

# **GUÍA PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES CON EL FIN DE MEJORAR LA SEGURIDAD PEATONAL EN BUCARAMANGA**

Basados en el desarrollo del proyecto de consulta bibliográfica, estadísticas y casos de estudio previos en diferentes ciudades y cómo aplicarlos a Bucaramanga.

## **Introducción**

La seguridad de los peatones es un tema vital que afecta a todos los que caminan por las calles, aceras y cruces peatonales. Los peatones son usuarios vulnerables de la vía pública que enfrentan graves riesgos de sufrir lesiones y muerte en accidentes de tránsito. No se puede subestimar la importancia de la seguridad de los peatones. Caminar es un medio de transporte saludable, económico y respetuoso con el medio ambiente, caminar puede ayudar a reducir el riesgo de enfermedades crónicas, como enfermedades cardíacas, diabetes y obesidad. Sin embargo, caminar también expone a los peatones a los peligros de los vehículos de motor, que pueden provocar lesiones graves y mortales.

Los principales factores que contribuyen a los accidentes de peatones son el alcohol, el exceso de velocidad y la ubicación. La mayoría de las muertes de peatones ocurren en áreas urbanas, en ubicaciones de carreteras alejadas de las intersecciones (donde pueden ocurrir velocidades más altas) y durante la noche. Estas condiciones hacen que sea más difícil para los conductores ver y evitar a los peatones, especialmente si no llevan ropa reflectante o una linterna.

Para prevenir accidentes de peatones, existen varias soluciones posibles que involucran ingeniería, educación, aplicación de la ley y estímulo. Las soluciones de ingeniería tienen como objetivo mejorar el entorno físico y la infraestructura para los peatones, como la instalación de aceras, cruces peatonales, señales, letreros, iluminación y dispositivos para reducir el tráfico. Las soluciones educativas tienen como objetivo aumentar la conciencia y el conocimiento de peatones y conductores sobre las normas de circulación y los comportamientos seguros. Las soluciones de aplicación de la ley tienen como objetivo disuadir y penalizar a los conductores que violan las leyes de tránsito que afectan la seguridad de los peatones, como exceso de velocidad, conducir bajo los efectos del alcohol o no ceder el paso. Las soluciones de concientización tienen como objetivo promover caminar como un modo de transporte deseable y factible para personas de todas las edades y capacidades.

## Medidas propuestas para la ciudad de Bucaramanga

Las siguientes recomendaciones son brindadas por la Organización Mundial de la Salud, basados en la compilación de años de análisis de casos en diferentes lugares, catalogando la efectividad de cada una de ellas en tres grupos diferente:

- Probada
- Prometedora
- Evidencia insuficiente

Medidas Clave	Intervenciones Específicas	Efectividad		
		Probad a	Prome tedora	Evide ncia Insufi ciente
Reducir la exposición del peatón al tráfico vehicular.	Presencia de andenes			
	Instalar y/o actualizar señales de tránsito para los peatones.	✓		
	Construcción de separadores suficientemente amplios para alojar personas.	✓		
	Mejoramiento de las demarcaciones en los cruces	✓		
	Restricción de vehículos o medidas de desvío del tráfico.		✓	
	Instalación de pasos elevados o subterráneos (bajo ciertas condiciones)	✓		
	Mejoramiento de rutas de transporte.	✓		
	Reducción de volúmenes de tráfico, alentando a las personas a usar transporte público, a pie o en bicicleta (donde la distancias y condiciones lo permitan) en lugar de usar el vehículo personal motorizado.	✓		
Reducción de los límites de velocidad	Reducción de los límites de velocidad.	✓		
	Implementación de velocidades en todo el sistema, ejemplo, programas de 30 km/h para todo el lugar, no solo partes específicas.	✓		
	Implementación de reducción de carriles.		✓	
	Instalación de medidas reductoras de velocidad, ejemplo, cruces a mitad de cuadra.	✓		
	Instalación de medidas de manejo de velocidad en las intersecciones.	✓		
	Proporcionar mejoramiento de rutas escolares.		✓	
	Mejoramiento de cruces.	✓		

