

# Beneficios ambientales, sociales y económicos del tranvía y el tren ligero: valoración de las políticas públicas en Colombia



Julián Rodrigo Quintero González

AHCTTUM Quintero-G Ingeniería / Escuela de Ingeniería de Transporte y Vías, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sede Tunja / Departamento de Derecho del Transporte, Universidad Externado de Colombia, Sede Bogotá D.C., Colombia

Recibido: 27 de enero de 2017. Aceptado: 8 de junio de 2017.

## Resumen

Las actuales tendencias en materia de movilidad urbana sostenible, han impulsado la implementación del transporte alternativo urbano de pasajeros, para lo cual, el tranvía y el tren ligero, han mostrado beneficios importantes desde la perspectiva de la protección al ambiente, la equidad social, y el valor económico. Éste tipo de sistemas, desplegados principalmente en Europa y Asia, y que empiezan a realizar su incursión en países en Latinoamérica, requieren de políticas de estado estructuradas que soporten su implementación, a la vez que permitan su promoción y desarrollo. El presente trabajo expone la naturaleza de los beneficios ambientales, sociales y económicos de la implementación del tranvía y el tren ligero, además, y mediante la utilización de una matriz de contraste para el análisis cualitativo de políticas, se realiza la valoración de la suficiencia de las políticas públicas entorno a dichos sistemas en el marco del ordenamiento jurídico colombiano. Los resultados permiten señalar la insuficiencia de las políticas de regulación, promoción y desarrollo, así como la escasez de planes, programas y proyectos para éstos medios de transporte. Se discute la necesidad de estructurar políticas para transporte público de pasajeros en las ciudades de Colombia, orientadas a la regulación específica de sistemas tranviarios.

## Palabras clave

Tranvía  
Tren ligero  
Beneficios ambientales y socioeconómicos  
Política pública  
Colombia

## Abstract

**Environmental, social and economic benefits of tram and light rail: valuation of public policies in Colombia.** Current trends in sustainable urban mobility have led to the implementation of alternative urban passenger transport, for which, tram and light rail, have shown important benefits from the perspective of environmental protection, social equity, and the economic value. This type of systems, deployed mainly in Europe and Asia, and which begin to make their foray into countries in Latin America, require structured state policies that support their implementation, while allowing their promotion and development. The present paper exposes the nature of the environmental, social and economic benefits of the tramway and the light rail system, in addition, and

## Keywords

Tramway  
Light rail  
Environmental and socioeconomic benefits  
Public politics  
Colombia

use of a contrast matrix for the qualitative analysis of policies, makes the assessment of the sufficiency of the public policies surrounding these systems within the Colombian legal system. The results indicate the insufficiency of the policies of regulation, promotion and development, as well as the scarcity of plans, programs and projects for these means of transport. We discuss the need to structure policies for public passenger transport in the cities of Colombia, oriented to the specific regulation of tramway systems.

#### Palavras-chave

Eléctrico  
Trem ligeiro  
Benefícios ambientais e sócio-  
econômicos  
Políticas públicas  
Colômbia

## Introducción

El desarrollo de la actividad del transporte lleva consigo la existencia inherente de un conjunto de efectos derivados de ésta; denominado “externalidades del transporte”, que al ser de tipo negativo, está constituido principalmente por la congestión (He et al., 2016:425-426), la contaminación (Korzhenevych et al., 2014:27) y la accidentalidad (Ratanavaraña y Suangka, 2014:130-131). Haciendo frente a esta situación, el transporte alternativo, representado por medios como el tranvía y el tren ligero, se muestra como una solución confiable y adecuada a la problemática de la movilidad en las ciudades, pues se desarrollan en el marco de la preservación del medio ambiente, la equidad social y el valor económico, a través del mejoramiento de la movilidad urbana (Quintero y Quintero, 2015:92-94). Así las cosas, las tendencias mundiales en materia de sostenibilidad se han enfocado en el impulso dichos medios alternativos, a la vez que propenden por el desarrollo económico, social y cultural entorno a los sistemas de transporte. De otra parte, y aunque estas estrategias se han implementado principalmente en países de Europa; en donde se ha mejorado el nivel de eficiencia del sistema de transporte urbano, también han resultado como iniciativas en países de Latinoamérica, para lo cual se deben considerar los proyectos en operación y otros nuevos por entrar en funcionamiento en la región.

Entre los casos más relevantes se tienen el Metrotranvía Urbano en Argentina (Metrotranvía Mendoza, 2015), el Biotren en Chile (Fesur Grupo EFE, 2015), el Tranvía de Cuenca en Ecuador (El Universo, 2015), y el Tranvía de Ayacucho en Medellín, Colombia (Metro de Medellín, 2016). Los casos mencionados ponen en evidencia la necesidad de contar con políticas de estado adecuadas que permitan su planeación e implementación en armonía con factores como la movilidad urbana, el medio ambiente, la integración social y la sostenibilidad. En relación con lo anterior, resulta pertinente realizar una evaluación de las actuales políticas públicas en materia de promoción y desarrollo de sistemas como el tranvía y el tren ligero en Colombia, con el objeto de identificar posibles falencias o aspectos desfavorables de aquellas, a la vez que se permita establecer su suficiencia. De ésta manera, a continuación se expone una perspectiva relacionada con la naturaleza del tranvía y el tren ligero como sistemas de transporte alternativos, sus beneficios ambientales, sociales y económicos, así como una valoración de los mecanismos regulatorios y normativos aplicables a estos tipos de sistemas de transporte, en el marco del ordenamiento jurídico colombiano.

## El tranvía y el tren ligero

En la actualidad suele emplearse indistintamente la denominación de tranvía y tren ligero en el ámbito internacional, para lo cual los términos más utilizados son los de *tram*, *tramway* y *streetcar* para referirse al tranvía, y los de *light rail* y *light train* para hablar del tren ligero, provenientes de la lengua inglesa. No obstante estos dos medios de transporte urbano que comparten características de operación con amplias similitudes, presentan diferencias importantes que son determinantes a la hora de elegir



Figura 1. Tranvía de Ayacucho en Medellín, Colombia. Fuente: <http://goo.gl/vQfNuU>.



Figura 2. Tren Ligero de París, Francia. Fuente: <https://goo.gl/kK3bPC>.

su conveniencia como sistema de transporte público en una ciudad. La diferenciación del tranvía y el tren ligero como medios de transporte ha tomado relevancia para quienes desarrollan actividades en el campo de la planeación del transporte y el diseño de las políticas públicas que reglamenten su operación. En éste sentido, la legislación colombiana vigente ha hecho lo propio, y en particular mediante lo dispuesto en el Artículo 2 del Decreto 1.008 de 2015 (Ministerio de Transporte, 2015:5), en el cual se han consignado las definiciones de estos dos medios de transporte público urbano, zanjando el debate frente a las similitudes entre estos. Es así como el citado artículo establece las siguientes definiciones:

Tranvía: sistema de transporte ferroviario urbano de pasajeros que se caracteriza por ser guiado, así como por tener componentes de inserción urbana que promueven la convivencia del ciudadano con los medios de transporte y se clasifica en tranvía con ruedas neumáticas y tranvía convencional con ruedas de acero.

