 6 segundos para cruzar Av. Raúl Scalabrini Ortiz en Av. Corrientes. Creación de un Intervalo excluyente de 10 segundos para giros de vehículos desde Corrientes a Scalabrini.



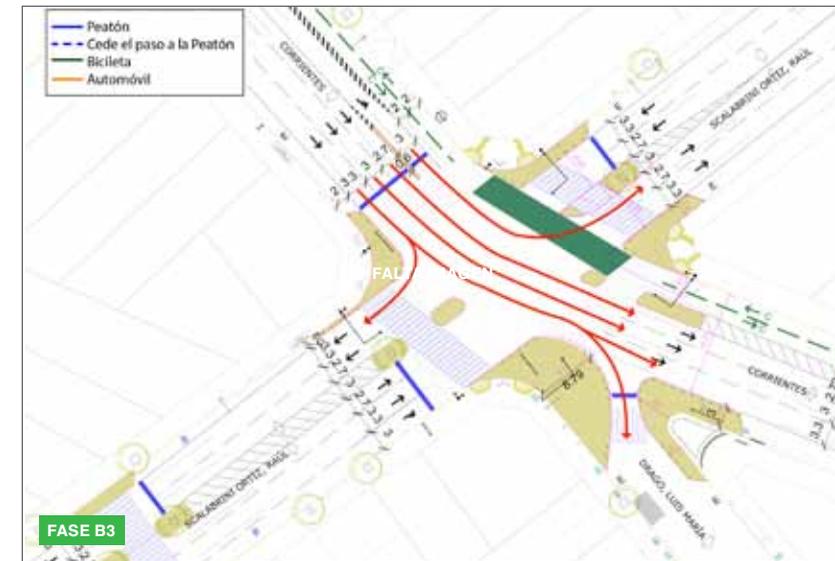
Intervalo peatonal avanzado de 6 segundos.



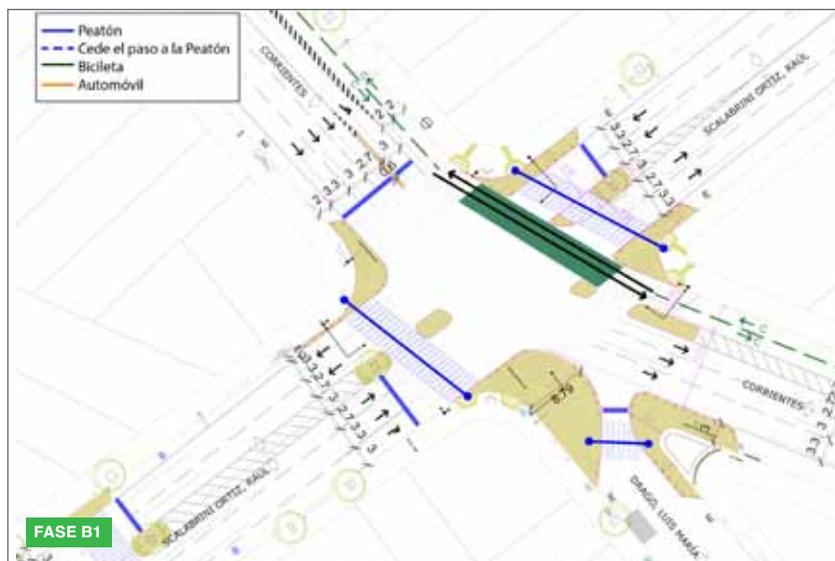
Giros vehiculares a la derecha permitidos. El peatón tiene la preferencia, y los vehículos deben ceder el paso.



Giros vehiculares permitidos. El peatón tiene la preferencia, y los vehículos deben ceder el paso.



Intervalo exclusivo para giros de vehículos motorizados.



Intervalo peatonal avanzado de 6 segundos. Actúa como un intervalo protegido para ciclistas.

## 6.5 Nivel de servicio multimodal

Es una recomendación central de esta guía que Buenos Aires utilice niveles de servicio multimodal como una herramienta para rediseñar las calles e intersecciones de la ciudad de modo de balancear las necesidades de todos los modos de transporte y maximizar la seguridad, accesibilidad y movilidad de todos las personas en el espacio público de la calle.