Mejoramiento de la distancia de visibilidad y/o visibilidad entre vehículos y peatones	Proporcionar iluminación en los cruces.	✓	
	Reducir o eliminar obstrucciones por elementos físicos como por ejemplo, carros parqueados.		✓
	Instalación de señales de a motociclistas que alerten de la presencia de peatones cruzando.		✓
	Mejorar la visibilidad de los peatones.		✓
Concientización de peatones y motociclistas en su comportamiento	Proveer educación y entrenamiento.	✓	
	Desarrollar y/o hacer efectiva la ley concerniente a velocidad, alcoholemia, derecho de vía de los peatones, actividades de comercio en los lados de la vía y control de tráfico.	✓	
Mejoramiento del diseño de los vehículos para protección de los peatones	Desarrollar estándares de seguridad en los vehículos y leyes para la protección de los peatones.		✓
	Hacer efectivos los estándares y leyes para la protección de los peatones.		✓
	Publicar información al público acerca de la seguridad peatonal basados en las características de los vehículos como marca y modelo.		✓
Mejoramiento de los sistemas de cuidado para peatones heridos	Organización de sistemas prehospituarios de traumas.	✓	
	Establecer sistemas inclusivos de traumas.	✓	
	Ofrecer servicios de rehabilitación temprana.	✓	

## Descripción de las intervenciones

### 1. Reducir la exposición de los peatones al tráfico vehicular

Existen varias medidas concretas de ingeniería que reducen la exposición de los peatones al tránsito de vehículos. La mayoría de estas medidas implican separar a los peatones de los vehículos o reducir el volumen del tránsito. Estas intervenciones son buenos puntos de partida para la acción, pero la seguridad de los peatones mejorará más cuando se implementen junto con otras medidas, como la reducción de la velocidad de los vehículos

### Aceras/senderos

Las aceras separan a los peatones de los vehículos motorizados y de las bicicletas. Proporcionan espacio para que diferentes tipos de peatones caminen, corran, jueguen, se reúnan y hablen. Mejorar la calidad de las aceras de las ciudades no sólo atrae a más peatones, sino que también ayuda a crear espacios públicos agradables donde la gente quiere pasar su tiempo.

Se recomiendan pavimentos separados para carreteras donde la velocidad de los vehículos motorizados es superior a 15-20 km/h.

Los estudios demuestran que las aceras mejoran la seguridad de los peatones y aumentan la capacidad de caminar:

- Los accidentes de peatones disminuyen donde hay andenes y pasos elevados.
- Los andenes construidas adecuadamente alientan a las personas a caminar.

Para maximizar los beneficios de los andenes y la seguridad de los peatones, se deberían:

- ser parte de cada vía nueva y renovada;
- instalarse en calles que actualmente no tienen andenes, incluida la provisión de bermas en las carreteras rurales.
- estar ubicados a ambos lados de la carretera;
- consistir en una superficie dura y nivelada;
- diseñarse de acuerdo con las pautas locales existentes en relación con el ancho, la profundidad, el tipo de superficie y colocación;
- estar separados de otros vehículos por un bordillo, una zona de amortiguamiento o ambas;
- ser continuo y accesible para todos los peatones;
- tener un mantenimiento adecuado;
- tener un ancho adecuado (ya que los andenes estrechos pueden representar un peligro adicional para la seguridad vial);
- incluir rampas (importantes para abordar las necesidades de las personas en sillas de ruedas y peatones con problemas de movilidad);
- estar libre de obstrucciones (por ejemplo, luminarias y señales de tránsito), comerciantes y otras obstrucciones; y
- incluir demarcaciones por tipo de usuario de la vía cuando son compartidas por peatones y ciclistas.

Además de las intervenciones de rediseño de calles, también se deben considerar las siguientes medidas:

- Aplicación de las leyes de tránsito para garantizar que los automovilistas respeten el derecho de paso de los peatones en las zonas elevadas y cruces peatonales.
- Sensibilizar e implementar programas educativos para informar a los automovilistas sobre las nuevas secuencias del movimiento de vehículos/peatones en los semáforos, así como leyes de tránsito para la protección de los peatones.
- Implementación de medidas de diseño adicionales para mejorar la seguridad de los peatones, como la instalación de bolardos en giros a la derecha.
- Reducir el ancho de la vía que los peatones deben cruzar; mejorar la visibilidad entre conductores y peatones.