Tren Ligero: sistema ferroviario urbano y/o suburbano para el servicio de pasajeros que se caracteriza por tener derechos exclusivos de vía y ocasionalmente compartir tráfico en vías urbanas. Cuenta con sistemas de control avanzados y capacidades de transporte superiores a los sistemas tranviarios e inferiores a la de los metros pesados.

De las anteriores definiciones puede inferirse en primer lugar, que el tranvía es un sistema de transporte inserto en las redes urbanas a la vez que comparte el espacio vial y su infraestructura con flujos de otros tipos de vehículos, con un objetivo claro como lo es la promoción de la convivencia ciudadana (Figura 1). En segundo lugar, y con respecto al tren ligero es evidente que su desarrollo espacial se extiende a áreas periféricas y/o suburbanas, con una infraestructura segregada, pero que en ocasiones al igual que el tranvía, comparte el espacio vial con otros tipos de vehículos (Figura 2). Como tercera conclusión puede señalarse que el tren ligero, al abarcar una mayor área espacial, poseer derechos exclusivos de vía y características de operación tanto de capacidad como de tecnología, más robustas frente a las del tranvía, se constituye en un sistema de transporte superior.

Una mejor perspectiva proporcionan Furmaniak y Schumann (2010:6) que con mayor enfoque técnico explican que los tranvías sirven en gran parte como circuladores urbanos que conectan vecindarios y centros de actividad con líneas de 2 a 5 millas de largo (3,23 a 8,05 kilómetros respectivamente) y tienen paradas a menos de media milla de distancia (800 metros aproximadamente entre paradas). Éstos sistemas sirven viajes más cortos y viajes estudiantiles, pero también son muy frecuentados durante todo el día y los fines de semana por los usuarios cuyos motivos de viajes son las compras, visitas al médico, asistencia a lugares de entretenimiento locales, atracciones turísticas y la satisfacción de otras necesidades personales de viaje y preferencias. Adicionan Furmaniak y Schumann que en contraste con el anterior, los sistemas de tren ligero han llenado las lagunas que han quedado por el servicio de líneas interurbanas y suburbanas de tranvías. Por lo general, proporcionan un servicio regional que conecta a las comunidades suburbanas con distritos comerciales centrales, típicamente en el rango de 15 a 20 millas (24,14 a 32,19 kilómetros respectivamente), con estaciones espaciadas entre media milla y una milla de distancia (804 a 1.609 metros aproximadamente). Un número sustancial de pasajeros son trabajadores y estudiantes, muchos de ellos viajando durante los períodos pico de la semana.

Puede decirse que éstos sistemas de transporte han tenido un amplio desarrollo en diversas regiones del mundo, para lo cual la UITP (International Association of Public Transport, 2015:1) señala que los sistemas de tren ligero y de tranvías operan en 388 ciudades, la mayoría en Europa (206) y Eurasia (93), seguidas por Asia (41) y Norteamérica (36). Sólo Alemania y Rusia cuentan con 123 sistemas (31% del total), lo que representa 2.300 líneas para un total de 15.600 Km de vía. Juntos, el tren ligero y el tranvía transportan aproximadamente 13.600 millones de pasajeros cada año (45 millones diarios). Regiones como Oriente Medio y el Norte de África y Asia están desarrollando nuevas infraestructuras a un ritmo acelerado, mientras que África y Sudamérica están comenzando a considerar al tren ligero como una solución adecuada, complementaria al metro y el transporte público masivo en autobuses.

## Beneficios ambientales, sociales y económicos

### *Protección del ambiente*

#### *Tranvía*

Este tipo de sistemas de transporte proporciona importantes beneficios al ambiente, entre los que se encuentran la no emisión de sustancias contaminantes, niveles bajos de ruido, menor consumo de energía, mejor calidad urbana ambiental, revegetalización de áreas adyacentes, y la regeneración urbana y del paisaje. Quintero y Quintero (2015:92-93), quienes citan al Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2012:10) de Francia, señalan que los arquitectos paisajistas utilizan la visibilidad del tranvía como una oportunidad para la renovación de calles entorno al sistema tranviario, a la vez que restauran el nivel de confort y la calidad de vida de los ciudadanos en centros urbanos, que anteriormente se veían reducidos por la presencia de los vehículos. Así, el tranvía proporciona una mejora inmediata del medio ambiente y la calidad de vida de los ciudadanos y usuarios del sistema.

#### *Tren ligero*

De acuerdo con Tourism & Transport Forum Australia (2010:5) el tren ligero es una forma de transporte sostenible y eficiente en cuanto al consumo de energía, con una serie de ventajas medioambientales frente a los modos alimentados por motores de combustión interna. En particular, la electricidad para alimentar el tren ligero puede generarse lejos del entorno urbano, lo que significa que las emisiones de gases de efecto invernadero se eliminan del punto de operación. También existe un porcentaje considerable de electricidad generada a partir de fuentes renovables empleada para el funcionamiento del tren ligero, para lo cual, actualmente una serie de sistemas de trenes ligeros son totalmente alimentados con energía renovable, incluida la red de Tenerife en España y la red de Calgary en Canadá. Adicionalmente, la introducción del tren ligero en múltiples redes de transporte ha dado lugar a un importante cambio modal, reduciendo el impacto medioambiental de la congestión, lo que ha podido evidenciarse en los nuevos sistemas de tren ligero en los Estados Unidos y el Reino Unido, en donde se ha encontrado que hasta el 20% de los usuarios del tren ligero antes utilizaba el vehículo privado para realizar sus viajes.

### *Equidad social*

#### *Tranvía*

En términos generales los sistemas de transporte compuestos por tranvías aumentan la movilidad en sus áreas de influencia, lo que se traduce en una mayor accesibilidad al medio físico y al transporte, así como a servicios sociales y los lugares en los cuales los ciudadanos desarrollan sus actividades de empleo, estudio, cultura y esparcimiento. Conforme lo expone Clancy (2012:15-22) debido a que el tranvía ofrece un servicio de transporte de calidad superior a áreas con grandes poblaciones dependientes del transporte, y porque hace que tanto el transporte como el caminar sean opciones más atractivas para todos los residentes, el sistema crea beneficios significativos de calidad de vida para las personas que visitan, trabajan y viven en los corredores viales de los tranvías y las zonas aledañas, para lo cual se puede decir que el tranvía mejora la velocidad, promueve la salud pública, promueve la caminata, alienta el desarrollo de las vías principales, amplía el acceso a las escuelas, preserva recursos históricos y expande opciones de vivienda.

