

GUÍA No.3 DE LA PNMUS

2023

MOVILIDAD ACTIVA
Y MICROMOVILIDAD



Ministerio de Transporte
y Obras Públicas


**Gobierno
del Ecuador**

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Guillermo Lasso Mendoza

MINISTRO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

César Rohon

EQUIPO DE TRABAJO MTOP:

Subsecretaría de Transporte Terrestre y Ferroviario

Mayra del Cisne Herrera

Directora Ejecutiva ANT

Pamela Mendieta

Director de Transporte Ferroviario

Mario Muñoz

Analista de Normativa y Control

Santiago García

Analista de Transporte Ferroviario

Javier Díaz

Asistente de Pesos y Dimensiones

Ramses Morante

AGENCIA FRANCESA DE DESARROLLO:

Directora de la Agencia

Priscille De Coninck

Jefa de Proyecto

Natalia Cárdenas

Encargado de proyectos Desarrollo Urbano, Transporte y Género de AFD

Camilo Breurec

DESPACIO:

Directora Ejecutiva de Despacio y Coordinadora técnica componente Movilidad Urbana EUROCLIMA+ para la AFD

Patricia Calderón Peña

Coordinadora Área Género y Ciudad en Despacio y Apoyo Júnior coordinación EUROCLIMA+ para la AFD

Michel Zuluaga

Coordinadora de Desarrollo Urbano en Despacio y Apoyo Júnior coordinación EUROCLIMA+ para la AFD

Maryfely Rincón

ASOCIACIÓN TRN TÁRYET Y A&V CONSULTORES:

Director de Proyecto

César Arias Villavicencio

Director de TRN Táryet

Miguel Ángel Reguero

Director de A&V Consultores

Sebastián Arias

Coordinador de Proyecto

Jorge Crespo Bravo

Especialista en Planificación Estratégica y Territorial

Alberto Rosero Cueva

Especialista en Transporte

Nuria Grañeda

Especialista en Temas Normativos de Política Pública Ecuatoriana

Patricia Herrmann

Especialista en MRV

Coral López

Especialista en Mecanismos de Financiación de Transporte

Ruben Cañas

Especialista en Género y Transporte

Daniela Chacón Arias

Especialista en Desarrollo de Capacidades y Procesos Participativos

Vanesa Cheel

El MTOP extiende su agradecimiento a todas las personas e instituciones que aportaron en la elaboración de este documento y en particular al Equipo de Trabajo (MAATE y ANT) y al Comité de Seguimiento (AME, ANT, ARCERNNR, CNC, GAD CUENCA, GAD QUITO, IIGE, MAATE, MEF, MEM, MIDUVI, MPCEIP, SNP).

Ministerio de Transporte y Obras Públicas



GUÍA No.3 DE LA PNMUS

**MOVILIDAD ACTIVA
Y MICROMOVILIDAD**

2023

FINANCIADO POR:



Financiado por la Unión Europea

IMPLEMENTADO POR:



DONADORES:



CON EL APOYO DE:



Ministerio de Transporte y Obras Públicas

BENEFICIARIO:



SOCIOS IMPLEMENTADORES:



ELABORADO POR:



SOCIOS DE CONOCIMIENTO Y RED:



EN COLABORACIÓN CON:



PRESENTACIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo Creando Oportunidades 2021-2025, en su eje de seguridad, insta a fortalecer la seguridad vial. Al mismo tiempo, en su eje de transición ecológica, plantea realizar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático. Es así que, el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), asume el compromiso de disminuir los siniestros de tránsito en las vías del Ecuador y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el fomento de modos de transporte seguros, eficientes y sostenibles.

Por su parte, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, como parte de la Agenda 2030, ponen en manifiesto la necesidad de “proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos (...)”. Además, el Acuerdo de París y la Nueva Agenda Urbana, proponen la lucha contra el cambio climático y la construcción de ciudades compactas, densas y seguras para las personas. Dichos acuerdos, conjuntamente con la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y el Plan Nacional de Desarrollo representan el punto de partida de la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible.

Por lo antes mencionado, para garantizar los derechos de la ciudadanía de vivir en un hábitat seguro y saludable, tener una vida digna y disfrutar la ciudad de manera plena; el MTO, en cumplimiento de las leyes nacionales y los acuerdos internacionales, ha llevado a cabo un proceso participativo para la formulación de la PNMUS que incluyó al sector público, privado, la academia y la sociedad civil. Esto, con el objeto de proporcionar a los Gobiernos Autónomos Descentralizados herramientas técnicas, legales y de financiamiento que les permita impulsar el desarrollo y la movilidad urbana sostenible en sus territorios para beneficio de la ciudadanía.

Finalmente, esta cartera de Estado hace un llamado a todos los gobiernos locales a trabajar juntos en la implementación de esta política pública, para contribuir con el desarrollo del país y equilibrar los ámbitos social, económico y ambiental de la movilidad. Estoy seguro que las nuevas autoridades seccionales asumirán el compromiso de fomentar la movilidad sostenible en sus territorios con la importancia y urgencia que amerita. De esta manera trabajaremos juntos en proteger la vida de los ciudadanos y preservar el planeta para las siguientes generaciones, en el marco del principio de igualdad y no discriminación.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

MENSAJE DE LA AFD

Ecuador es un país que ha dado importantes pasos hacia una movilidad más sostenible con la inversión en sistemas masivos de transporte en las 3 principales ciudades del país: el metro y los corredores exclusivos de buses en Quito, la Metrovía y Aerovía en Guayaquil, y el tranvía en Cuenca. Esta situación avanzada en comparación con países de población similar en el continente, merece ser mejor valorada, y tener mayores impactos en el mejoramiento de las situaciones de movilidad de las personas en las ciudades ecuatorianas. La mejor articulación de estos sistemas masivos con el transporte convencional – integración de tarifas, coordinación de rutas, horarios y paradas – aportaría por ejemplo una ventaja inmediata al transporte público frente a otros modos individuales. Las ciudades intermedias del país, también pueden inventar soluciones para mejorar su movilidad antes que los problemas de congestión y contaminación se vuelvan incontrolables. El desarrollo de la movilidad no motorizada – ciclovías, adecuación de andenes para peatones – y el ordenamiento de sus sistemas de buses, pueden tener un gran impacto en la calidad de vida de sus habitantes. El nivel de des-centralización del Ecuador permite que las ciudades puedan tomar iniciativas para su movilidad urbana. Las grandes ciudades que ya tienen experiencias exitosas pueden compartirlas con sus hermanas menores, si es que se facilitan espacios de intercambio.

Por este potencial antes expuesto, en un país cada vez más urbano, la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD) acompaña a Ecuador con el programa Euroclima+ desde el 2018. Este programa de la Unión Europea busca acompañar a los países de Latinoamérica en la imple-

mentación del Acuerdo de París, de las contribuciones nacionalmente determinadas (CND) y otros compromisos climáticos nacionales al 2025. La AFD financia por esta vía la formulación de la Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible del Ecuador liderada por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

A través de esta Política Nacional que buscó crear espacios de intercambios entre los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), el gobierno nacional, los gremios y empresas de transporte, la sociedad civil y la academia; esperamos se puedan haber creado vías de diálogo para seguir promoviendo una movilidad más sostenible en Ecuador. Los niveles de emisión de los vehículos, la tasa de motorización en crecimiento, los niveles de congestión y contaminación en las principales ciudades, hacen urgente una acción pública para ordenar mejor el tránsito, proponer soluciones de transporte colectivo, promover tecnologías más limpias, ofrecer a los GAD guías, herramientas y financiamiento para planificar las ciudades y su movilidad. La Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible busca responder a estos retos, trazar una estrategia y proponer acciones concretas de corto, mediano y largo plazo para dar primeros pasos concretos.

Esperamos a través de la aprobación de esta política, de las guías de aplicación que la acompañan, de los mecanismos de financiamiento propuestos y de los espacios de discusión creados durante los 3 años de su formulación, que su implementación esté asegurada para transformar el transporte en las ciudades del Ecuador hacia una movilidad urbana sostenible, equitativa y atractiva.

Priscille De Coninck
Directora AFD Quito



ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. Índice | 6 |
| 2. Introducción..... | 8 |
| 2.1. ¿Qué es la movilidad activa y la micromovilidad? ... | 9 |
| 2.2. ¿Por qué debemos promover este tipo de movilidad?.. | 10 |
| 2.3. ¿Qué pasos debemos seguir? | 13 |
| 3. Objetivos | 14 |
| 4. Diagnóstico..... | 17 |
| 5. Principales medidas a implementar | 21 |
| 6. Diseño de la red peatonal y ciclista | 31 |
| 7. Referencias | 39 |
| 8. Anexo | 41 |
| Anexo 1. Normas que rigen la ciclo-infraestructura y sus vehículos hoy en Ecuador..... | 42 |



INTRODUCCIÓN

Esta guía tiene el propósito de ser una herramienta de ayuda para los técnicos municipales en la promoción de la movilidad activa y la micromovilidad, con el fin de lograr una movilidad más sostenible, más limpia, más segura y saludable en todas las ciudades de Ecuador.

2.1. ¿QUÉ ES LA MOVILIDAD ACTIVA Y LA MICROMOVILIDAD?