### **Cruces señalizados**

Los cruces señalizados separan a los peatones del tráfico de vehículos durante un breve período de tiempo mientras cruzan la calle. El propósito de un cruce señalizado es indicar la ubicación óptima o preferida para que los peatones crucen. Los cruces señalizados ayudan a indicar el derecho de paso de los peatones y la necesidad de los automovilistas de ceder el paso a los peatones en estos puntos. Los cruces marcados se instalan comúnmente en intersecciones señalizadas, así como en otros lugares de cruce de peatones de gran volumen, como zonas escolares, mercados concurridos, etc. Sin embargo, deben instalarse junto con otras mejoras físicas de la carretera que refuercen el cruce y/o reduzcan velocidades de los vehículos. Los cruces señalizados mejoran la seguridad cuando los conductores de vehículos motorizados siguen las recomendaciones de reducción de velocidad o no violan la señal de semáforo en rojo.

Hay varias cuestiones importantes que deben considerarse:

- Es poco probable que las marcas en los cruces aumenten la seguridad de los peatones sin mejoras relacionadas, como islas de cruce elevadas y señales de tránsito.
- Los cruces señalizados no son apropiados cuando la velocidad del tráfico es alta.
- Los cruces señalizados en vías de más de dos carriles pueden aumentar el riesgo de accidentes entre peatones y vehículos.
- Los lugares de cruce deben ser convenientes para los peatones y accesibles para los peatones en sillas de ruedas. Los movimientos de los peatones y las “líneas de deseo” (el camino más directo o más corto entre dos ubicaciones) se pueden analizar para identificar ubicaciones óptimas para los cruces.
- Los cruces señalizados deben guiar a los peatones a cruzar en lugares donde hay iluminación durante la noche.
- Se deben instalar advertencias detectables para advertir a los peatones con discapacidad visual dónde la rampa del andén termina y comienza la calle. Las advertencias también deben indicar cuándo cambiarán los semáforos.
- Debe haber una visibilidad adecuada entre vehículos y peatones. Por ejemplo, durante la noche los pasos de peatones deben estar adecuadamente iluminados para ayudar a los conductores a ver a los peatones.

### **Pasos elevados y pasos subterráneos.**

Los pasos elevados e subterráneos para peatones son puentes y túneles que permiten un flujo ininterrumpido y separado del tráfico vehicular. Esta medida se utiliza principalmente en zonas con alto volumen de peatones o en vías de alta velocidad. Los pasos elevados son adecuados cuando la topografía permite una estructura sin rampas. Los pasos elevados con varias escaleras no son fáciles de usar para peatones mayores o discapacitados. Los pasos subterráneos deben diseñarse de tal manera que ofrezcan una sensación de apertura y accesibilidad.

La eficacia de estas medidas depende en gran medida de la probabilidad de que sean utilizadas por la mayoría de los peatones que cruzan la calle. Los peatones generalmente no utilizan estas instalaciones si hay disponible una ruta más directa. Se utilizan vallas altas y

otras barreras para peatones para canalizar a los peatones hacia el paso elevado o subterráneo. Estas no siempre son efectivas, ya que los peatones encuentran formas de sortear las barreras y cruzar en las intersecciones. El nivel de uso depende de la conveniencia, la seguridad y las distancias a pie en comparación con lugares de cruce alternativos. Por lo tanto, para garantizar la usabilidad de los pasos elevados y subterráneos requiere atención adicional a la seguridad, mejora de la iluminación, limpieza y accesibilidad. Sin embargo, los peatones no siempre aprecian estos diseños, ya que a veces no son prácticos o plantean problemas de seguridad.

Los siguientes problemas surgen con la implementación de pasos superiores e inferiores:

- Las rampas deben diseñarse para dar cabida a peatones en sillas de ruedas.
- Los pasos subterráneos pueden verse afectados por inundaciones y pueden ensuciarse rápidamente sin un mantenimiento regular.
- Los pasos subterráneos suelen ser oscuros y estar en lugares apartados. Pueden ser blanco de pandillas u otros perpetradores de violencia interpersonal y, por esta razón, las personas, especialmente las mujeres, que perciben un alto riesgo de agresión a menudo los evitan. Por lo tanto, los pasos elevados y subterráneos deben estar bien iluminados y ser seguros.