El Manual de Capacidad de Carreteras producido por la Transportation Research Board en su 5° edición del año 2010 presenta una serie de métodos para medir y establecer niveles de servicio multimodal que permiten balancear las necesidades interrelacionadas de todos los modos de transporte. Estos métodos son particularmente útiles para el diseño de intersecciones e incluyen una serie de factores que son importantes para reflejar las necesidades de los usuarios no motorizados, tales como indicadores de seguridad y confort en el ambiente de la calle, y las necesidades de los usuarios de transporte público tales como indicadores de calidad de servicio.

El nivel de servicio multimodal incluye los siguientes factores:

### Nivel de servicio peatonal:

Incluye las medidas tradicionales de espera y capacidad de las veredas (basado en volúmenes y ancho de las veredas), pero también una evaluación de la calidad de servicio peatonal en base a caudales de tráfico y velocidad de vehículos motorizados, y calidad del área de protección o amortiguación entre los carriles de tráfico vehicular y la vereda (ej. ancho, vegetación, árboles, estacionamientos, etc.), con el objeto de determinar el nivel de confort y seguridad que sienten los peatones caminando por la vereda y cruzando la calle.

### Nivel de servicio de bicicletas:

Incluye dos tipos de indicadores de capacidad: una para calles y otra para sendas compartidas con peatones. Un tercer indicador surge de la medición de la sensación de confort de los ciclistas a lo largo de la calle, en base a factores tales como el caudal y velocidad del tráfico vehicular, ancho de los carriles de tráfico, presencia de un carril de bicicletas o ancho extra en el borde de la vereda, vehículos estacionados sobre la calle, etc.

### Nivel de servicio de transporte público:

Definido en base a factores tales como la frecuencia de servicio, velocidad de operación, hacinamiento, puntualidad del servicio, amenidades y confort en la parada del bus y nivel de servicio peatonal.

### Nivel de servicio de vehículos motorizados:

Continuación de los indicadores clásicos de capacidad (o segundos de espera) en las intersecciones por vehículo motorizado.

## NECESIDADES DE LOS USUARIOS EN UNA INTERSECCIÓN

### Peatones

#### Seguridad:

- Reducir la velocidad de operación de los vehículos motorizados, por medio de las siguientes estrategias:
  - Anchos de carril más angostos
  - Radios de giro más pequeños
  - Otras medidas de pacificación del tráfico (glorietas, chicanas, angostamientos, texturas de pavimento, cambios de nivel del pavimento, etc.)
- Reducir el riesgo de accidentes y la exposición a conflictos, a través de las siguientes estrategias:
  - Espacio dedicado al peatón en todas los brazos de una intersección (cruces peatonales demarcados)
  - Menores distancias de cruce peatonal
  - Islas y refugios peatonales en grandes avenidas y calles de doble mano
  - Tiempo apropiado para cruzar en las fases semafóricas (que considere personas con habilidad limitada, niños y ancianos)
  - Mejoras en la visibilidad y cono de visión
- Cruces peatonales para todos, compatibles con estándares de accesibilidad universal
  - Rampas de bajada en las esquinas alineadas con cruces peatonales
  - Cruces peatonales alineados con la vereda
  - Semáforos peatones con cuenta regresiva y señales auditivas

#### Conveniencia:

- Provisión de un espacio cautivante y confortable, por medio de las siguientes estrategias:
  - Anchos de vereda apropiados al volumen de tráfico peatonal
  - Cruces peatonales que reflejan líneas de deseo
  - Edificaciones que enfrentan e interactúan con la intersección y vereda
  - Provisión de fachadas transparentes y no de murallas impenetrables
  - Árboles
  - Amenidades tales como bancos, señalización, tachos de basura y reciclaje, arte público, cafés, vegetación, etc.

#### Mínima Espera:

- Provisión de oportunidades frecuentes para cruzar la calle, por medio de las siguientes estrategias:
  - Fases peatonales programadas en el ciclo de la señal semafórica
  - Sensores o botones que activan, adelantan o extienden la fase de cruce peatonal
  - Rutas directas a través de intersecciones de gran complejidad, por ejemplo fases peatonales únicas y multidireccionales.