Algunas definiciones útiles para comprender esta guía:

Movilidad activa: es toda forma de movilidad en la se realiza alguna actividad física significativa, lo que incluye caminar, andar en bicicleta o en patineta. Es decir, medios que no tienen propulsión de ningún tipo.

Micromovilidad: incluye todos los vehículos y servicios ligeros, lentos y limpios (que incluyen la movilidad activa pero también algunos no tan activos como las patinetas eléctricas y otros cuya propulsión no es predominantemente humana) que pueden circular en ciclo-infraestructura.

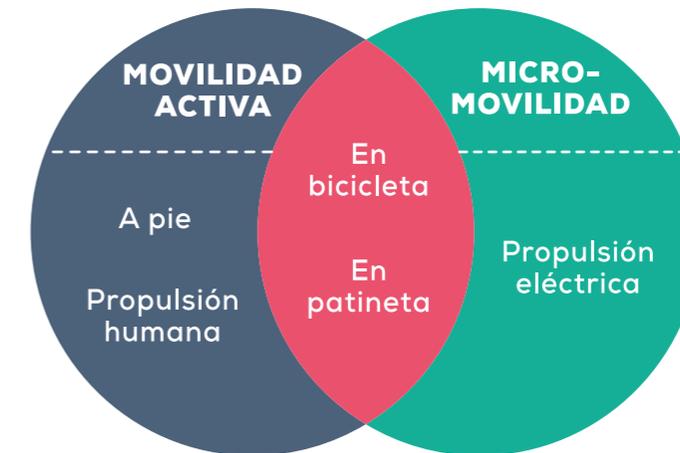


Ilustración 1. Movilidad activa y micromovilidad Fuente: Elaboración propia

2.2. ¿POR QUÉ DEBEMOS PROMOVER ESTE TIPO DE MOVILIDAD?

En las ciudades grandes e intermedias del Ecuador, las principales externalidades negativas generadas por el sector transporte son la siniestralidad, la congestión vehicular y la contaminación ambiental. Por ejemplo, en el Ecuador el transporte es responsable del 26,52% de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel nacional. Por ello, para contrarrestar la contaminación del aire se requiere cambiar hacia modos más sostenibles que generen menos emisiones y que requieran menor consumo de com-

bustible. Para lograrlo, es necesario mejorar la forma en que se distribuye el espacio vial para asignárselo a la circulación de modos más sostenibles. Una manera de hacerlo es revisar el espacio destinado a la circulación y estacionamiento de automóviles privados.

Además, la movilidad activa y la micromovilidad pueden fomentar la equidad social en las ciudades, ya que su incorporación en la planificación de la movilidad promueve que el diseño de la infraestructura vial sea inclusivo con personas de diferentes edades, condiciones físicas y socioeconómicas. En ese sentido, las ciudades con altos porcentajes de peatones y ciclistas son percibidas como más equitativas, lo que tiene un impacto positivo en la calidad de vida de los ciudadanos ya que atienden

| Modo de transporte | Velocidad promedio | %Capacidad utilizada | Área necesaria para transitar |
|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------------------|
| | 5 Km/hr | | 0.80 m ² / persona |
| | 10 Km/hr | | 3.00 m ² / persona |
| | 40 Km/hr | (100%) | 20.00 m ² / persona |
| | | (33%) | 60.00 m ² / persona |
| | 30 Km/hr | (100%) | 9.80 m ² / persona |
| | | (33%) | 28.00 m ² / persona |
| | 30 Km/hr | (100%) | 4.00 m ² / persona |
| | | (33%) | 12.00 m ² / persona |

Ilustración 2. Comparación de modos de transporte urbano. Fuente: Ciclociudades Tomo I. Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, 2011

las necesidades de la población en condiciones de vulnerabilidad o desventaja.

Asimismo, varios estudios han demostrado que la inversión en infraestructura para movilidad activa, genera un mayor retorno de inversión en comparación con otras infraestructuras de transporte, debido al ahorro en salud pública, en productividad y en tiempos de traslado. Por ejemplo, la bicicleta es el modo de transporte más rápido y eficiente para hacer viajes de hasta cinco kilómetros, comparado con otros medios como el auto y transporte público.

También, este tipo de movilidad es una buena opción para mejorar la seguridad vial. Precisamente, en

ciudades donde ha aumentado significativamente el porcentaje de viajes a pie o en bicicleta, los índices de mortalidad por siniestros de tránsito tienden a disminuir. Aquello debido a la priorización de la planificación urbana de las ciudades para hacer de la movilidad activa y la micromovilidad la mejor opción para movilizarse en las ciudades, garantizando que los viajes en estas modalidades sean seguros, confortables directos y gestionando la velocidad de los vehículos motorizados, especialmente en los espacios compartidos entre distintas modalidades de transporte, para garantizar su convivencia segura.

Adicionalmente, la elección de modos activos de movilidad para cubrir desplazamientos cotidianos puede

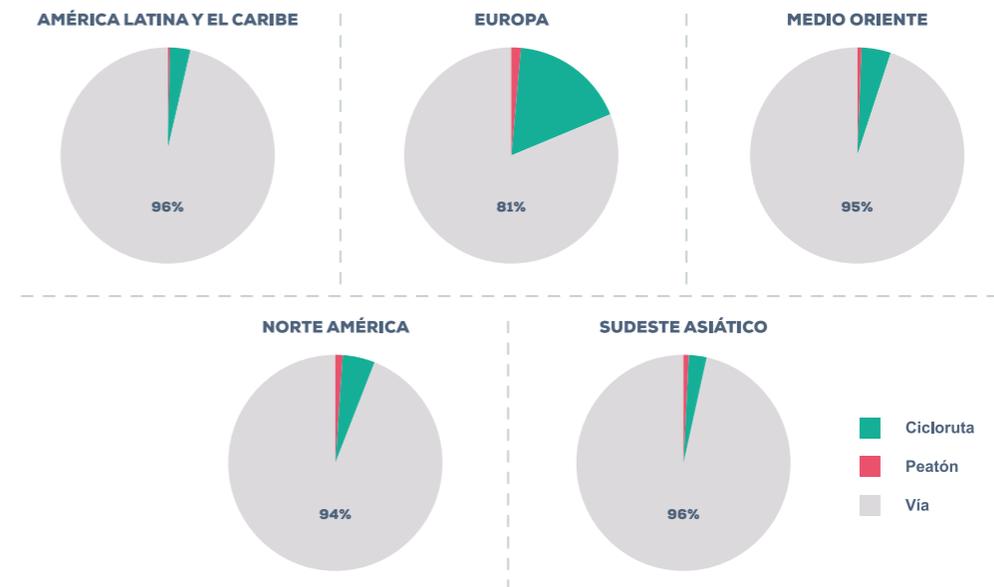


Ilustración 3. Partición de infraestructura por modo de transporte. Fuente: Elaboración propia Hechos estilizados de la movilidad urbana en América Latina y el Caribe (BID, mayo 2022)

mejorar significativamente la salud de la población. El sedentarismo en las ciudades contribuye a altos niveles de sobrepeso y obesidad, lo que reduce la expectativa de vida de la población. La movilidad activa también puede reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y cáncer de mama en mujeres; además de ahorrar costos en salud pública de hasta 3% del PIB nacional según datos de la OMS.

Además, contrario a la percepción generalizada, la priorización de la movilidad activa y la micromovilidad contribuyen a reducir la congestión del tráfico, ya que estos modos ocupan mucho menos espacio que un automóvil.

En resumen, la movilidad activa y la micromovilidad producen beneficios para la sociedad tales como: reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, generan un mayor retorno de inversión de la obra pública, mejoran la seguridad vial, generan accesibilidad a las distintas zonas de la ciudad en condiciones de sostenibilidad, reducen el sedentarismo y el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares, generan un espacio público más inclusivo y accesible para todos los grupos de población, ocupan menor espacio en las vías, revitalizan los barrios y nos permiten avanzar hacia una sociedad más equitativa e igualitaria facilitando la interacción y el encuentro social.

La movilidad activa y la micromovilidad se corresponden con todos los aspectos de la visión MUS para lograr una movilidad

**EFICIENTE, EQUITATIVA, SEGURA
AMIGABLE CON EL MEDIO AMBIENTE**

Ilustración 4. Relación de la micromovilidad y movilidad activa con la Visión de la MUS. Fuente: Elaboración propia



2.3. ¿QUÉ PASOS DEBEMOS SEGUIR?

A continuación se presenta una tabla 1 con las etapas a seguir para el fomento de la movilidad activa y la micromovilidad.

Etapas a seguir para el fomento de la movilidad activa y la micromovilidad:

- Etapas 0, 1 y 2:** Definición de los objetivos y metas alineadas a las necesidades específicas de cada ciudad.
- Etapas 3 y 4:** Concreción de las medidas a implementar.

Etapas a seguir para el Diseño de la red Peatonal y Ciclista:

- Etapas 0, 1 y 2:** Definición de los objetivos y metas alineadas a las necesidades específicas de cada ciudad.
- Etapas 3 y 4:** Concreción de las medidas a implementar.