## **Rutas de transporte masivo**

La seguridad de los peatones es una consideración clave en el diseño de cualquier sistema de transporte masivo, incluidas las rutas y paradas. Las rutas de transporte masivo suelen estar ubicadas en las principales arterias, que son los tipos de calles urbanas más peligrosas y aunque viajar en transporte público puede ser uno de los modos más seguros, los pasajeros corren un alto riesgo de sufrir accidentes cuando caminan hacia y desde estaciones o paradas. Para garantizar la seguridad de los peatones, se requieren caminos peatonales seguros que conduzcan a las paradas de autobús y medidas de seguridad adecuadas alrededor de los sistemas de transporte público.

## **2. Reducción de la velocidad de los vehículos**

Una de las formas más efectivas de mejorar la seguridad de los peatones es reducir la velocidad de los vehículos, que es un factor de riesgo clave para las lesiones de peatones. Si es posible, se deben utilizar medidas de gestión de la velocidad junto con medidas para reducir la exposición de los peatones al tráfico de vehículos. Incluso si no es posible reducir la exposición de los peatones al tráfico, la gestión de la velocidad sigue siendo una medida eficaz para reducir el riesgo del tráfico de peatones y un componente central del enfoque del Sistema Seguro.

La gestión de la velocidad implica mucho más que establecer y hacer cumplir límites de velocidad adecuados. Implementa una gama de medidas de ingeniería, aplicación de la ley y

educación, con el objetivo de equilibrar la seguridad con velocidades eficientes de los vehículos en la red de carreteras. Hay un esfuerzo creciente para implementar velocidades más bajas en todo el sistema, de 30 km/h o incluso menos, para áreas geográficas enteras en lugar de centrarse en calles individuales.

El enfoque de ingeniería para la gestión de la velocidad consta de varias medidas específicas para calmar el tráfico: tratamientos físicos de las carreteras, así como tratamientos perceptivos y reducciones de los límites de velocidad destinados a reducir la velocidad de los vehículos y, a veces, el volumen del tráfico. Las medidas para calmar el tráfico son generalmente de dos tipos:

- Aquellas que requieren que los conductores cambien su dirección de viaje moviéndose hacia la izquierda o hacia la derecha y
- Aquellos que requieren que los conductores cambien de elevación ya sea subiendo o bajando.

Las medidas para calmar el tráfico varían desde modificaciones menores en las calles locales hasta cambios en toda el área y grandes obras de reconstrucción. Dichos esfuerzos pueden incluir reducciones moderadas de velocidad y cambios en el diseño de calles con diversos grados de éxito en la reducción de los accidentes de peatones y el volumen de tráfico. Varios estudios muestran una reducción en los conflictos y choques entre peatones y vehículos asociados con islas refugio, cruces marcados con una mediana elevada, estrechamiento de las carreteras, carriles escalonados, jorobas y rediseño de los cruces.

Al elegir medidas para calmar el tráfico es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Una combinación de medidas para calmar el tráfico proporciona el mayor beneficio. Lo ideal es que se apliquen en varias calles y en toda el área, en lugar de en uno o dos lugares aislados.
- El diseño de medidas para calmar el tráfico tiende a ser específico del contexto, implementando una variedad de medidas apropiadas para diferentes tipos de vías. Por lo tanto, es importante aplicar medidas en los tipos de calles y áreas (por ejemplo, residenciales) para las que están diseñadas. Algunos son apropiados en las intersecciones, algunos en áreas residenciales de bajo volumen y otros están destinados a aplicarse en toda el área.
- Son apropiadas diferentes medidas para abordar la velocidad o el volumen de tráfico. Por lo tanto es importante determinar si el objetivo es reducir la velocidad o el volumen de tráfico, o ambos.
- Resaltos, rotondas, y otros métodos para reducir la velocidad del tráfico propuestas por los ingenieros, pueden ser percibidas diferente por los residentes de la zona, haciendo que se opongan a su instalación, debe haber consenso al momento de planear las medidas adecuadas para cada lugar.
- Las intervenciones para calmar el tráfico por sí solas no mejoran las condiciones de los peatones. Otras cuestiones necesitan abordarse, como la aplicación de la ley y el suministro de alumbrado público adecuado.