### Ciclistas

#### Seguridad:

- Reducir la velocidad de operación de los vehículos motorizados, por medio de las siguientes estrategias:
  - Anchos de carril más angostos
  - Radios de giro más pequeños
  - Otras medidas de pacificación del tráfico (glorietas, chicanas, angostamientos, texturas de pavimento, cambios de nivel del pavimento, etc.)
- Reducir el riesgo de accidentes y la exposición a conflictos, a través de las siguientes estrategias:
  - Espacio dedicado a la bicicleta a lo largo de la calle y en intersecciones (demarcación de carriles de bicicleta)
  - Menores distancias de cruce en intersecciones
  - Tiempo apropiado para cruzar en las fases semafóricas (que considere velocidad media de los ciclistas)
  - Mejoras en la visibilidad y cono de visión
- Separación física del caudal de bicicletas y vehículos motorizados, por medio de las siguientes estrategias:
  - Carriles de bicicleta
  - Carriles de bicicleta con protección (ej. hilera de estacionamientos o demarcaciones)
  - Carriles de bicicleta con separación física (ej. bolardos o isletas), Bicisendas.
  - Tratamientos en el pavimento de las intersecciones para demarcar el cruce de bicicletas

#### Conveniencia:

- Diseño amigable y buena mantención de los tratamientos y demarcaciones para bicicletas en las intersecciones:
  - Pavimento de buena calidad (en especial carriles con tratamientos de color)
  - Materiales que reduzcan o no aumenten las vibraciones del camino
  - Conexiones con otras bicisendas y/o carriles para bicicletas
  - Señalización adecuada (visible, informativa y anticipada)
  - Estacionamientos de bicicletas en esquinas y puntos de alta congregación

#### Mínima espera:

- Rutas directas a través de intersecciones de gran complejidad
  - Programación de fases específicas para reducir conflictos con vehículos motorizados.
  - Sensores para detectar tráfico de bicicletas y activar respuestas en las señales semafóricas
  - Coordinación de las señales semafóricas para facilitar el caudal de bicicletas
  - Señales semafóricas para bicicletas

## Transporte público

### Seguridad:

- Reducir el riesgo de accidentes y la exposición a conflictos con otros vehículos:
  - Extensiones de vereda en las paradas del bus para reducir salidas y entradas al caudal de tráfico vehicular.
  - Carriles exclusivos o confinados de transporte público para evitar conflictos con automóviles y bicicletas y asegurar una operación más eficiente.
  - Ubicación de las paradas en la esquina después de la señal de tráfico, con el objeto de minimizar conflictos con cruces peatones y demoras en las señales de tráfico.
- Paradas de ómnibus designadas y accesibles para todos:
  - Buenas acomodaciones para el acceso de peatones y ciclistas (cruces demarcados, señales de tránsito y rampas de bajada).
  - Ancho apropiado de veredas para la circulación de peatones y usuarios de transporte público.
  - Área pavimentada y espacio adecuado para la subida y bajada de pasajeros en todas las puertas del bus (para buses tamaño estándar y con acordeón).

### Conveniencia:

- Asegurar una buena conexión con otras líneas de transporte público (Subte, BRT y omnibus), y con otros modos de transporte:
  - En lugares de alta demanda, localizar paradas para maximizar la operación segura y eficiente del servicio, y la integración con otros modos de transporte (estaciones de bicicletas públicas, estacionamientos de bicicletas, entradas al Subte, centros de transbordo)
  - En lugares de baja demanda, localizar las paradas para maximizar acceso y penetración peatonal en el barrio.
- Paradas de transporte público confortables y seguras para los pasajeros:
  - Protección de los elementos y refugio
  - Iluminación, asientos, tachos de basura y reciclaje
  - Información sobre el servicio de transporte (mapa del sistema de transporte público, recorridos, horarios y frecuencias de las rutas que sirven la parada)
  - Señalización y conexión con otros modos de transporte (bicisendas y estaciones de bicicletas públicas, información sobre puntos de interés y principales destinos del barrio)

### Mínima espera:

- Minimizar la demora y retraso en el servicio, aumentar la velocidad media de operación y reducir los tiempos de viaje:
  - Prioridad en el diseño físico de la calle (tratamiento de veredas en las esquinas y paradas)
  - Prioridad en las señales de tránsito (extender la luz verde y acortar la luz roja)
  - Espacio para la colección del valor del pasaje antes de abordar
  - Espacio para el embarque y desembarque por todas las puertas
  - Carriles y fases semafóricas especiales para saltar la cola de tráfico en intersecciones