- » Levantamiento de información detallada y caracterización de la movilidad urbana en cada ciudad.
- » Caracterización de la movilidad activa y micromovilidad, así como de la infraestructura que las sustenta.
- » Identificación de zonas y centros atractores de viajes (laborales, educativos, de servicios y recreativos), buscando mejorar la movilidad, accesibilidad e intermodalidad con el transporte público.

- » Definición de los objetivos y metas alineadas a las necesidades específicas de cada ciudad.

Etapas a seguir para el fomento de la movilidad activa y la micromovilidad:

- » Concreción de las medidas a implementar
 - Medidas para la mejora de la movilidad peatonal
 - Medidas para la mejora de la movilidad ciclista
 - Medidas para la mejora de la Micromovilidad

Etapas a seguir para el Diseño de la red Peatonal y Ciclista:

- » Definición de criterios de diseño.
- » Planteamiento de un conjunto de acciones, a partir de los objetivos y las metas que responden a las necesidades de cada ciudad.

Tabla 1. Etapas a seguir para el Diseño de la red Peatonal y Ciclista. Fuente: Elaboración propia



OBJETIVOS

Cada ciudad ecuatoriana ha de desarrollar las medidas que mejor se adapten a sus circunstancias y características. Así, en una planificación integral, siempre en el marco de la PNMUS, habrá que tener en cuenta objetivos económicos, sociales y ambientales para definir soluciones de movilidad con una visión local en función de las necesidades propias de cada ciudad.

El marco de actuación de las políticas de fomento de la movilidad activa y la micromovilidad, deben englobar-

se necesariamente en las estrategias globales de movilidad sostenible, siendo los pilares de estas políticas:

- ☑ Mejorar la densidad, la diversidad y los usos del suelo urbano.
- ☑ Aumentar los viajes a pie, en bicicleta y en los nuevos modos de última milla.
- ☑ Reducir velocidad e intensidad del tránsito rodado.



Ilustración 5. Objetivo social, económico y ambiental de la PNMUS
Fuente: Elaboración propia

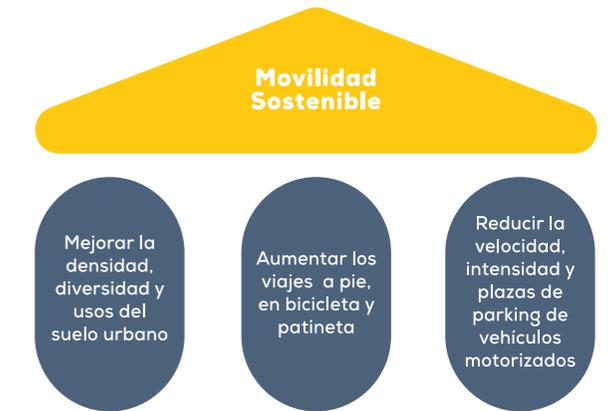


Ilustración 6. Pilares de la políticas de fomento de la movilidad activa y la micromovilidad. Fuente: PROBICI

En la tabla siguiente se muestran diferentes objetivos específicos derivados de los principales desafíos a los que se enfrenta la PNMUS. De estos objetivos específi-

cos, se derivarán las medidas que ayudarán al fomento de la movilidad activa y la micromovilidad.

| DESAFÍOS DE LA PNMUS | OBJETIVOS ESPECÍFICOS |
|---|---|
| Reducción de Contaminantes y GEI | Fomentar la realización de viajes en modos no motorizados frente a los realizados en modos motorizados buscando una mayor sostenibilidad ambiental, social y económica del sistema de movilidad. |
| | Reducción del impacto negativo causado por los vehículos que circulan por las ciudades de Ecuador, tanto en lo que se refiere a la gestión de la ocupación del espacio público (congestión y aparcamiento), como a las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero; fomentando por un lado, el uso de combustibles más eficientes y sostenibles en los vehículos motorizados y, por otro, técnicas de conducción eficiente. |
| | Optimizar los recursos disponibles para lograr la eficiencia y sostenibilidad del modelo de movilidad. |
| Mejorar las ciudades para movernos de forma sostenible | Integración y coordinación de las políticas de movilidad en la ordenación del territorio. Se promoverá la integración de las políticas de movilidad urbana sostenible y otras herramientas de planificación y protección, promoviendo la mezcla de usos y la densificación, de manera que se potencie el modelo de ciudad compacta, más favorable para los modos no motorizados, articulada con la gestión y organización del espacio urbano. |
| | Alcanzar una distribución equitativa del espacio público y mejorar la convivencia de los distintos modos recuperando el protagonismo de las personas frente al automóvil. |
| | Garantizar la accesibilidad universal de los espacios urbanos desde el punto de vista de la accesibilidad física de personas con movilidad reducida. |
| | Fomento y mejora de la calidad ambiental urbana. |
| Cambiar la mirada que la ciudadanía tiene sobre la movilidad | Aumentar y potenciar una movilidad segura en las zonas urbanas y reducir la siniestralidad con un objetivo final de cero víctimas. |
| | Promover medidas de formación, sensibilización y concienciación de la sociedad en hábitos de movilidad sostenible. |
| | Promover medidas de formación, sensibilización y transmisión de valores igualitarios y de perspectivas de género, especialmente orientadas a la movilidad. |
| | Fomentar la movilidad activa desde la infancia. |
| | Introducir y promover los nuevos modos y tecnologías en el sistema multimodal de transportes que permiten encajar en un modelo Smart Mobility. |

Tabla 2. Principales desafíos y objetivos específicos. Fuente: Documentos y talleres realizados durante la elaboración de la PNMU



DIAGNÓSTICO

Todos somos conscientes de la expansión del espacio ocupado por los vehículos motorizados, en movimiento o estacionados, en el pasado siglo. Como resultado, el diseño viario se ha ido estructurando y dirigiendo para el tráfico motorizado, y ello ha ocasionado dificultades para el resto de vehículos ligeros y peatones. Es por ello, que un primer paso para recuperar ese espacio debe ser un diagnóstico de la situación en las ciudades de Ecuador.

Enfocando el diagnóstico hacia la movilidad activa y la micromovilidad se pueden diferenciar tres categorías de ciudades:

- ☑ Ciudades principiantes: aquellas donde casi todo está por hacer porque necesitan crear las condiciones para que ir en bicicleta sea posible, seguro y respetado.
- ☑ Ciudades intermedias: las que tienen todavía un gran potencial de convertir viajes motorizados en viajes en bicicleta o a pie.
- ☑ Ciudades adaptadas: en las que es habitual usar la bicicleta o ir a pie para cubrir las distancias cortas y que necesitan mantener la tasa de usuarios, proporcionando niveles de confort, seguridad y conveniencia comparativamente más altos que los otros modos.

Las ciudades ecuatorianas se encontrarían todas en el primer escalón de esta clasificación. Este hecho, permitirá el desarrollo de estrategias comunes, que re-

sulten útiles como guía general. Así, por ejemplo, se pueden definir unos objetivos y estrategias comunes, si bien, cada ciudad avanzará en estos objetivos en la medida de sus posibilidades, pudiendo obtenerse una evolución de la movilidad activa y de la micromovilidad a ritmos diferentes.

El diagnóstico deberá apoyarse en el conocimiento de los problemas locales específicos y el cumplimiento de los objetivos generales previamente establecidos, considerando el enfoque de derechos, territorialidad y los principios de igualdad y no discriminación. Dicho diagnóstico no puede quedar limitado a un acercamiento descriptivo de la problemática y deberá:

- ☑ Poner en evidencia las disfunciones del sistema de transporte que fomentan la movilidad motorizada.
- ☑ Contribuir a explicarlas.
- ☑ Evaluar su gravedad y su origen.

Dados los tipos de movilidad que nos ocupan, movilidad activa y micromovilidad, será necesario hacer especial hincapié en los siguientes aspectos del diagnóstico:

BARRERAS AMBIENTALES

En este aspecto habrá que tener en cuenta una doble vertiente, por una parte la climatología de cada ciudad, dado que en Ecuador, la diversidad climática es muy amplia y por la otra, los rasgos ambientales derivados de la contaminación atmosférica y del ruido existente.



Ilustración 7. Condicionantes para el desarrollo de la movilidad activa y la micromovilidad. Fuente: Plan director de la movilidad ciclista de Madrid.

BARRERAS DE INFRAESTRUCTURAS

Las grandes infraestructuras de transporte tienen un doble efecto negativo sobre la movilidad de modos no motorizados en general. Primero, constituyen una barrera física no permeable y, segundo, son corredores de alta contaminación acústica y atmosférica que hacen a

la circulación peatonal y en bicicleta menos agradable. La creación, propiamente dicha, de infraestructuras específicas para bicicletas y peatones supone, sin duda, una de las actuaciones necesarias y claves a emprender a fin de garantizar unas condiciones seguras para los desplazamientos no motorizados.

BARRERAS TOPOGRÁFICAS

Las características orográficas del terreno son factores que pueden suponer una barrera importante para el uso de la bicicleta, pero no definitiva, si bien se ven acentuadas por la posible inexperiencia de quien circula en bicicleta. La tendencia general muestra que quienes usan la bicicleta prefieren circular por terrenos llanos en vez de por colinas al requerir un menor esfuerzo físico, a pesar de ello, la influencia de la orografía sobre el uso de la bicicleta no es una barrera por sí misma, existiendo determinadas ciudades con una orografía adversa para el uso de la bicicleta con un reparto modal mayor que en ciudades donde la orografía era llana.