#### *Tren ligero*

Según lo argumenta Tourism & Transport Forum Australia (2010:5), la mejora del transporte público fomenta la interacción entre las comunidades y las personas y atrae

a los trabajadores cualificados. Es así como el tren ligero mejora la habitabilidad y la comodidad atrayendo inversiones a lo largo de las rutas. Tourism & Transport Forum Australia señala que en un estudio reciente de las actitudes de los residentes y el comportamiento de los viajes en Salt Lake City, Utah, se encontró que los viajeros de trenes ligeros tienen hábitos de caminar más sanos, menor uso del automóvil, menor prevalencia de obesidad, mayor acceso al espacio y satisfacción respecto al vecindario, y son más positivos sobre el desarrollo orientado al transporte. Además, los pasajeros de trenes ligeros informan que el tren ligero mejora la vida de la ciudad.

### Valor económico

#### Tranvía

Según lo expone el SACOG (Sacramento Area Council of Governments, 2013:9) los tranvías son ideales para conectar a empleados, residentes y visitantes con trabajos, tiendas, restaurantes y entretenimiento en barrios y centros urbanos. Debido a que los tranvías conectan múltiples destinos dentro de un área relativamente pequeña y proporcionan un servicio frecuente, pueden desempeñar un papel importante en la contribución al desarrollo económico de un vecindario. En contraste con los sistemas de trenes ligeros y de trenes pesados, diseñados para viajes más largos, el tamaño más pequeño y la mayor maniobrabilidad de los tranvías les permiten estar altamente integrados con el entorno urbano circundante. Al mismo tiempo, los sistemas de tranvías proveen la percepción de duración que los sistemas de transporte sobre llantas (como los autobuses) no tienen, lo que ayuda a atraer la inversión privada. El SACOG agrega que estudios de proyectos recientes de tranvías en ciudades de los Estados Unidos demuestran que los tranvías están asociados con el aumento de las ventas al por menor, el nuevo desarrollo, el crecimiento de los valores de propiedad y el aumento de las visitas, beneficiando a propietarios, propietarios de negocios y gobiernos locales. Sin embargo, los beneficios económicos de un proyecto de tranvía específico variarán según los patrones locales de uso de la tierra, las condiciones del mercado, las oportunidades de desarrollo y otros factores.

#### Tren ligero

Tourism & Transport Forum Australia (2010:3) señala que los beneficios económicos más importantes del tren ligero incluyen su contribución a la reducción de la congestión y el incremento de la productividad a través de una mayor movilidad urbana y opciones de transporte. Se ha descubierto que el tren ligero es particularmente eficaz para lograr el cambio de modo y alejarse de los viajes en vehículos privados. Ofrece eficiencia, comodidad y alta capacidad. La seguridad visual de la infraestructura del tren ligero y la garantía de servicios regulares y fiables son factores particularmente importantes para ayudar a cambiar el comportamiento de los viajes urbanos. Tourism & Transport Forum Australia profundiza en los beneficios económicos y propone los siguientes:

- » *Costos de capital.* El costo de capital del tren ligero puede variar enormemente dependiendo de la necesidad de túneles o puentes, la adopción de nuevas tecnologías, y la integración a la infraestructura vial existente, o si éste es segregado, dependiendo de la disposición de nueva infraestructura, para lo que un rango de costo típico para el año 2010 oscilaba entre 20 y 40 millones de dólares australianos (entre 44.211'318.863 y 88.422'637.727 de pesos colombianos a enero de 2017) por kilómetro incluyendo el material rodante. Durante la fase de construcción de un sistema de tren ligero es probable que se tengan mayores costos de capital que durante la construcción de un sistema de autobuses, debido principalmente a las necesidades de infraestructura. No obstante, el tren ligero tiene beneficios de costo continuos a través de su capacidad para mover más pasajeros por hora, para lo que en corredores viales de transporte de media a alta densidad, puede tener la mejor relación calidad-precio.

- » *Costos de operación.* El tren ligero se compara favorablemente con los autobuses, especialmente en los corredores de transporte de media a alta densidad, ya que los vehículos tienen una capacidad de entre 200 y 300 pasajeros, con la habilidad de vincular vehículos para duplicar esa capacidad. Cada vehículo de tren ligero transporta el equivalente de aproximadamente tres autobuses articulados a capacidad, permitiendo al sistema transportar 12.000 pasajeros por hora por dirección. Además, los vehículos de tren ligero tienen una vida útil de 30 años y más, casi el doble que los autobuses.
- » *Desarrollo y actividad económica.* El tren ligero también tiene el potencial de estimular la actividad de inversión asociada, en proyectos de renovación urbana y desarrollo residencial y comercial, a menudo en áreas que antes eran inaccesibles o inviables. La longevidad, la durabilidad y el atractivo de la imagen de la infraestructura del tren ligero envían un mensaje positivo a los planificadores y desarrolladores.
- » *Turismo.* Los buenos sistemas de trenes ligeros tienen un valor “icónico” que es atractivo para los turistas, así como para los viajeros y residentes. Mientras que las rutas de autobús pueden ser difíciles para los visitantes nacionales e internacionales, las redes de ferrocarril ligero son a menudo percibidas como más simples y más fiables, en gran medida debido al hecho de que las rutas son permanentes y altamente visibles. El transporte es un elemento clave en la experiencia del visitante, y un eficiente sistema de transporte público puede mejorar significativamente la reputación de una ciudad entre los viajeros. Además, una fuerte imagen de tren ligero puede ser incorporada en campañas de marketing turístico y material de información.

## Metodología de valoración de políticas públicas

### *Referentes de métodos de evaluación de políticas de transporte*

Instituciones como la Comisión Europea (2008) han planteado el estudio y valoración de las políticas públicas de transporte a través de metodologías basadas en el análisis de los tres pilares del transporte sostenible, éstos son: 1. Aspectos económicos de la política de transporte; mercado interno competitivo para el transporte, facilitación de inversiones en infraestructuras prioritarias, desarrollo de tecnologías innovadoras, desarrollo de la logística y la promoción de inter y multimodalidad, y la reforma de la fijación de precios e impuestos, 2. Aspectos sociales; seguridad, calidad de servicio y derechos de los pasajeros y condiciones de trabajo, y 3. Aspectos ambientales; emisiones y ruido del transporte. Otras entidades como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2011) proponen métodos prácticos fundamentados en la elaboración de matrices para valorar las políticas públicas en materia de transporte urbano sostenible, cuyo objetivo principal es la realización de un contraste entre factores como las políticas y planes, regulación, programas y proyectos de inversión e instrumentos económicos, frente aspectos como la toma de decisiones, medidas para lograr una infraestructura de transporte resiliente y baja en carbono, aspectos político-institucionales, cambio climático, otros aspectos ambientales, aspectos sociales y aspectos económicos.