## Automóviles

### Seguridad:

- Diseño de calles para reducir el número y la gravedad de los accidentes de tránsito, a través de:
  - Mejoras en la visibilidad de otros usuarios en las intersecciones de calles (peatones y bicicletas principalmente)
  - Cruces peatonales y de bicicletas claramente demarcados e iluminados.
  - Señalización adecuada
  - Cambios de textura o nivel en el pavimento.
  - Separando físicamente a otros modos de transporte, principalmente buses y ciclistas
- Opciones seguras para los giros de vehículos motorizados:
  - Separando las pistas de viraje de los carriles de tráfico
  - Fases semafóricas dedicadas para los virajes
  - Líneas de parada adelantadas

### Conveniencia:

- Buena mantención del pavimento y demarcaciones en las intersecciones:
  - Pavimento de buena calidad, en especial en intersecciones que tienen tratamientos con adoquines y texturas
  - Buena demarcación y protección del espacio vial y el espacio público
  - Señalización adecuada, por ejemplo indicando áreas de estacionamiento, alto tráfico peatonal y bicicletas, etc.

### Mínima Espera:

- Operación eficiente y dinámica de las señales de tránsito
  - Coordinación de la programación de semáforos
  - Sensores de tráfico vehicular para detección y activación dinámica de señales semafóricas.

## Referencias

### Manuales de Diseño de Calles Sustentables

#### Abu Dhabi Urban Streets Design Manual Abu Dhabi Urban Planning Council.

<http://www.upc.gov.ae/guidelines/urban-street-design-manual.aspx?lang=en-US>

#### San Francisco Better Streets Plan City of San Francisco Planning Department.

<http://www.sf-planning.org/ftp/BetterStreets/index.htm>

#### Chicago Complete Streets Design Guidelines City of Chicago Department of Transportation

[http://www.cityofchicago.org/city/en/depts/cdot/provdrs/future\\_projects\\_andconcepts/news/2013/mar/complete\\_streetsdesignguidelines.html](http://www.cityofchicago.org/city/en/depts/cdot/provdrs/future_projects_andconcepts/news/2013/mar/complete_streetsdesignguidelines.html)

#### National Association of City Transportation Officials (NACTO) Urban Streets Guide Overview

[http://nacto.org/wp-content/uploads/2012/11/NACTOUrbanStreetDesignGuide\\_Highrez.pdf](http://nacto.org/wp-content/uploads/2012/11/NACTOUrbanStreetDesignGuide_Highrez.pdf)

#### National Association of City Transportation Officials (NACTO) Urban Streets Guide, Unpublished Draft.

Publicación programada para Octubre de 2013.

Boston Complete Streets Guidelines. City of Boston Transportation Department.

<http://bostoncompletestreets.org/>

### Documentos ITDP

#### Better Streets, Better Cities. A guide to street design in urban India. ITDP y Environmental Planning Collaborative (EPC). December 2011.

#### Guía de Estrategias para la Reducción del Uso del Auto en Ciudades Mexicanas. ITDP y Embajada Británica en México. Octubre de 2012.

### Planes y Documentos de Buenos Aires

#### Plan de Movilidad Sustentable. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA) <http://movilidad.buenosaires.gob.ar>

#### Encuesta de Movilidad Domiciliaria (ENMODO) de Buenos Aires 2009-2010. Proyecto de Transporte Urbano para Áreas Metropolitanas (PTUMA).