LA CONCEPCIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LA RED VIARIA

A la hora de diseñar la vialidad es frecuente optar por la solución que ofrece mayor capacidad y velocidad, dimensionando generosamente los carriles e intersecciones. Este criterio prioriza la circulación motorizada en términos de flujo y, sobre todo, velocidad, lo que resta seguridad a la bicicleta y la micromovilidad.

Es necesario valorar en cada ciudad si la actual concepción y configuración de la red vial garantiza la comodidad, seguridad y atractivo para la utilización de modos no motorizados y, en consecuencia, revisar la concepción de la red vial bajo criterios de pacificación vial, con el fin de extender la viabilidad de la movilidad activa y la micromovilidad más allá de su red específica que, necesariamente, tendrá una extensión limitada.

SEGURIDAD VIAL

Uno de los motivos que desalientan un mayor peso de la movilidad activa y de la micromovilidad frente a otros modos de desplazamiento es el riesgo y el peligro del tráfico percibidos por los usuarios potenciales. Los datos de siniestralidad deben ser el punto de partida del análisis necesario para el diagnóstico, identificando su tipología y características y determinando la situación espaciotemporal de los siniestros sufridos por peatones y bicisusuarios, con el objetivo de conocer el problema y posteriormente reducir la siniestralidad.

CONTEXTO SOCIAL

La intención de cambiar desde los modos motorizados a otras opciones más sostenibles implica el gran reto de modificar la mentalidad del conjunto social, de los usuarios potenciales y, también, de los que no la van a utilizar nunca. Esta parte del diagnóstico puede ser una etapa privilegiada para el contacto con la ciudadanía llevándose a cabo tanto campañas de participación pública como diferentes campañas de encuestas para poder realizar un diagnóstico lo más preciso posible.

El diagnóstico no podrá quedar limitado a un acercamiento descriptivo de la problemática: deberá poner en evidencia las disfunciones del sistema de transporte, contribuir a explicarlas, evaluar su gravedad e identificar su origen de manera que las acciones que puedan fomentar los modos de movilidad activa en cada entorno local sean las más eficientes.



**PRINCIPALES
MEDIDAS A
IMPLEMENTAR**

En este apartado se desglosan una serie de medidas a implementar para el fomento de la movilidad activa y la micromovilidad. Si bien, no podemos perder de vista el hecho de que las políticas, tanto infraestructurales como de otro tipo, deben ser elaboradas para que sirvan a las necesidades específicas de cada ciudad, estos ejemplos pueden ayudar a tener una idea precisa de lo que se puede implementar.

A. Medidas para la mejora de la movilidad activa

Dada la situación actual de seguridad vial en los países de América Latina y el Caribe donde, a 2020, más de la mitad de las muertes por causa del tránsito suceden entre peatones, motociclistas y ciclistas según datos del Banco Mundial, las principales medidas que se deben adoptar deben ir encaminadas a la mejora de aspectos de seguridad vial.

GRÁFICOS COMPARATIVOS DE MUERTES EN SINIESTROS VIALES POR CATEGORÍA DE USUARIO

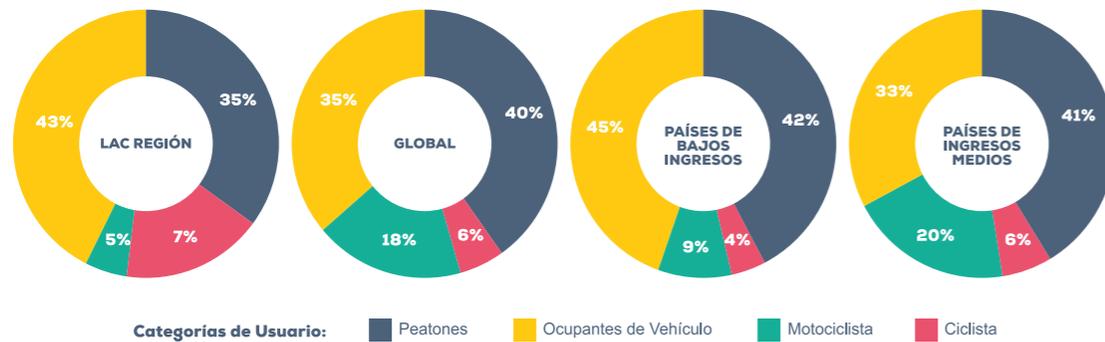


Ilustración 10. Decesos por tipo de usuario. América Latina y el Caribe. 2020. Fuente: Banco Mundial, 2020

A continuación se presentan algunas de las medidas utilizadas en otros países, que son referentes de casos de éxito, y se encuentran en concordancia con el objetivo central de la PNMUS.

- Control de la velocidad de los vehículos.
- Medidas de pacificación y moderación de la velocidad del tránsito.
- Restricción de la circulación de vehículos motorizados en zonas residenciales.

- Construcción de aceras.
- Control de las leyes de tránsito.
- Peatonalización de los centros urbanos.
- Instalación de señales viales informativas para los peatones.
- Creación de una red vial que separe los accesos a las carreteras de las vías que atraviesan zonas urbanizadas y permita que esos accesos tengan



la menor densidad de tránsito posible.

- Fomento de los desplazamientos a pie y en bicicleta.
- Diseño de vías peatonales que faciliten el movimiento de las personas con movilidad reducida.
- Fomento de los usos mixtos del suelo en las ciudades, de manera que se reduzca en la medida de lo posible el volumen de tránsito y los recorridos necesarios para acceder a los servicios y equipamientos urbanos.
- Rediseño de espacios públicos para atender a las necesidades en materia de seguridad peatonal y fomentar los desplazamientos a pie.
- Integración de la planificación del transporte en los asuntos de salud como, programas de transporte activo y diseño de protocolos de respuesta; así como formulación y aplicación de políticas sobre seguridad peatonal.

Al margen de todas las medidas infraestructurales ya mencionadas, las distintas definiciones de itinerarios peatonales y ciclistas deberán ser llevadas a cabo por las diferentes ciudades en la medida de sus posibilidades.

Pero más allá de todo esto, es básico crear conciencia y dar formación a los funcionarios de la administración. Ambas estrategias son igualmente necesarias y específicas y van más allá de las simples actuaciones sobre la vialidad.

CAMINOS ESCOLARES SEGUROS. UN CASO PARTICULAR

Las zonas escolares son un lugar importante para empezar. Sirven de núcleo y catalizador para el cambio. El trayecto a la escuela tiene que convertirse en el foco de los esfuerzos colectivos para implementar el planteamiento de redes peatonales seguras.

Los caminos escolares son proyectos de ingeniería social para recuperar el espacio público ocupado por el automóvil con su velocidad, su polución y su peligrosidad. Estos proyectos superan el ámbito escolar y deben ser compartidos con otros sectores sociales que aporten un valor adicional a la educación de los menores. En el caso de América Latina y el Caribe, donde la principal causa de mortalidad en el rango entre los 5 y los 14 años son las lesiones causadas por el tráfico, es imperativo tomar acciones para mejorar la seguridad vial.

Con esta medida se pretende que los niños y niñas ganen autonomía personal y calidad de vida desmitificando estereotipos de género mientras van y vienen a la escuela, evitando viajes motorizados en el coche familiar. Para ello, se diseñan itinerarios seguros para los desplazamientos a pie o en bicicleta y se habilita una cierta supervisión de los desplazamientos, en la que pueden implicarse padres, policía local, profesores o vecinos de la comunidad, de tal modo, que haya seguridad durante el recorrido.

B. Medidas para la mejora de la movilidad ciclista

MEJORAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS

La mejora significativa de las condiciones para el uso de la bicicleta es un primer paso indispensable. En este sentido, la infraestructura es la mejor forma de promoción y fomento. Debe concentrarse esencialmente en permitir un uso más seguro de la bicicleta. Además, de proporcionar un lugar específico para los ciclistas en el espacio urbano. La infraestructura permite enviar un mensaje a la ciudadanía de que es posible desplazarse en bicicleta y está respetado, tratándolo como una forma normal de desplazamiento.

Esto no significa que una amplia gama de actuaciones, de alta calidad y extendidas por toda la ciudad, deba ser construida de una sola vez. Pero sólo cuando las personas ven mejoras significativas en el terreno concreto de su realidad cotidiana, van a estar dispuestas a cambiar su comportamiento. Si el uso de la bicicleta es peligroso o sigue siendo percibido como una práctica peligrosa, no es realista tratar de influir en las mentalidades solo a través de la promoción: pocas personas se convencerán, y muchos sentirán ese tipo de políticas como irresponsables.