## **Cruces peatonales elevados**

Los pasos peatonales elevados reducen la velocidad de los vehículos lo suficiente como para que los peatones sobrevivan a una colisión, una reducción de aproximadamente 40% es esperada después de la instalación de los pasos elevados y estos:

- Deben estar claramente marcados y disponer de señales que avisen su presencia con anterioridad;
- no son adecuados para vías de alta velocidad;
- son las medidas más efectivas para preceder un cruce peatonal.

## **Reducción del ancho de la vía**

La principal razón para reducir el ancho de las vías es disminuir la distancia de cruce para los peatones, pero no es el único beneficio de esta práctica, también reduce el tráfico, aumenta el movimiento de peatones, la construcción de islas más grandes genera seguridad en los cruces, estas intervenciones pueden ser costosas pero pueden reducir la accidentalidad en alrededor de un 40%.

### **3. Mejoramiento de la visibilidad de los peatones**

Ciertas medidas que pueden hacer más visibles a los peatones, especialmente durante el amanecer o atardecer y en la noche incluyen:

- Proveer pasos elevados, islas y señales de tránsito,
- Implementación de iluminación y luminarias de mayor intensidad, especialmente en los cruces, esto ayuda a reducir significativamente los accidentes durante la noche,
- Remoción de objetos que afecten la visibilidad como árboles, pancartas o postes el borde de la vía,
- Mejorar la visibilidad de los peatones con el uso de ropa colorida o elementos reflectivos,
- Promover campañas acerca de la importancia de la visibilidad del peatón, especialmente durante la noche.

### **4. Concientización de conductores y peatones acerca de su comportamiento en las vías**

Generar un cambio de actitud en conductores y peatones es algo complejo, estrategias educativas deben ser planteadas a largo plazo y acompañadas de las medidas descritas anteriormente.



La reducción de las fatalidades en las vías depende de muchos factores como planeación, conocimiento, apoyo de la comunidad, percepción de vulnerabilidad y riesgo, normas cívicas y aplicación de la ley.

Una de las poblaciones más vulnerables a accidentes peatonales son los niños en las afueras de las instituciones educativas, ellos carecen de la suficiente madurez para identificar plenamente los riesgos de ser peatón, por esa razón medidas especiales deben ser tomadas alrededor de zonas escolares, los conductores deben aprender a cambiar su comportamiento ante situaciones que lo requieran.

### **Aplicación de la ley**

La implementación de nuevas normas de tránsito y comportamiento en las vías, no es suficiente por sí sola, se requiere compromiso por parte de las entidades encargadas de aplicación de la ley, debe haber educación pero también penalidades para aquellos actores que pongan en riesgo a los demás.

Conductores en estado de embriaguez son un grave riesgo para otros usuarios de las vías y para ellos mismos, estrictas medidas de control son necesarias, algunas mencionadas a continuación:

- Realizar campañas masivas de acerca de las penalidades por conducir bajo efectos del alcohol,
- Establecer un límite de alcohol en sangre bajo, y uno aún más bajo para conductores con poca experiencia al volante,
- Establecer y hacer efectiva legislación acerca de edad mínima para consumo de alcohol,
- Aumentar las pruebas de alcoholemia aleatorias y efectuar las penalidades correspondientes a los infractores,
- Implementación de la ley a quienes se encuentren alicorados en espacios públicos, no solo los conductores sino peatones y otros miembros de la sociedad,
- Implementar planes de rehabilitación a conductores y peatones reincidentes en estar en el espacio público excediendo los máximos niveles de alcohol permitidos por la ley.

### **5. Mejoramiento de los vehículos**

La industria automotriz ha mejorado significativamente los sistemas de seguridad para los ocupantes de vehículos, hasta hace poco, no se consideraba importante diseñarlos con el fin de proteger a los peatones y por tanto las medidas tomadas para tal fin aún carecen de legislación y regulación por parte de los gobiernos.

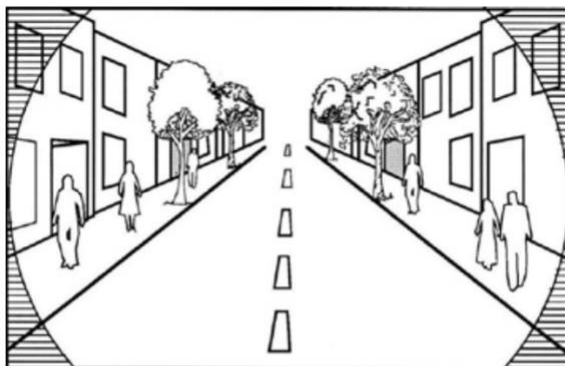
Vehículos más grandes, al momento de una colisión con un peatón producen daño más severo en el cuerpo de la víctima y esta corre el riesgo de que el carro también pase sobre ella, heridas más graves que las generadas por un vehículo pequeño que

usualmente afecta la parte inferior del cuerpo, produciendo heridas menos letales al peatón.