#### Ministerio del Interior y Transporte, Presidencia de la Nación. <http://www.ptuma.gob.ar/publicaciones/index.html>

#### Plan Urbano Ambiental. Ministerio de Desarrollo Urbano, GCBA. [http://www.buenosaires.gob.ar/areas/planeamiento\\_obras/copua/plan\\_urbano\\_ambiental.php](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/planeamiento_obras/copua/plan_urbano_ambiental.php)

#### Modelo Territorial de Buenos Aires. Ministerio de Desarrollo Urbano, GCBA. [http://www.buenosaires2016.org/1107\\_Modelo\\_Territorial\\_Buenos\\_Aires\\_2010-2060.htm](http://www.buenosaires2016.org/1107_Modelo_Territorial_Buenos_Aires_2010-2060.htm)

#### Código de Planeamiento Urbano. Sección 6, Sistema Vial. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. [http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad\\_justicia/seguridad\\_urbana/codigos](http://www.buenosaires.gob.ar/areas/seguridad_justicia/seguridad_urbana/codigos)

# Conclusiones finales

Las ciudades y sus habitantes han cambiando enormemente en los últimos 50 años. Pero en América Latina, las calles no han sufrido mayores modificaciones. Este status quo generó que el automóvil particular avance y nos quite el espacio de una manera muy sigilosa pero evidente.

El peatón tiene que lanzarse hacia territorio hostil en cada cruce de calle, a un territorio que no lo tuvo en cuenta al momento de su concepción. Por consiguiente, se convierte en un intruso.

Esta Guía busca ayudar al lector a entender y fomentar el diseño y ejecución de intersecciones y calles más amigables con los ciudadanos, y por consiguiente, más seguras y sustentables. Buscando una calle más equitativa, nos encontramos con una ciudad más amable e interesante, con más para reconocer y conocer.

Las intersecciones juegan un papel fundamental en el tejido urbano latinoamericano. Los españoles nos han legado su cuadrícula urbana que se ha mantenido hasta nuestros días, con relativamente pocos cambios. Eso sienta las bases para ciudades vibrantes y "caminables", beneficio del que podemos disfrutar en la mayoría de las grandes metrópolis de la región. Pero esta cuadrícula define a quién recibe y expulsa en sus intersecciones y veredas/aceras. Caminar, utilizar la bicicleta, el transporte público o el automotor particular son las principales opciones. Y la elección depende, en gran medida, de cómo es la calle.

Nos propusimos realizar una Guía de intersecciones basándonos en la capital Argentina, pero con una visión regional, llevando soluciones concretas, muchas veces conocidas, pero no plasmadas y debidamente documentadas. Estamos convencidos que la movilidad es una pieza determinante en la calidad de vida de una ciudad, y por ende, en su competitividad. Y esta movilidad se ve fuertemente influenciada por la infraestructura disponible. Proponemos diseños de infraestructura que privilegian los mejores y más seguros medios de transporte: la caminata, la bicicleta, el colectivo y, luego, el transporte particular.

En el último capítulo, se pueden ver aplicados estos principios de manera práctica y efectiva, en casos reales de la Ciudad de Buenos Aires.

Esperemos muchas más intersecciones puedan migrar de su diseño actual orientado a mejorar la circulación vehicular privada hacia diseños seguros y que promuevan formas de moverse más sostenible.

**Elaboración**

Manuel A. Soto (MWC), Clara Rasore (ITDP)

**Colaboraciones**

Michael King (NN), Paula Bisiau y Elizabeth Rosenstein, Secretaría de Movilidad Saludable GCBA

**Coordinación de contenidos**

Andrés Fingeret y Clara Rasore (ITDP), Manuel A. Soto (MWC)

**Diseño editorial**

Tomás Ruiz

**Dirección de arte**

Tomás Ruiz

**Fotografía de portada**

Avenida Corrientes y Avenida Raúl Scalabrini Ortiz. Michael King (NN).

**Fotografías:**

Clara Rasore, Federico Bianco, Karl Chastko, Manuel A. Soto, Archivo Palo Arquitectura Urbana, Archivo Nelson/Nygaard Consulting Associates.

**Ilustraciones**

Marina Elliff, Clara Rasore (ITDP), Samuel Frommer (NN).

**Agradecimientos especiales:**

Un especial agradecimiento a ...

Esta guía ha sido realizada por el **Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo Argentina (ITDP)**.

Consultores **Mobility & Walkability Consulting (MWC)**, y **Nelson/Nygaard Consulting Associates (NN)**.

Con el respaldo del Banco Mundial en Argentina, y la Subsecretaría de Transporte del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.



Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo Argentina  
ITDP Headquarters 9 East 19th Street, 7th Floor, New York, NY, 10003 USA  
[www.itdp.org](http://www.itdp.org)