POLÍTICAS DE PROMOCIÓN

Serán necesarios importantes esfuerzos en promoción para dar a conocer las mejoras infraestructurales y estimular a la gente para que empiece a utilizarlas. Las es-

trategias de comunicación pueden comenzar tan pronto como se tenga un claro compromiso con un programa de mejoras. En culturas orientadas hacia el coche, esto proporcionará la oportunidad de colocar a la bicicleta en la agenda y en el mapa de la ciudad y empezar a diseñar estrategias de marketing para dar otra imagen al uso de la bicicleta como se presenta a continuación:

- ☑ Campañas estatales de movilidad activa relativas a los beneficios de andar o moverse en bicicleta por la ciudad, prestando especial atención a colectivos que tradicionalmente han hecho menor uso de la bicicleta.
- ☑ Elaboración de un manual de estilo para las campañas sobre bicicleta y de inclusión de esta en campañas institucionales, poniendo especial énfasis en evitar los riesgos reputacionales de la bicicleta en medios de comunicación.
- ☑ Lanzamiento de campañas de impulso de planes de movilidad ciclista a centros de trabajo y de fomento de movilidad sostenible, activa y segura al centro educativo, incluyendo el reconocimiento a las mejores prácticas.
- ☑ Establecer campañas sobre la no violencia de género y su desnaturalización, con énfasis en el acoso en el espacio público y el transporte.
- ☑ Diseño y puesta en marcha de programas de eventos de bicicleta al trabajo y de una guía para la promoción de la bicicleta al trabajo.

- ☑ Desarrollo de una página web de referencia sobre cultura, documentación y conocimiento sobre bicicleta.
- ☑ Creación de un repositorio de estudios de impacto de la bicicleta en la salud, la equidad y la sostenibilidad.

POLÍTICAS DE FORMACIÓN

Este bloque de acciones tiene como propósito impulsar y mejorar la formación de los usuarios de la bicicleta, de modo que se eliminen barreras para la ciudadanía en general, y muy especialmente para aquellos públicos que históricamente han representado una baja cuota modal ciclista (como mujeres, adolescentes o personas mayores), y se refuercen comportamientos seguros y responsables en bicicleta como se presenta a continuación:

- ☑ Desarrollo de actividades de educación vial para la promoción de una movilidad segura a través de la utilización de espacios en centros escolares.
- ☑ Desarrollo y publicación de cursos online abiertos y masivos sobre circulación segura en bicicleta, mecánica básica y primeros auxilios, enfocados al público en general.
- ☑ Ofrecer clases gratuitas de conducción en bicicleta combinados con cursos de mecánica básica y cuidado de la bicicleta.
- ☑ Lanzamiento de un programa de ayudas para la realización de actividades ciclistas en los centros educativos.

- ☑ Elaboración de un manual de capacitación de ciclistas como documento de apoyo para la formación de formadores.
- ☑ Sensibilización en las autoescuelas a los conductores de vehículos a motor con respecto a la movilidad ciclista.
- ☑ Valoración de la viabilidad de crear una titulación oficial a nivel estatal de técnicos y mecánicos de bicicletas.

IMPACTOS POSITIVOS DE LOS SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

Una ciudad que ofrezca las facilidades necesarias puede afianzar el uso de la bicicleta. Cuando existe la infraestructura pero no están los servicios necesarios, se puede ver disminuida la frecuencia en que se utiliza la bicicleta. En el mejor de los casos, es deseable que una ciudad cuente con una red de infraestructura y servicios complementarios, especialmente estacionamientos, en destinos clave como las universidades, centros de empleo y de comercio, entretenimiento y recreación.

- ☑ Plan de acción: crear un plan de acción para la implementación de estacionamientos de bicicleta en espacios públicos y en asociación con el sector privado, utilizando el diseño tipo U invertida que simplifica el aseguramiento dando mayor estabilidad a la bicicleta y permitiendo tener varios puntos de contacto.

- ✓ Jornadas: realizar jornadas de mantenimiento de bicicletas y reemplazo de accesorios.
- ✓ Mejoras del parque de bicicletas: Implementación de esquemas de donación o arreglo de bicicletas.

C. Medidas para la mejora de la Micromovilidad

La micromovilidad ha crecido de forma exponencial en el mundo, principalmente a partir de 2017. En particular, los sistemas de monopatines eléctricos y de bicicletas sin anclaje de uso compartido se multiplicaron en algunas de las ciudades más pobladas de América Latina, como Bogotá, Ciudad de México, y São Paulo.

Después del período de expansión inicial, y ante las implicaciones de las regulaciones desarrolladas por distintos gobiernos locales y nacionales, las empresas de micromovilidad compartida reestructuraron sus operaciones en América Latina. Para operar negocios rentables y mantener la confianza de inversionistas, varias decidieron reducir su presencia en la región. Sumado a esta situación, la pandemia por COVID-19 redujo la demanda de viajes en los sistemas de micromovilidad, y para junio de 2020, pocas empresas subsistían en la región.

Ante este panorama, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2021) publicó una guía en la que se formulan recomendaciones para el diseño y la revisión de la regulación de los sistemas de monopatines y bicicletas sin anclaje compartidos en la región. El resultado es una

Micromovilidad en América Latina

Junio 2020



Ilustración 11. Micromovilidad en América Latina, Fuente: Guía para la regulación de sistemas de monopatines y bicicletas sin anclaje compartidos para ciudades de América Latina. BID. Mayo 2021

propuesta de cinco pasos para la regulación de los sistemas de monopatines y bicicletas sin anclaje compartidos:

- ✓ Paso 1: Integrar los sistemas privados con los objetivos de política pública de la ciudad. Sin esta consideración, los sistemas de micromovilidad no podrán ser sostenibles y beneficiar a la ciudadanía.
- ✓ Paso 2. Identificar los problemas que requieren intervención pública, analizar diferentes instrumentos de intervención y definir los objetivos de operación que la regulación de la micromovilidad en la ciudad persigue. Este proceso debe ser liderado por los gobiernos locales y realizado en coordinación con actores relevantes, incluyendo a las empresas responsables de cumplir con dichos objetivos.
- ✓ Paso 3. Diseñar una regulación integral en ocho dimensiones complementarias. En cada dimensión se consideran distintas medidas regulatorias con sus ventajas y desventajas, las cuales deberán evaluarse antes de ser adoptadas por las ciudades.
- ✓ Paso 4. Diseñar mecanismos de aplicación de la regulación para personas usuarias y empresas, y supervisar su cumplimiento.
- ✓ Paso 5. Evaluar y ajustar la regulación. En este proceso es fundamental que los gobiernos locales a cargo del desarrollo, la aplicación y la evaluación de la regulación consulten a las partes interesadas,

como las empresas, acerca de los impactos que las medidas regulatorias puedan tener en su operación. Se busca alcanzar un balance que elimine las posibles fallas generadas por un mercado no regulado, y aumente las opciones de movilidad segura, sostenible y equitativa para la ciudadanía

La pandemia por COVID-19 y las medidas de confinamiento y distanciamiento social relacionadas a esta, han generado cambios drásticos en los patrones de movilidad de las personas a nivel global, independientemente del modo de transporte considerado.

En la Ciudad de México, por ejemplo, el tráfico vehicular y el uso del transporte público se redujeron en abril de 2020 aproximadamente 70% respecto a su comportamiento típico, mientras que los viajes en el sistema de bicicletas públicas ECOBICI disminuyeron en 80% (Secretaría de Movilidad [SEMOVI], d.f.). Los sistemas de monopatines y bicicletas sin anclaje compartidos, de propiedad y operación privadas, vieron descensos similares en su número de viajes. Al no contar con alguna aportación financiera gubernamental, los sistemas privados se han visto más afectados que los sistemas de propiedad y/o operación pública.

Ante el frágil equilibrio al que se enfrentan estas empresas, y como consecuencia de esos cambios drásticos, varias empresas suspendieron indefinidamente sus operaciones en la región. A pesar de este panorama



adverso, los gobiernos locales pueden encontrar en los sistemas de micromovilidad una oportunidad para aumentar la oferta de modos de transporte poco contaminantes siempre teniendo en cuenta que se enfrentarán a un doble desafío:

- ☑ Intervenir para garantizar la distribución eficiente de los recursos.
- ☑ Asegurar que la regulación no genere barreras innecesarias para la actividad de las empresas y la innovación.

En este caso, el ámbito de actuación será doble, ya que a esta necesaria regulación de los servicios de micromovilidad, sería necesario implementar una política de movilidad más sostenible, segura y equitativa, en la cual los sistemas de micromovilidad tengan un papel importante. Para ello, deben redistribuir el espacio público a favor de peatones, ciclistas y modos de transporte ligeros y no contaminantes, así como fomentar la seguridad y convivencia vial. Con este propósito, pueden planear e implementar una serie de medidas como:

- ☑ Redistribuir el espacio destinado al automóvil y construir vías de circulación ciclista que incluyan a

la micromovilidad.

- ☑ Implementar medidas de pacificación del tránsito para permitir una convivencia segura entre personas usuarias de la vía.
- ☑ Tomar medidas de control del tránsito principalmente enfocadas en reducir la velocidad de los vehículos motorizados.
- ☑ Implementar acciones que fomenten una cultura de la movilidad segura, con programas de educación vial, capacitación a todos los actores viales y campañas de seguridad vial enfocadas en la protección de personas vulnerables.
- ☑ Mejorar la atención a víctimas de siniestros de tránsito, con protocolos y mejor equipamiento.