Recientemente algunos autores han definido tipos específicos de evaluación de políticas públicas, éste es el caso de Moral-Arce (2014:12-15) quien propone seis tipos de evaluación así: evaluación de necesidades; evaluación teórica y de diseño del programa; evaluación de procesos; evaluación de impacto; y por último evaluación costo medio, costo-beneficio y costo-efectividad. En Colombia, instituciones gubernamentales como la Contraloría de Bogotá D.C. (2014) han realizado evaluaciones de la política pública

de movilidad en las ciudades, considerando dos etapas fundamentales. La primera como una evaluación en la fase de formulación, con el objetivo de determinar la pertinencia y coherencia del diseño de la política pública a través de un diagnóstico como parte de un marco de referencia, para lo cual se debe tomar como punto de partida el Plan de Ordenamiento Territorial POT de las ciudades. La segunda como una evaluación en la fase de implementación, la cual se plantea a partir del Plan de Ordenamiento Territorial POT, el Plan Maestro de Movilidad PMM, y el Plan de Desarrollo, con el fin de analizar las falencias que existen en la prestación del servicio del transporte urbano.

### *Metodología propuesta para valoración de políticas públicas*

Con base en el acápite anterior, y la descripción de las metodologías empleadas para la evaluación de las políticas públicas del transporte, y que son de mayor utilización en el ámbito global, latinoamericano y colombiano, el presente trabajo propone la valoración mediante el empleo de una matriz de contraste. Se consideran los elementos propios del concepto de transporte sostenible, se toma como referencia a la metodología de evaluación de la Comisión Europea (2008), para lo cual se clasifican en tres grupos: 1. Protección al ambiente; emisiones, ruido, espacio público y paisajismo, 2. Equidad social; seguridad, calidad del servicio, accesibilidad, y derechos de los pasajeros, y 3. Valor económico; mercado interno de transporte, inversiones en infraestructuras prioritarias, desarrollo de tecnologías innovadoras, desarrollo de logística y promoción de inter y multimodalidad, y reformas a la fijación de precios e impuestos.

Estos tres grupos de elementos se contrastan frente a los factores propuestos por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2011), entre los que se encuentran las políticas públicas; para regulación, promoción y desarrollo, y los planes, programas y proyectos de inversión, que respalden la operación, promoción y desarrollo de los sistemas de transporte. También se consideran las recomendaciones hechas por Contraloría de Bogotá D.C. (2014) en relación al estudio de los Planes de Ordenamiento Territorial POT, Planes Maestros de Movilidad PMM, y Planes de Desarrollo. La matriz de contraste se elabora a partir de las regulaciones, normatividad, planes, proyectos y programas identificados y considerados aplicables a los sistemas de transporte público urbano de pasajeros de tipo tranvía y tren ligero, en el marco del ordenamiento jurídico colombiano.

## **Resultados**

### *Legislación aplicable a regulación, promoción y desarrollo*

Para estos tipos de sistemas de transporte, y conforme a la metodología de valoración y factores propuestos, se identifica como aplicable la siguiente normativa en el marco jurídico colombiano: en primer lugar el Decreto 1.008 de 2015 (Ministerio de Transporte, 2015), “por el cual se reglamenta el servicio de transporte público masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram”; así como de carácter fundamental la Ley 86 de 1989 (Congreso de la República, 1989), “por la cual se dictan normas sobre sistemas de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y se proveen recursos para su financiamiento”; Ley 105 de 1993 (Congreso de la República, 1993), “por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones”; Ley 310 de 1996 (Congreso de la República, 1996), “por medio del cual se modifica la Ley 86 de 1989”; Ley 336 de 1996 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Transporte, 1996), “por la cual se adopta el estatuto nacional de transporte”; Ley



1.083 de 2006 (Congreso de la República, 2006), “por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones”; Ley 1.682 de 2013 (Congreso de la República, 2013), “por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias”; y la Ley 1.753 de 2015 (Congreso de la República, 2015), “por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país””.

De otra parte se encuentra el Decreto 2.263 de 1995 (Ministerio de Transporte, 1995), “por el cual se reglamenta la Ley 105 de 1993 y se modifica el Decreto 105 de 1995”; Decreto 3.109 de 1997 (Ministerio de Transporte, 1997), “por el cual se reglamenta la habilitación, la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros y la utilización de los recursos de la Nación”; Decreto 1.326 de 1998 (Ministerio de Transporte, 1998), “por el cual se reglamenta el artículo 2 de la Ley 336 del 20 de diciembre de 1996”; Decreto 364 de 2013 (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2013), “por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.”; Decreto 736 de 2014 (Ministerio de Transporte, 2014), “por el cual se reglamenta la planeación de los proyectos de infraestructura de transporte con la finalidad de asegurar la intermodalidad, multimodalidad, su articulación e integración, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 9 de la ley 1.682 de 2013”; y el Decreto 2.060 de 2015 (Ministerio de Transporte, 2015), “por el cual se adiciona el Decreto 1.079 de 2015 y se reglamenta el artículo 84 de la Ley 1.450 de 2011”.

Adicionalmente se consideran la Resolución 0627 de 2006 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006), “por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental”; Resolución 2.273 de 2014 (Ministerio de Transporte, 2014), “por la cual se ajusta el Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021 y se dictan otras disposiciones”; Resolución 3.636 de 2005 (Ministerio de Transporte, 2005), “por la cual se establecen los parámetros mínimos para vehículos de transporte colectivo terrestre automotor de pasajeros que permita la accesibilidad de personas con movilidad reducida”; así como también el Documento Conpes 3242 (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2003), el cual establece la “estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático”; Documento Conpes 3260 (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2003), el cual define la “política nacional de transporte urbano y masivo”; y por último el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por Un Nuevo País” (Departamento Nacional de Planeación, 2015); el Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2011-2021 (Ministerio de Transporte, 2015); y el Plan de movilidad segura de Medellín 2014-2020: movilidad para la vida (Alcaldía de Medellín, 2014).

### *Matriz de contraste: principios de transporte sostenible vs. políticas públicas, planes, proyectos y programas*

En el Cuadro 1 mostrado en Anexo, se presenta la matriz que contiene el contraste de las políticas públicas para los sistemas de transporte público urbano de pasajeros por medios como el tranvía y tren ligero, y la cual se elabora a partir de la normatividad identificada y considerada aplicable a aquellos medios de transporte, y que se menciona en el acápite anterior. A partir de esta matriz se realiza la valoración de las políticas públicas, planes, proyectos y programas.