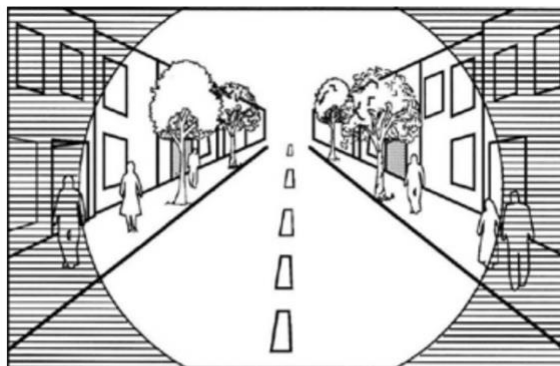
## **6. Cuidado de los peatones víctimas de accidentes**

El inicio de una atención rápida después de un accidente minimiza el riesgo de lesiones graves y muerte. Si bien las normas generales de atención prehospitalaria – como un tiempo de respuesta rápida y la aplicación de protocolos de tratamiento uniformes– son eficaces para minimizar el riesgo de lesiones graves y muerte asociadas con los accidentes de tránsito, se han probado tres intervenciones específicas para la seguridad de los peatones: organizar sistemas de atención prehospitalaria de traumatología; establecer sistemas inclusivos de atención de traumatología; y ofrecer servicios de rehabilitación temprana.

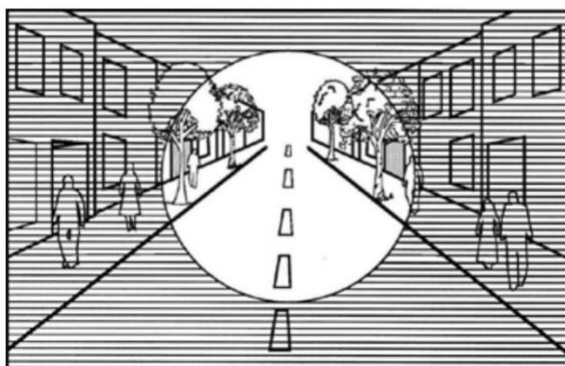
A velocidades por debajo de 30 km/h, es mucho más fácil para los conductores detallar sus alrededores y detectar cualquier conflicto potencial con peatones, ciclistas u otros vehículos, el campo de visión reducido limita en gran medida la habilidad de respuesta ante condiciones cambiantes de la vía.



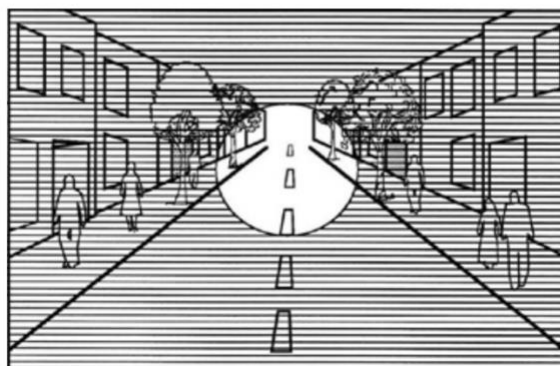
20 km/h



30 km/h



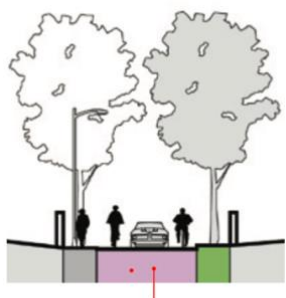
40 km/h



50 km/h

Para crear modos de transporte no motorizados viables y convenientes, se requiere redistribuir el espacio público para incluir peatones y ciclistas, existen dos técnicas básicas:

- Reducción de tráfico y calles más pequeñas, para proporcionar espacios más seguros al incluir peatones en líneas compartidas con el tráfico.