No existe una combinación de medidas regulatorias ideal para cumplir con los objetivos de ambas necesidades (regulación e integración en las políticas públicas) pero en esta sección se presenta un compendio de medidas que debería incluir una regulación integral, como base para las ordenanzas locales que deberá realizar cada administración:



Ilustración 12. Dimensiones de regulación, Fuente: Guía para la regulación de sistemas de monopatines y bicicletas sin anclaje compartidos para ciudades de América Latina. BID. Mayo 2021

Formalizar la relación entre las partes públicas y privadas, determinará en gran medida el alcance y contenido de las siete dimensiones de regulación restantes. Incluyen el acuerdo firmado entre el gobierno y las empresas de micromovilidad, que puede ser de distinto tipo y duración. Los gobiernos deben también determinar la conveniencia de definir una estructura de cobros hacia las empresas y su formato. Para ello, es necesario evaluar el motivo por el cual se solicitará el cobro, y definir el destino de los ingresos generados para la ciudad.

- ☑ Buscar prevenir la saturación del espacio público y evitar la concentración de los vehículos en una

solamente una zona de la ciudad. Por una parte, la regulación local puede incidir en el tamaño de las flotas de los sistemas, y por otra, en la definición de un área de operación específica o en la distribución de los vehículos en la ciudad

- ☑ En materia de infraestructura, a diferencia de generaciones previas de sistemas de bicicletas compartidas, la tecnología sin anclaje permite acceder y dejar el vehículo en prácticamente cualquier punto del área de operación, lo cual genera ciertas ventajas y desventajas. Por un lado, permite un uso flexible de los vehículos, que pueden ser estacionados en la puerta del punto de destino.

Por otro, el espacio público y el tránsito peatonal pueden verse obstaculizados por los vehículos, particularmente si estos son numerosos o las veredas son demasiado estrechas. Los gobiernos pueden incidir en este tema a través de requisitos para el estacionamiento de los vehículos en espacios delimitados, teniendo en consideración que estos pueden limitar la atraktividad y por ende la sostenibilidad de los sistemas.

- ☑ Garantizar un alto estándar de calidad y seguridad de los vehículos y proteger a sus personas usuarias en caso de un siniestro de tránsito durante el uso de los servicios de micromovilidad.
- ☑ Los nuevos sistemas de micromovilidad compartida, al ser de propiedad y operación privada, presentan nuevos desafíos para la regulación de las empresas operadoras. El regulador debe brindarles suficiente autonomía para que puedan adaptar su operación a sus gastos e ingresos y no afectar su sostenibilidad financiera. Sin embargo, debe asegurarse que el modelo operativo de estas empresas incluya en parte la mitigación de sus externalidades negativas. El regulador puede incluso condicionar la operación de las empresas a que su servicio sea accesible a una proporción suficientemente amplia de la población.
- ☑ Para su operación, las empresas operadoras almacenan una cantidad importante de datos relativos a la identidad de sus usuarias y usuarios, incluyendo los trayectos realizados, la ubicación de los vehículos, entre otros. Por un lado, es necesario asegurarse que el manejo de datos de las empresas no viole la privacidad de las personas usuarias, en apego al marco normativo nacional vigente. Por otro lado, se puede requerir que las empresas compartan algunos datos con el gobierno local para cumplir con ciertos objetivos de política pública.

- ☑ Las empresas operadoras tienen un contacto directo con las personas usuarias a través de sus aplicaciones y del personal operativo. El diseño de la colaboración público-privada puede contribuir a alcanzar objetivos de política pública de comunicación y educación.
- ☑ La regulación de servicios de micromovilidad puede promover la participación ciudadana. Esta puede tener aportes positivos para el desempeño de la política de movilidad de la ciudad, los objetivos de operación de los sistemas, el diseño más equitativo de la regulación y la evaluación del impacto regulatorio. Además, la participación ciudadana puede aumentar la aceptación de estos servicios por la ciudadanía y socializar las reglas de uso de los dispositivos.

Los gobiernos locales deben considerar y contar con estrategias para aplicar la regulación y supervisar su cumplimiento. Para ello, es necesario que la regulación integre medidas para sancionar de manera específica los posibles incumplimientos del operador y de las personas usuarias.

- » Para llegar a este balance y potenciar la movilidad sostenible es fundamental que los gobiernos den importancia tanto al proceso regulatorio, como al contenido de la regulación. Las primeras regulaciones que fueron diseñadas en ciudades de la región han generado importantes lecciones para el futuro. En este sentido, las ciudades deben transitar hacia un esquema de colaboración con las empresas, definiendo sus responsabilidades, pero también las acciones y políticas que pueden implementar los gobiernos locales para fomentar una movilidad más respetuosa con el medio ambiente y que incrementa la calidad de vida.



DISEÑO DE LA RED PEATONAL Y CICLISTA



Las vías donde la movilidad activa (peatón-ciclista, principalmente) sea el eje de la movilidad, y en las cuales la accesibilidad y la seguridad estén garantizadas para cualquier persona, permitirán el intercambio modal desde el automóvil hacia modos más amables con el medio ambiente.

Cada ciudad es única y tiene vías diversas, con diferentes grados de seguridad vial. Por ese motivo hay que buscar soluciones para cada ciudad y cada calle, con todos los instrumentos posibles, para ir pacificando las ciudades y recuperando paulatinamente espacio público para el disfrute de las personas independientemente de su género, edad, discapacidad e ingresos.

A. Principios básicos en el diseño de una red peatonal

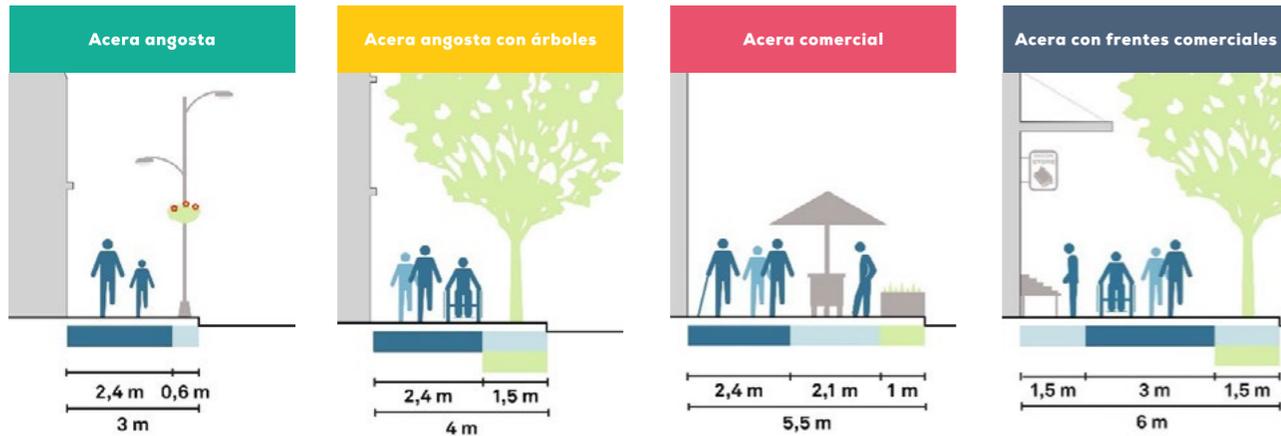


Ilustración 8. Variaciones de acera, franjas y dimensiones recomendadas. Fuente: Guía global de diseño de calles. Asociación Nacional de Oficiales de Transporte (NACTO), 2016

Cada viaje empieza y termina caminando y, por consiguiente, toda persona es un peatón en algún momento. Los peatones son usuarios fundamentales de las calles, y es crucial diseñarlas para que sean seguras, accesibles y atractivas para ellos.

Se entiende por redes peatonales las constituidas por el conjunto de los espacios públicos dedicados al uso peatonal, que aseguran un acceso sin barreras arquitectónicas a todos y cada uno de los usos implantados en la trama urbana. No debería admitirse la construcción de espacios peatonales nuevos o la remodelación de los existentes, que no cumplan con los requisitos recogidos en esta guía.

Se plantean algunos criterios para el diseño de elementos y componentes de las redes peatonales que se mencionan a continuación:

ACERAS

Dimensiones: Las aceras deberán brindar suficiente espacio para que los peatones puedan moverse y realizar actividades, con un ancho mínimo que oscile entre 1,5 y 1,8 m para zonas con bajo volumen de peatones como establece la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2243, y un ancho de 2,5 m o más, para zonas con mayor flujo de personas.

Franja de circulación peatonal: franja principal, exclusiva y accesible que se extiende de forma paralela a la calle. Esta franja garantiza que los peatones tengan un lugar seguro y adecuado para caminar. Deberá tener un ancho mínimo de 1,2m libre de obstáculos, desniveles o escalones. Dentro de esta franja no se pueden colocar elementos que la invadan (luminarias, rótulos, mobiliario, vegetación, etc.).

Franja de fachada: espacio inmediatamente adyacente a los edificios, es la sección de la acera que funciona como una extensión de los mismos, bien sea dando acceso a edificios, cafés, o barras de comida desde las aceras.