### *Resultado de la valoración*

A continuación se presenta el análisis que se realiza con base en lo observado en la matriz de contraste entre los elementos de protección del ambiente, equidad social, y valor económico, propios del concepto de transporte sostenible, frente a los factores de política de regulación, políticas de promoción y desarrollo, y planes, proyectos y programas de inversión.

### *Políticas de regulación*

De forma preliminar, y desde la óptica de la regulación, se puede observar que la norma principal que reglamenta el servicio de transporte público de pasajeros por medio de tranvía y tren ligero; Decreto 1.008 de 2015 (Ministerio de Transporte, 2015), frente al primer elemento, que es el de protección al ambiente, está totalmente desprovista de algún tipo de regulación de la planeación u operación de éste tipo de sistemas tranviarios y el control de sus impactos en el ambiente; no se establece lineamiento alguno para emisiones, ruido, espacio público o paisajismo. Respecto del segundo elemento, que corresponde al de equidad social, el decreto en comento establece las condiciones para la prestación del servicio en el marco de la seguridad, y algunas pautas básicas, pero no bien definidas, en relación a la calidad del servicio. La accesibilidad es un tema que el decreto desarrolla en profundidad, detallando las condiciones de accesibilidad no solo para un usuario en condiciones físicas normales, sino además para aquellos en condiciones de movilidad reducida. No se habla del tema de derechos de los pasajeros, únicamente se puede recurrir a los parámetros de accesibilidad para los usuarios como parte de los derechos que aquellos poseen.

Frente al tercer elemento, que es el de valor económico, el decreto aplicable a la operación de los sistemas de tranvía y tren ligero, no considera el tema de la reglamentación del mercado interno para estos sistemas de transporte. Tampoco profundiza en lo relacionado con las inversiones en infraestructuras prioritarias. No obstante proporciona las pautas para la solicitud por parte de entes territoriales al gobierno central, de recursos para la implementación de este tipo de sistemas de transporte. El desarrollo de tecnologías innovadoras no es abordado por esta norma. En relación al desarrollo de la logística y la promoción de la inter y multimodalidad, el decreto establece las formas en que el tranvía y el tren ligero pueden y deben integrarse con otros sistemas de transporte. Por último, define claramente los mecanismos para la fijación de tarifas y su reforma.

### *Políticas de promoción y desarrollo*

Ya desde la óptica de la promoción y desarrollo del tranvía y el tren ligero como sistema de transporte público de pasajeros, se puede apreciar que se cuenta con un moderado número de leyes y normas, que si bien no todas son directamente aplicables a éstos sistemas; pues dentro de sus contenidos no se mencionan tácitamente, pueden ser aplicables bajo la concepción de su naturaleza de medio de transporte alternativo. Con base en el contraste presentado en la matriz, entre las políticas de promoción y desarrollo, y los elementos de protección al ambiente, equidad social y valor económico, puede señalarse que existen políticas públicas generales que los amparan en forma aceptable. Es así como la protección al medio ambiente, en sus aspectos de emisiones, ruido, espacio público, y paisajismo; la equidad social, representada por la seguridad, calidad del servicio, accesibilidad y derechos de los pasajeros; y por último el valor económico, compuesto por el mercado interno de transporte, las inversiones en infraestructuras prioritarias, el desarrollo de tecnologías innovadoras, el desarrollo de la logística y promoción de la inter y multimodalidad, y las reformas a la fijación de precios e impuestos; se encuentran cubiertos en mayor y menor grado por políticas de carácter fundamental, y otras complementarias, que en conjunto se muestran como una herramienta positiva; más no eficiente y suficiente, que de manera aceptable pueden ser aplicables a la promoción y desarrollo de sistemas tranviarios en Colombia.

### *Planes, proyectos y programas de inversión*

Con referencia a este factor, se percibe una problemática que afecta a los tres elementos del transporte sostenible. Se tiene un bajo número de planes, programas y proyectos para la protección del ambiente a través de la implementación de los sistemas de transporte tranviarios, únicamente se tienen iniciativas nacionales para la reducción

de emisiones, pero no se cuenta con proyecto alguno para aspectos como el ruido, el espacio público y la conservación del paisaje. Para el elemento de equidad social la situación no es diferente, pues solo se cuenta con un plan nacional, y de algunas ciudades en las que estos sistemas ya han sido implementados, principalmente tratando el tema de la seguridad, a la vez que aspectos como la calidad del servicio, la accesibilidad y los derechos de los pasajeros, se encuentran desatendidos. Por último, y en relación al valor económico, solo se cuenta con planes no directamente aplicados a inversiones en infraestructuras prioritarias para sistemas de transporte tranviarios, a la vez que el mercado interno de transporte, el desarrollo de tecnologías innovadoras, el desarrollo de la logística y la promoción de la inter y multimodalidad, así como las reformas a la fijación de precios e impuestos para éstos sistemas, no se encuentran cobijadas por algún plan nacional.

## Discusión

Al contrastar las cifras relativas a la eficiencia de la operación de sistemas de transporte convencionales, como el transporte público masivo en autobuses, cuya mayor representación a nivel mundial encuentra su punta de lanza en el sistema de transporte TransMilenio en Bogotá D.C., Colombia, el cual transporta 48.000 pasajeros por hora por dirección (Global BRT Data, 2013), frente al promedio de 12.000 pasajeros por hora por dirección que puede llegar a movilizar un sistema de tren ligero (Tourism & Transport Forum Australia, 2010:3), resulta evidente la importancia que un sistema tranviario tiene en la movilidad urbana. Desde la perspectiva de su aporte a la consolidación de un sistema integrado de transporte público y la satisfacción de la demanda de viajes, basta con contrastar nuevamente al sistema TransMilenio, que el año 2013 transportó a cerca de 565.100.000 de pasajeros (Global BRT Data, 2013) en la ciudad de Bogotá D.C., que para ese entonces contaba con una población de aproximadamente 7.674.366 de habitantes (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2005), frente a los cerca de 937.000.000 de pasajeros transportados en 2012 por el sistema de metro, bus y tranvía de Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) en Berlín, Alemania, que para ese entonces poseía una población aproximada de 3.375.222 de habitantes (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, 2014:9,53), lo que nuevamente revela el aporte de los sistemas tranviarios a la movilidad urbana eficiente.

De lo anterior resulta entonces evidente la necesidad de incorporar; dentro de las normas que regulan el servicio de transporte público de pasajeros mediante la operación de sistemas tranviarios, lineamientos que regulen su operación en el marco de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la reducción de los niveles de contaminación por ruido, el aprovechamiento del espacio público así como el uso adecuado del suelo, y la protección al paisaje urbano y suburbano, a la vez que dichos lineamientos se entrelacen y sean coherentes con las políticas ambientales de orden nacional, con lo que se espera como resultado el contar con una política ambiental y de transporte más sólida. Se puede señalar que el principal problema de las políticas de promoción y desarrollo de sistemas de transporte alternativo, radica en su baja aplicabilidad entorno a sistemas específicos como el tranvía y el tren ligero, mostrándose más generalizada. Así las cosas, es fundamental que el conjunto de políticas de orden nacional, que pretenden fomentar el desarrollo de sistemas de transporte público de pasajeros en áreas urbanas, suburbanas y periféricas, se oriente a definir con mayor profundidad y detalle, los aspectos relacionados con la planeación, la operación, administración y desarrollo de cada tipo de sistema de transporte en forma particular, sin que por ello se centre en un único sistema, y en cambio tenga como premisa la complementariedad modal y la consolidación de un verdadero sistema integrado de transporte.