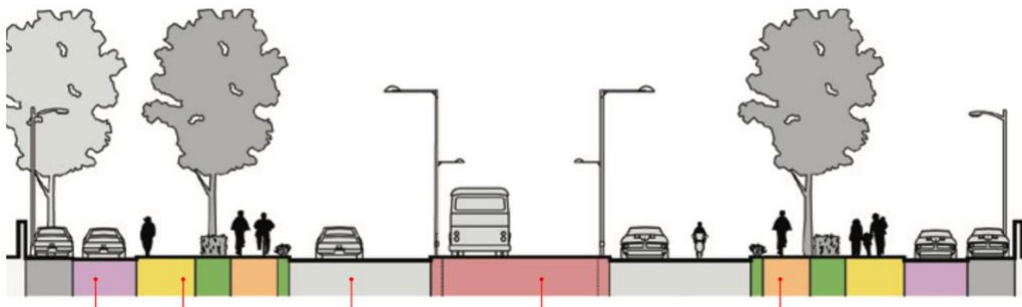


Carril compartido

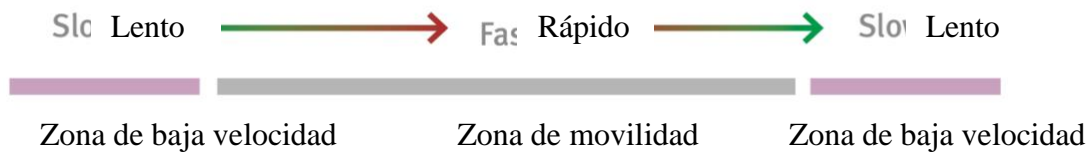
Zona de baja velocidad

Sección transversal de un vía de 7.5m incorporando espacios seguros para peatones (izquierda) y ciclistas (derecha)

- Peatones y ciclistas tienen su propia infraestructura separada de los vehículos automotores, el espacio de los peatones debe proporcionar zonas libres de obstáculos y separado de la vía, cruces seguros deben ser proporcionados en intervalos regulares.