Franja de servicios: sección de la acera entre el bordillo y la franja de circulación peatonal en la cual se encuentran el mobiliario y los servicios urbanos (alumbrado, bancas, kioscos, infraestructura del transporte público, alumbrado público, y parqueadero de bicicletas). Esta zona también puede contener elementos de infraestructura verde, como jardines de lluvia, árboles o macetas.

CRUCES PEATONALES

Los cruces peatonales a nivel deben ser al menos tan anchos como las aceras que conectan, siendo el ancho mínimo de 1,2m, debidamente señalizados y libre de obstáculos, de acuerdo a la NTE INEN 2246. Deberán responder a líneas de deseo. Por ejemplo, cuando hay paradas de bus a mitad de cuadra, parques, plazas, monumentos o entradas a edificios públicos. Deberán mantenerse las distancias de cruce más cortas posible utilizando extensiones de acera, islas de refugio peatonales, entre otros.

REFUGIOS PEATONALES

Son espacios de cruce peatonal incorporados a un parterre entre dos calzadas vehiculares (generalmente de sentidos contrarios) que permiten esperar de forma segura para continuar el cruce. Debe contar con un ancho y longitud mínimos de 1,2 m, con pendiente no mayor al 2 % en cualquiera de las direcciones, dependiendo de la topografía del terreno.

EXTENSIONES DE ACERAS

Reformas geométricas de la acera resultantes de la alineación de las esquinas con el menor radio posible, la protección peatonal en carriles de estacionamiento, o la eliminación de carriles de giro, para aumentar la visibilidad mutua entre peatones y conductores, incrementar el espacio de espera y reducir la distancia de cruce.

En general, se pueden implementar utilizando materiales temporales en el pavimento y no implican cambios operacionales.



VADOS Y PAVIMENTOS PODOTÁCTILES

Los vados deberán tener el mismo ancho que el cruce peatonal señalado, o un mínimo de 0,9m y una pendiente máxima de 12%, acorde a la NTE INEN 2245. Adicionalmente deben contar con un área de llegada (superior e inferior) antideslizante y libre de rejillas o grietas, con un ancho mínimo de 1,80m.

El pavimento podotáctil o franjas detectables de advertencia deben colocarse al inicio y fin de los vados y en otras transiciones entre áreas peatonales, vehiculares o compartidas. Además, deben proporcionar una textura distintiva que tenga un significado único para alertar a las personas antes de ingresar a una zona de conflicto.

SISTEMAS DE ORIENTACIÓN GEOGRÁFICA

Conformados por elementos de información al público que indican puntos de interés, mapas, rutas, distancias y tiempos de desplazamiento. Deben ubicarse cerca de los destinos con altos volúmenes de peatones, tales como paradas de transporte público, parques, infraestructura pública y mercados.

Su diseño debe ser adecuados a la escala del cuerpo humano, incluyendo personas con discapacidades. Las letras deben ser grandes y sencillas, y se deben incluir caracteres braille. Además, deben utilizarse estándares gráficos y mapas universales que puedan ser entendidos por todos los usuarios, incluyendo visitantes y turistas.

En conclusión, el adecuado diseño de una red peatonal es fundamental para garantizar la seguridad y accesibilidad de los peatones, quienes son los usuarios fundamentales de las calles. Para ello, se debe incluir en la planificación de las ciudades los criterios técnicos de diseño para los componentes de las redes peatonales, como las aceras, los cruces peatonales, los refugios peatonales, las extensiones de aceras, los vados, los pavimentos podotáctiles y los sistemas de orientación geográfica. Todos estos elementos deben cumplir con los requisitos establecidos en la normativa ecuatoriana y garantizar un acceso sin barreras arquitectónicas para todos y cada uno de los usos implantados en la trama urbana. La implementación de estos criterios contribuirá a una movilidad urbana más sostenible y al fomento de la movilidad activa.

Cabe resaltar que la accesibilidad al medio físico es un derecho fundamental que debe ser garantizado a todas las personas. Las mejoras en accesibilidad no solo benefician a las personas con discapacidad, sino a toda la comunidad. Por ejemplo, la eliminación de barreras físicas facilitará la movilidad de personas de la tercera edad y personas con carritos de bebé, la señalización sonora o con imágenes sencillas facilitará la orientación de niños y turistas.

Al mejorar la accesibilidad, se puede fomentar la inclusión y la participación activa de todas las personas en la vida social, cultural y económica de la ciudad. Esto a su vez puede generar una mayor riqueza y diversidad cultu-

ral, así como una mayor participación cívica y una mejor calidad de vida para todos los habitantes de la ciudad.

Por lo tanto, es importante que las ciudades incorporen políticas y medidas para garantizar la accesibilidad y la inclusión como componentes del diseño de redes peatonales, y que se involucre a las personas con discapacidad y a sus organizaciones en la planificación y el diseño de las medidas de accesibilidad. De esta manera, se puede asegurar que las necesidades y perspectivas de todas las personas sean tomadas en cuenta y se pueda construir una ciudad más justa y equitativa para todos.

☑ B. Principios básicos en el diseño de una ciclovía

El diseño de una ciclovía varía en función de los potenciales usuarios y de los recorridos que demandan los mismos. Promover la movilidad activa implica apostar por una red de ciclovías destinadas a utilizar la bicicleta como modo de transporte.

Se trata de incentivar una movilidad más sostenible y para ello, se deben diseñar y ejecutar vías ciclo-inclusivas que dispongan de un trazado que incentive su uso, es decir, que sea cómodo, accesible, continuo y permita transitar en condiciones de seguridad.



Ilustración 9. Principales requerimientos para una infraestructura ciclo-amigable Fuente: Crow (2011)



Los principios básicos, también recogidos en el Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad para Ecuador (2022), que deben cumplir las ciclovías son los siguientes:

- ✓ El trazado debe ser continuo y no debe obligar a dar rodeos, si el trayecto sufre interrupciones o demoras con respecto al tránsito general, el ciclista abandonará la vía ciclista y se incorporará al tránsito rodado o invadirá las aceras.
- ✓ Debe facilitarse el acceso y/o salida a la misma desde cualquier calle transversal.
- ✓ Debe tener los mínimos puntos de detención. Si se obliga a parar al ciclista constantemente, éste tenderá a no obedecer el semáforo o a abandonar la vía ciclista. Esta situación se agrava cuando la semaforización obliga a parar al bicisuario y no al automovilista que circula en su misma dirección.
- ✓ La capa de rodadura debe ser confortable y segura, ya que, si cuenta con un pavimento deslizante, juntas longitudinales que puedan provocar caídas o pavimentos incómodos o con gran cantidad de arquetas u otros elementos, los ciclistas abandonarán la vía ciclista.
- ✓ Debe estar bien señalizada, para que tanto los ciclistas como el resto de usuarios de la vía tengan claro qué señalización o semaforización deben obedecer. Además, el resto de usuarios deben saber en todo momento que transitan o circulan en, o junto a, una ciclovía.

- ✓ Se debe priorizar el tráfico peatonal sobre el resto de ocupantes de la vía, por lo cual se deben evitar cambios de dirección que invadan pasillos peatonales, y se deben respetar, siempre que sea posible, las anchuras de acera existentes.
- ✓ Deben contar con la anchura necesaria y/o la posibilidad de escapatoria, para que en caso de hallar un posible obstáculo en la vía, quede garantizada la continuidad ciclista y el adelantamiento.
- ✓ Deben tener una buena conexión entre sí y conformar una extensa red, ya que si el ciclista, para llegar a la ciclovía, debe recorrer distancias en torno a 300 ó 400 m por calzada convencional, desistirá de su uso.

Para decidir el tipo de ciclovía a ejecutar se deberán tener en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

- ✓ Tipo de usuarios potenciales de la ciclovía: influye en la elección de una tipología u otra y en la velocidad de diseño de la vía.
- ✓ Intensidad de tránsito de bicicletas previsto en la ciclovía: influye en la determinación de la anchura mínima de la ciclovía.
- ✓ Intensidad de tránsito de vehículos a motor y velocidad de los mismos en la calzada: influye en la elección de vías en coexistencia, ciclovías en calzada segregados o no, así como en la elección del tipo de segregación.

- ✓ Intensidad de tránsito de peatones en la acera o zona peatonal: influye en la elección de una ciclovía compartida o acera bicicleta, sugerida o no, así como en la elección del tipo de segregación.
- ✓ Sección actual de la calle: Influye en la elección del tipo de ciclovía a implantar, ya que, dependiendo de la reordenación del espacio que se decida llevar a cabo se obtendrá mayor o menor anchura disponible.
- ✓ Características generales del entorno: Influye en la elección del tipo de ciclovía y sus elementos de apoyo.
- ✓ Con todo ello, en función de los criterios anteriores se elegirá la tipología más adecuada teniendo en cuenta las características geométricas y constructivas que se definen a continuación, además de su coloreado, señalización, etc.
- ✓ Cabe constar que una ciclovía, siempre que se mantenga la continuidad ciclista, se apueste por un itinerario atractivo para el usuario y se le mantenga informado, admite la utilización de diferentes tipologías a lo largo de su recorrido

La provisión de cicloinfraestructura segregada, bien iluminada, señalizada, en calles atractivas, con presencia de peatones y de buena calidad, aumentaría el número de ciclistas, especialmente mujeres, pues mejora su percepción de seguridad

La adaptación al entorno y el respeto por el medio ambiente, son factores importantes a tener en cuenta en el diseño de las ciclovías, fundamentalmente en las zonas periurbanas y en determinadas zonas urbanas de especial protección. De ese modo, siempre que sea factible, al diseñar y ejecutar itinerarios cicleables junto a sistemas naturales como cursos de agua, masas forestales, parques, vías abandonadas, etc., se deberán adoptar las siguientes medidas:

- ✓ Utilizar pavimentos granulares en zonas protegidas, evitando la utilización de pavimentos bituminosos.
- ✓ Reducir los movimientos de tierras y las obras de fábrica.
- ✓ Diseñar un correcto drenaje de la vía que evite el deterioro de la capa de rodadura.
- ✓ Incrementar la utilización de materiales naturales en la ejecución de elementos estructurales, construcciones auxiliares, mobiliario urbano y señalización.
- ✓ Respetar las especies autóctonas.