El caso del Tranvía de Ayacucho en la ciudad de Medellín, el cual en el año 2016 transportó a cerca de 457.000 pasajeros (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2016:16), y que se encuentra en crecimiento, así como otros sistemas similares que se proyectan en ciudades como Bogotá D.C. y Barranquilla, demandan la disponibilidad y suficiencia de políticas públicas, planes, proyectos y programas, que propendan por su promoción y desarrollo. Sin estos instrumentos, podrían tenerse como consecuencia problemáticas desde la regulación de la operación, la afectación de la calidad del servicio, y los mecanismos para adecuada planeación de este tipo de sistemas, lo que en el pasado los llevo a su desaparición de las ciudades colombianas, sin querer señalar que esto pueda repetirse. Por lo anterior, los planes de desarrollo e inversión de la nación, independientemente a que sector productivo se refieran, deben estar soportados en políticas de estado robustas que faciliten su gestión y ejecución. Así, y una vez se surta el proceso de mejoramiento de las políticas públicas concernientes a los sistemas de transporte alternativo, y de transporte en general, y tomando como base sus lineamientos, parámetros y regulaciones, puede entonces diseñarse planes, proyectos y programas con un mayor grado de efectividad.

Por último, atendiendo a que la orientación de la metodología propuesta en este trabajo consiste es la valoración de las políticas públicas, planes, proyectos y programas, en contraste con la protección al ambiente, la equidad social, y el valor económico, se considera, que al ser transversal en relación a los principios de la sostenibilidad del transporte, esta puede ser convenientemente aplicada no solo a otros medios de transporte urbano, sino también a otros modos como el ferroviario, aéreo, marítimo y fluvial, con extensión a diferentes modalidades de transporte de pasajeros y de carga. No obstante lo anterior, es conveniente, con el fin de obtener mejores resultados, incorporar otros elementos de análisis, por ejemplo los denominados Stakeholders, definidos como el grupo o individuo que se puede afectar, o ser afectado, por el cumplimiento del propósito de una organización, y que pueden contribuir en el diseño de sistemas, que para el caso del transporte, deben entenderse como el conjunto de individuos, que como integrantes de sistemas sociales, culturales, políticos y económicos, entorno a un sistema de transporte urbano, se pueden ver afectados, y de cuyas percepciones, pueden obtenerse elementos para una adecuada gestión y planeación de un sistema de transporte verdaderamente sostenible.

## Conclusiones

Son variados y sustanciales los beneficios ambientales, sociales, y económicos, que sistemas de transporte público urbano de pasajeros como el tranvía y el tren ligero, ofrecen al desarrollo de la movilidad urbana sostenible. El nivel de emisiones casi nulo, los bajos niveles de ruido, el menor consumo de energía, menor ocupación del espacio público, la regeneración urbana y del paisaje, la protección de la salud pública, el desarrollo social y cultural, una mayor accesibilidad al medio físico y al transporte, una mayor calidad del servicio y seguridad, menores costos de operación en comparación con los de inversión, el desarrollo comercial, económico y del turismo, ciertamente entre muchos otros, se constituyen en la principal razón para incluir la implementación y desarrollo de este tipo de sistemas dentro de las políticas de estado y los planes de desarrollo de los países y ciudades latinoamericanos.

Las políticas de regulación de sistemas de tranvía y tren ligero en Colombia, se muestran insuficientes ante la reglamentación de los aspectos relacionados con la protección de los elementos del ambiente urbano, en un escenario de implementación y operación de éste tipo de sistemas. Aspectos sociales relevantes como la reglamentación de la calidad del servicio, la accesibilidad y los derechos de los pasajeros, no se encuentran

bien definidos dentro de las normas de regulación aplicables. De la misma manera, no se cuenta con regulación adecuada que defina los parámetros para el desarrollo del mercado del transporte, el desarrollo de tecnologías innovadoras, y el desarrollo de la logística, la inter y multimodalidad, a la vez que la inversión en infraestructuras prioritarias y las reformas a la fijación de precios e impuestos es apenas aceptable.

Las políticas de promoción y desarrollo se muestran generalizadas, y si bien son aplicables a sistemas de transporte convencionales, en la mayoría de los casos no se ajustan en forma precisa a la naturaleza de sistemas de transporte alternativo como el tranvía y el tren ligero, sus características especiales de operación, así como sus necesidades de infraestructura, y que se requieren para su implementación y desarrollo. Sumado a lo anterior, son escasos los planes, programas y proyectos que contienen aspectos relativos a la implementación de sistemas de transporte alternativo en Colombia, toda vez que ésta situación, afectada además por la insuficiencia de las políticas públicas actuales entorno a estos sistemas, plantea una panorama desfavorable para el desarrollo de las ciudades colombianas en torno a sistemas de transporte alternativo coherentes con la concepción de una verdadera movilidad urbana sostenible.

## Aclaración

Este artículo presenta el primer grupo de resultados del trabajo de investigación titulado “Valoración de las Políticas Públicas para la Promoción y Desarrollo de Sistemas de Transporte Alternativo Urbano en Colombia”, desarrollado por el autor (Quintero, 2017), en el marco del programa de Maestría en Derecho Privado, Persona y Sociedad con énfasis en Transporte, Logística e Infraestructura, del Departamento de Derecho del Transporte de la Facultad de Derecho de la Universidad Externado de Colombia, Sede Bogotá D.C.