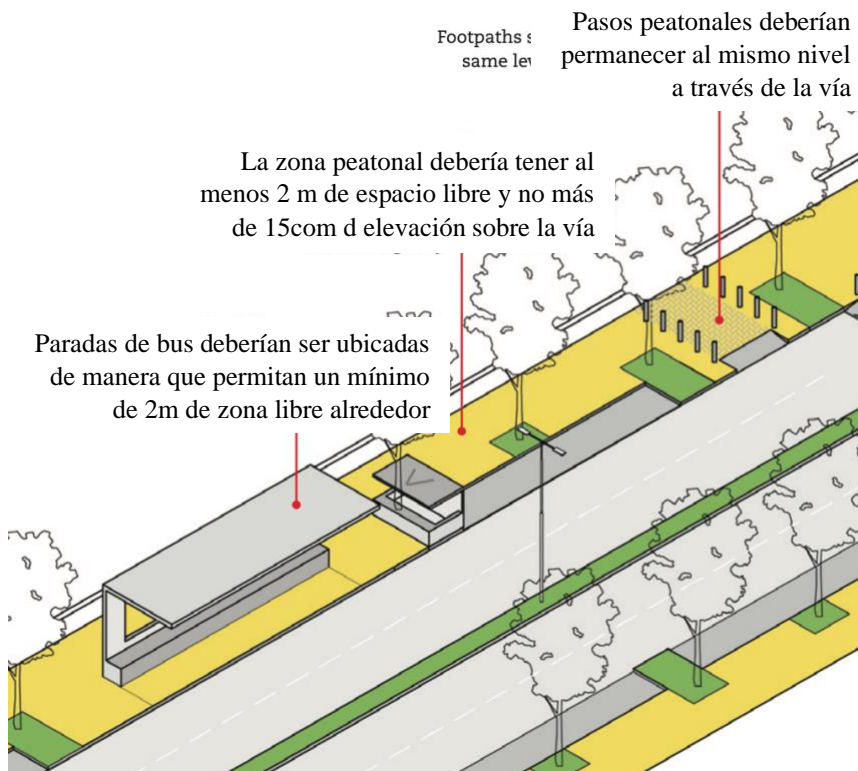


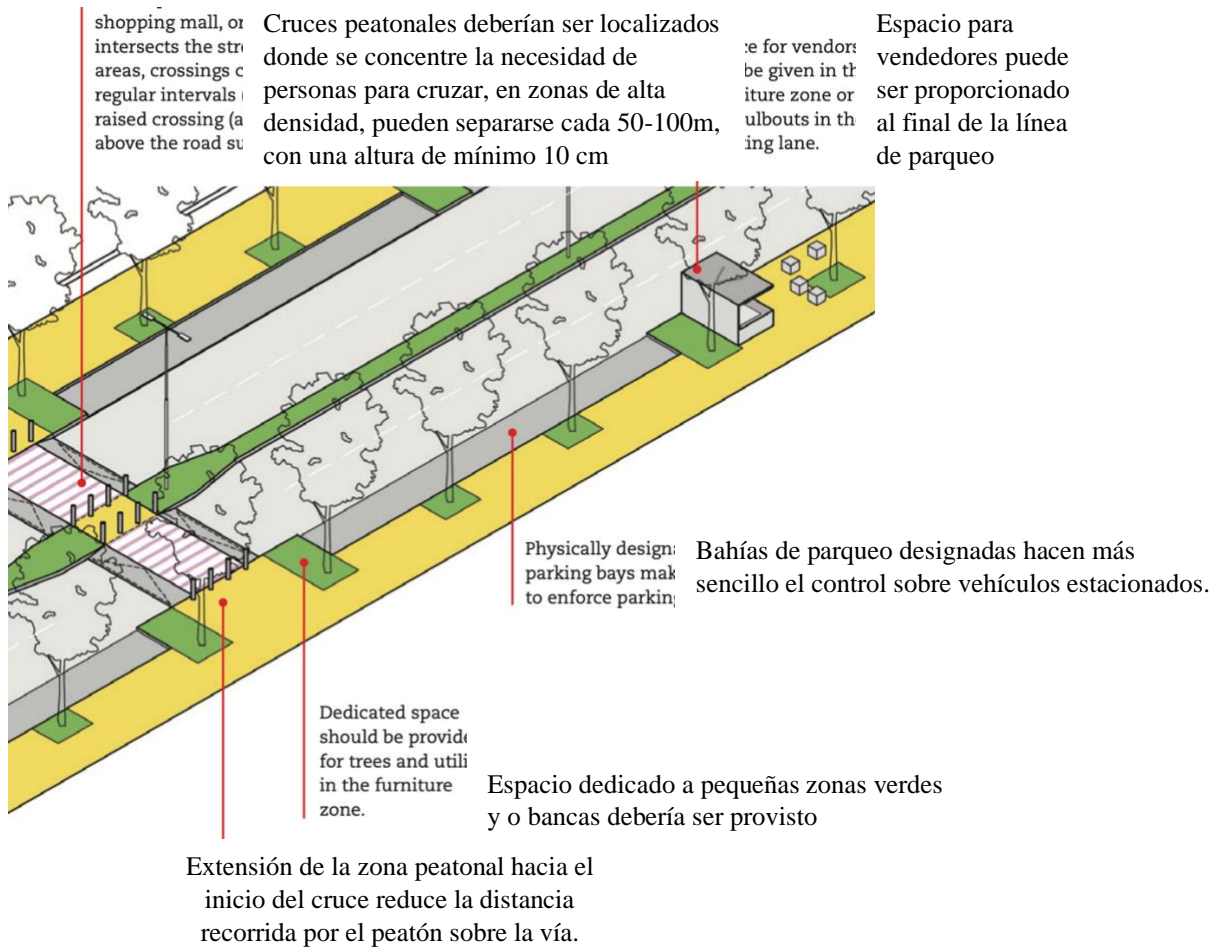
Carril compartido   Zona peatonal   Carretera   Carril transporte público   Ciclovía



## Elementos en los andenes

Zonas peatonales bien diseñadas ofrecen variedad de servicios, no solo una zona segura para caminar, sino también paradas de buses, ventas, etc.





(UN HABITAT, ITDP)

(World Health Organization, 2023)

## Bibliografía

UN HABITAT, ITDP. (n.d.). *Streets for walking and cycling*. Nueva York.

World Health Organization. (2023). *Pedestrian Safety 2nd Edition*. Geneva.