Para elegir el correcto tipo de infraestructura ciclista, el siguiente cuadro delinea qué posibilidades existen y serían más óptimas para Ecuador en base a la norma RTE INEN 004-6, tal y como se recoge en el Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad para Ecuador.

| Categoría | Tipología (nombre) | Equivalencia según INEN-004 (u otras) | Uso Típico | Otras consideraciones |
|------------|---|---------------------------------------|---|--|
| Temporal | Intervención de horas | Ciclopaseo dominical | Eventos temporales (ciclovía dominical, festivales) | |
| | Intervención de semanas | Carriles emergentes | Infraestructura piloto con miras a permanente | |
| | Intervención de meses: Ciclovía de segregación liviana. | Ciclovías segregadas | Vías secundarias con bajo riesgo o lugares temporales para comprobar permanencia | Durante su implantación se deben garantizar con medidas de pacificación la velocidad operativa baja (30km/h) |
| Permanente | Ciclovía de segregación dura | Ciclovías segregadas | Vías principales, en general vías de alto riesgo | Equivalente a cicloruta (Colombia) |
| | Vía ligera | (no existe en la normativa actual) | Centros históricos, acceso a mercados (carga), comercio de alto tráfico de personas | Similar a Spielstrasse (Alemania), LIT (OECD/ITF 2020), Slow lanes (Klein, 2018) |
| | Vía compartida | Vías compartidas | Lugares de bajo tránsito motorizado, barrios | |
| Espacial | Ciclovías en espaldón | Ciclovías en espaldón | Vías interurbanas | Estas ciclovías son una tipología existente que debe ser robustecida para proteger a ciclistas |
| | Ciclo-chaquiñán | (no existe en la normativa actual) | Entornos rurales | |

Tabla 3. Tipología de ciclo-infraestructura. Fuente: Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad para Ecuador

Recordar que, si se considera necesario profundizar en los aspectos de diseño de una ciclo-infraestructura de alta calidad en ciudades de Ecuador, es posible consultar el Manual de ciclo-infraestructura y micro-

movilidad de Ecuador (2022) publicado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, que complementa a esta guía como herramienta para promover la movilidad activa.



REFERENCIAS

MTOP (2022). *Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad de Ecuador*.

BID (2022). *Hechos estilizados de la movilidad urbana en América Latina y el Caribe*.

BID (2021). *Guía para la regulación de sistemas de monopatines y bicicletas sin anclaje compartidos para ciudades de América Latina*.

Secretaría de Movilidad de la CDMX (s.f.) *Programas de mejora del Transporte Público*. Recuperado el 28 de abril de 2023, de <https://www.semovi.cdmx.gob.mx/>

GIZ (2021). *Recomendaciones para la promoción de la movilidad activa durante y post emergencia sanitaria por COVID-19*.

GIZ (2021). *Género y movilidad activa: Acciones para no dejar a nadie atrás en Colombia*.

Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana (2021). *Estrategia estatal por la bicicleta*.

UAB (2021). *La movilidad post pandemia: perfiles y usos de la micromovilidad en Barcelona*.

BID (2020). *Guía de vías emergentes para ciudades resilientes: cómo implementar espacios para la movilidad activa durante pandemias, emergencias, contingencias y desastres*.

World Bank (2019). *Guide for Road Safety Opportunities and Challenges: Low- and Middle-Income Countries Country Profiles*.

Inicia I+D Social y Colaborativo (2019). *Guía para la elaboración de Informes de Evaluación de Impacto de Género (IEIG) en el sector del Urbanismo*.

Fundación FIA (2018). *Calles para la vida. Trayectos seguros y saludables para los niños de América Latina y el Caribe*.

INEN (2016). *Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal*.

DFB (2016). *Principales ventajas y obstáculos de la bicicleta como medio de transporte*.

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

CAF (2011). *Desarrollo urbano y movilidad en América Latina*.

CROW (2011). *Manual de Diseño para el Tráfico de Bicicletas*.

DGT (2011). *Camino escolar seguro*.

PROBICI (2010). *Guía de la Movilidad Ciclista. Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas*.

Área de gobierno de obras y espacios públicos (2008). *Plan director de la movilidad ciclista de Madrid*.

IDAE (2006). *Guía práctica para la elaboración e implantación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible*.



ANEXO

ANEXO 1. NORMAS QUE RIGEN LA CICLO-INFRAESTRUCTURA Y SUS VEHÍCULOS HOY EN ECUADOR

| Normativa (título) | Año | Contenido | Lugar/link |
|---|------|--|--|
| INEN-004-6 | 2011 | Las demarcaciones de pavimento, los dispositivos de control de tránsito y demás elementos para infraestructura ciclo-inclusiva. | RTE INEN 004-6, Señalización vial. Parte 6. Señalización de Ciclovías, 2011 https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-004-6.pdf |
| NEVI 12 Norma para Estudios y Diseños Viales Vol.2 Libro A. | 2013 | Referencias a (AASHTO, 2012) y otros manuales de autopistas y carreteras como criterio de diseño (p.190) Establece las tipologías de vehículos (p.75) | Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador, 2013 https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/01-12-2013_Manual_NEVI-12_VOLUMEN_2A.pdf |
| LOTTSV (Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial) | 2021 | Incluye incentivos para el uso de la bicicleta como medio de transporte cotidiano y estimula la compra de vehículos electrónicos. | Quinto Suplemento No.512 Modifica la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2021 https://www.ant.gob.ec/?page_id=4587 |
| Clasificación vehicular del Ecuador - NTE INEN 2656 | 2016 | Las categorías de los vehículos, que para objeto de este estudio comprende ciclomotores y vehículos de micro movilidad con estos criterios: - No supere los 45km/h - Cilindraje máximo de 50cm ³ - Motores eléctricos con máximo 4kW de potencia | NTE INEN 26556 Clasificación Vehicular, 2016 https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2656-1.pdf |

| | | | |
|---|------|--|---|
| RTE INEN 046 (1R) "Requisitos de Seguridad para Bicicleta" | 2014 | Establece los lineamientos de seguridad para cada tipo de bicicleta: 4. De paseo:NTE INEN ISO 4210 5. Para niños: ISO 8098 6. De montaña: INEN-ISO 4210 7. De carreras: INEN-ISO-4210 8. BMX: Norma EN 16054 9. Asistencia Eléctrica EPAC: Norma EN 15194 10. Juguete rueda libre: ISO 8124-1 v | https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-046-1R.pdf |
| Planes o campañas de Seguridad Vial | | Art: Art. 27A.-Mesa técnica de seguridad vial. | Quinto Suplemento No. 512 Modifica la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, 2021 https://www.ant.gob.ec/?page_id=4587 |
| RTE INEN 042 | | Norma de Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. | https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-042.pdf |
| NEC Norma Ecuatoriana de la construcción Código NEC-HS-AU | 2019 | Indica características para rampas y vados. | https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/05/NEC-HS-AU-Accesibilidad-Universal.pdf |

Tabla 4. Normas que rigen la ciclo-infraestructura y sus vehículos hoy en Ecuador.
Fuente: Manual de ciclo-infraestructura y micromovilidad de Ecuador (2022)

DISEÑO EDITORIAL

LETRA SABIA Servicios Editoriales

Diseño y diagramación: Amira Andrade

Fotografías: MTOP, Sebastián Arias y A&V Consultores

DESCARGO

El contenido del presente documento representa la opinión de los autores, pero no necesariamente la posición de las organizaciones participantes en su financiación ni publicación.

ISBN

978-9942-7126-1-5

Segunda Edición, 2023

© Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Calle Juan León Mera N26220 y Av. Francisco de Orellana.
Código Postal: 170516 / QuitoEcuador

www.obraspublicas.gob.ec

La reproducción parcial o total de esta publicación, en cualquier forma y por cualquier medio mecánico o electrónico, está permitida siempre y cuando sea autorizada por los editores y se cite correctamente la fuente.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

PROHIBIDA SU VENTA



Ministerio de
Transporte y
Obras Públicas



Financiado por
la Unión Europea





@ObrasPublicasEcuador



@obraspublicas_ec



@ObrasPublicasEc

Ministerio de Transporte
y Obras Públicas



República
del Ecuador