## Bibliografía

- » BLANCO, Hernán (2011) *Metodología de evaluación de políticas públicas de vivienda y transporte urbano bajos en carbono*. Proyecto marco: “Innovación ambiental de servicios urbanos y de infraestructura: Hacia una economía baja en carbono” (AEC/09/004). Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, Naciones Unidas. 35 p.
- » CLANCY, Goody (2012) *Streetcar land use study - phase one*. Office of Planning, District of Columbia. Washington D.C.: District of Columbia. 71 p.
- » EL UNIVERSO (2015) *Primer tranvía para Cuenca llegó al Ecuador* [en línea]. Jueves, 25 de junio, 2015 [citado el 01 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/06/25/nota/4983292/primer-tranvia-cuenca-llego-pais>
- » EUROPEAN COMMISSION (2009) *Evaluation of the Common Transport Policy (CTP) of the EU from 2000 to 2008 and analysis of the evolution and structure of the European transport sector in the context of the long-term development of the CTP*. London: Directorate-General Energy and Transport, European Commission.
- » FESUR GRUPO EFE (2015) *Biotrén* [en línea] [citado el 01 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.ferrocarrilesdelsur.cl/es/>
- » FURMANIAK, Thomas y SCHUMANN, John (2010) *Light rail & streetcar systems how they differ; how they overlap*. American Public Transportation Association APTA. Washington D.C.: LTK Engineering Services. 20 p.
- » GERMANY. SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT (2014) *Mobility in the City – Berlin Traffic in Figures*. Berlin: Senate Department for Urban Development and the Environment of the State of Berlin. 117 p.
- » GLOBAL BRT DATA (2013) *Bogotá* [en línea] [citado el 21 de mayo de 2017]. Disponible en: [http://www.brtdata.org/location/latin\\_america/colombia/bogota](http://www.brtdata.org/location/latin_america/colombia/bogota)
- » HE, Feifei, YAN, Xuedong, LIU, Yang y MA, Lu (2016) A traffic congestion assessment method for urban road networks based on speed performance index. *Procedia Engineering*, vol. 137, p. 425-433. DOI: 10.1016/j.proeng.2016.01.277
- » INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PUBLIC TRANSPORT (2015) *Light rail in figures: statistics brief*. Brussels: UITP. 4 p.
- » KORZHENEVYCH, Artem, DEHNEN, Nicola, BRÖCKER, Johannes, HOLTkamp, Michael, MEIER, Henning, GIBSON, Gena, VARMA, Adarsh y COX, Victoria (2014) *Update of the handbook on external costs of transport*. Ricardo-AEA. Oxfordshire: European Commission, DG Mobility and Transport. 125 p.
- » METRO DE MEDELLÍN (2016) *Viaje con nosotros* [en línea]. Martes 18 de octubre de 2016 [citado el 01 de diciembre de 2016]. Disponible en: <https://www.metrodemedellin.gov.co/Viajeconnosotros.aspx>
- » METROTRANVÍA MENDOZA (2015) *Detalles* [en línea] [citado el 01 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://eptm.wp2.mendoza.gov.ar/metrotranvia/>
- » MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE (2012) *The tramway revival in France*. Secrétariat Général, Ministère

de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Paris: Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. 31 p.

- » MORAL-ARCE, Ignacio (2015) *Elección del método de evaluación cuantitativa de una política pública. Buenas prácticas en América Latina y la Unión Europea*. Programa EUROsociAL, Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas FIIAPP, Instituto de Estudios Fiscales. Madrid: Programa EUROsociAL. 70 p.
- » QUINTERO, Julián y QUINTERO, Laura (2015) El transporte sostenible y su papel en el desarrollo del medio ambiente urbano. *Revista Ingeniería y Región*, vol. 14, No. 2, p. 87-97.
- » QUINTERO, Julián (2017) *Valoración de las políticas públicas para la promoción y desarrollo de sistemas de transporte alternativo urbano en Colombia*. Trabajo de Grado de Maestría, Maestría en Derecho Privado, Persona y Sociedad con énfasis en Transporte, Logística e Infraestructura, Departamento de Derecho del Transporte, Facultad de Derecho, Universidad Externado de Colombia, Sede Bogotá D.C. 113 p.
- » RATANAVARAHA, Vatanavongs y SUANGKA, Sonnarong (2014) Impacts of accident severity factors and loss values of crashes on expressways in Thailand. *International Association of Traffic and Safety Sciences Research IATSS*, vol. 37, p. 130-136. DOI: 10.1016/j.iatssr.2013.07.001
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. ALCALDÍA DE MEDELLÍN (2014) *Plan de movilidad segura de Medellín 2014-2020: movilidad para la vida*. Primera Edición. Secretaría de Movilidad de Medellín, Alcaldía de Medellín: Dinámica. 199 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. (2013) *Decreto 364 del 26 de Agosto de 2013: por el cual se modifican excepcionalmente las normas urbanísticas del plan de ordenamiento territorial de Bogotá D.C., adoptado mediante Decreto Distrital 619 de 2000, revisado por el Decreto Distrital 469 de 2003 y compilado por el Decreto Distrital 190 de 2004*. Bogotá D.C. 495 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA (1989) *Ley 86 del 29 de Diciembre de 1989: por la cual se dictan normas sobre sistemas de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y se proveen recursos para su financiamiento*. Bogotá D.C.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA (1993) *Ley 105 del 30 de Diciembre de 1993: por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones*. Bogotá D.C.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA (1996) *Ley 310 del 6 de Agosto de 1996: por medio del cual se modifica la Ley 86 de 1989*. Bogotá D.C.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA (2006) *Ley 1083 del 31 de Julio de 2006: por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones*. Bogotá D.C. 5 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA (2013) *Ley 1682 del 22 de Noviembre de 2013: por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias*. Bogotá D.C.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA (2015) *Ley 1753 del 9 de Junio de 2015: por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país"*. Bogotá D.C.

- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL (2003) *Documento Conpes 3242: estrategia institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático*. Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación, República de Colombia. Bogotá, D.C.: CONPES. 15 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL (2003) *Documento Conpes 3260: política nacional de transporte urbano y masivo*. Consejo Nacional de Política Económica y Social, Departamento Nacional de Planeación, República de Colombia. Bogotá, D.C.: CONPES. 35 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. CONTRALORÍA DE BOGOTÁ D.C. (2014) *Evaluación de la política pública de movilidad*. Bogotá D.C.: Dirección de Estudios de Economía y Política Pública, Contraloría de Bogotá D.C. 81 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2015) *Plan nacional de desarrollo 2014-2018: todos por un nuevo país*. Bogotá, D.C.: Departamento Nacional de Planeación. 546 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2005) *Proyecciones de población municipales por área 2005-2020*. Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (2016) *Boletín técnico: transporte urbano de pasajeros*. Bogotá, D.C.: Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. 34 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (2006) *Resolución 0627 del 7 de Abril de 2006: por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental*. Bogotá, D.C. 30 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO. MINISTERIO DE TRANSPORTE (1996) *Ley 336 del 20 de Diciembre de 1996: por la cual se adopta el estatuto nacional de transporte*. Bogotá D.C.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE (2015) *Decreto 1008 del 15 de Mayo de 2015: por el cual se reglamenta el servicio de transporte público masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram*. Bogotá D.C. 18 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE (1998) *Decreto 1326 del 13 de Julio de 1998: por el cual se reglamenta el artículo 2 de la Ley 336 del 20 de diciembre de 1996*. Bogotá D.C. 1 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE (2015) *Decreto 2060 del 22 de Octubre de 2015: por el cual se adiciona el Decreto 1079 de 2015 y se reglamenta el artículo 84 de la Ley 1450 de 2011*. Bogotá D.C. 11 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE (1995) *Decreto 2263 del 22 de Diciembre de 1995: por el cual se reglamenta la Ley 105 de 1993 y se modifica el Decreto 105 de 1995*. Bogotá D.C. 1 p.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE (1997) *Decreto 3109 del 30 de Diciembre de 1997: por el cual se reglamenta la habilitación, la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros y la utilización de los recursos de la Nación*. Bogotá D.C.
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE (2014) *Decreto 736 del 10 de Abril de 2014: por el cual se reglamenta la planeación de los proyectos*



*de infraestructura de transporte con la finalidad de asegurar la intermodalidad, multimodalidad, su articulación e integración, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 9 de la ley 1682 de 2013. Bogotá D.C. 4 p.*

- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE (2015) *Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2011-2021. Segunda Edición. Bogotá D.C.: MINTRANSPORTE. 190 p.*
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE (2014) *Resolución 2273 del 6 de Agosto de 2014: por la cual se ajusta el Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021 y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. 6 p.*
- » REPÚBLICA DE COLOMBIA. MINISTERIO DE TRANSPORTE (2005) *Resolución 3636 del 24 de Noviembre de 2005: por la cual se establecen los parámetros mínimos para vehículos de transporte colectivo terrestre automotor de pasajeros que permita la accesibilidad de personas con movilidad reducida. Bogotá D.C. 2 p.*
- » SACRAMENTO AREA COUNCIL OF GOVERNMENTS (2013) *Downtown/riverfront streetcar project - Economic benefits analysis technical report. City of Sacramento, City of West Sacramento, Sacramento Regional Transit, Yolo County Transportation District. Sacramento: SACOG. 53 p.*
- » TOURISM & TRANSPORT FORUM AUSTRALIA (2010) *The benefits of light rail. TTF transport position paper. Sydney: Tourism & Transport Forum. 10 p.*

**Julián Rodrigo Quintero González / [julian.quintero@uptc.edu.co](mailto:julian.quintero@uptc.edu.co)  
[jrquinterog.itv@gmail.com](mailto:jrquinterog.itv@gmail.com)**

Ingeniero en Transporte y Vías. Especialista en Geotecnia Vial y Pavimentos. Magíster en Ingeniería Ambiental. Magíster en Derecho con énfasis en Transporte, Logística e Infraestructura. Profesional AHCTTUM Quintero-G Ingeniería S.A.S. Docente e Investigador Escuela de Ingeniería de Transporte y Vías, Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Sede Tunja. Líneas de investigación: Transporte y Ambiente, Sistemas de Transporte Alternativo, Derecho del Transporte, Gestión de Ciudades y Urbanismo, Operación de Sistemas de Transporte, Energías Renovables, Ingeniería de Tránsito.

## Anexo

**Cuadro 1. Matriz de análisis de políticas públicas para sistemas de transporte público de pasajeros tipo tranvía y tren ligero. Fuente: adaptado de Quintero (2017: 82).**

Principios Transporte Sostenible / Políticas Públicas, Planes y Programas	Política Pública		Planes, Proyectos y Programas de Inversión
	Regulación (Leyes, Decretos, Resoluciones)	Promoción y Desarrollo (Leyes, Decretos, Resoluciones)	
<b>Protección al ambiente</b>			
Emisiones	No se encuentra dentro de la normativa reguladora de la operación de sistemas de transporte público de pasajeros por medios como el tranvía o el tren ligero; Decreto 1.008 de 2015, algún aspecto relacionado con la regulación de emisiones de algún tipo, y que dichos sistemas de transporte puedan generar.	Ley 1.083 de 2006; “Artículo 1. Con el fin de dar prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiéndose por éstos el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas más de transporte público que funcionen con combustibles limpios,...”; “Artículo 2. Los Alcaldes de los municipios y distritos de que trata el artículo anterior tendrán un plazo de dos (2) años contados a partir de la promulgación de la presente ley, para adoptar mediante Decreto los Planes de Movilidad en concordancia con el nivel de prevalencia de las normas del respectivo Plan de Ordenamiento Territorial. Los Planes de Movilidad deberán:... e) Crear zonas de emisiones bajas, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta o en otro medio no contaminante, así como en vehículos de transporte público de pasajeros siempre y cuando este se ajuste a todas las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, y funcione con combustibles limpios;...”.	Conpes 3242 - Estrategia Institucional para la venta de servicios ambientales de mitigación del cambio climático. “El Ministerio deberá identificar posibles sinergias con el fin de incluir en sus políticas, planes y programas, el concepto de venta de servicios ambientales de mitigación de cambio climático.”. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”. V. Competitividad e Infraestructuras Estratégicas; Objetivo 5. Consolidar el desarrollo minero-energético para la equidad regional; c. Abastecimiento de combustibles líquidos y biocombustibles. “Entre los compromisos adquiridos por parte de Colombia en el marco de su ingreso a la OCDE se encuentra la diversificación de la canasta energética... En ese sentido,... 2) se evaluarán medidas para facilitar la conversión al autogás, al gas natural vehicular (GNV), a la movilidad eléctrica (en especial en transporte masivo) y al uso de biocombustibles; y, 3) se buscará reducir las barreras de acceso a la tecnología eléctrica y de autogás;...”.
Ruido	No se encuentra dentro de la normativa reguladora de la operación de sistemas de transporte público de pasajeros por medios como el tranvía o el tren ligero; Decreto 1.008 de 2015, algún aspecto relacionado con la regulación y control de contaminación sonora que dichos sistemas de transporte puedan generar.	Resolución 0627 de 2006; Artículo 17. Estándares Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiental. Establece para el Sector tipo C (en donde por lo general se emplazan sistemas de transporte como el tranvía y el tren ligero), de Ruido Intermedio Restringido (zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.), valores de 80 dB(A) en el día (7:01 a.m. a 9:00 p.m.) y 70 dB(A) en la noche (9:01 p.m. a 7:00 a.m.). No obstante, no se cuenta con ordenamiento jurídico que establezca algún tema relacionado con los niveles de ruido permisibles para sistemas de transporte tipo tranvía y/o tren ligero, que se constituyen en una fuente móvil.	No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo de sistemas de transporte público de pasajeros tipo tranvía o tren ligero como mecanismo para la reducción de niveles de presión sonora en las ciudades.

Espacio público	No se encuentra dentro de la normativa reguladora de la operación de sistemas de transporte público de pasajeros por medios como el tranvía o el tren ligero; Decreto 1.008 de 2015, algún aspecto relacionado con la regulación del uso y aprovechamiento del espacio público para dichos sistemas de transporte.	Decreto 364 de 2013; "Artículo 172. Normas aplicables al Subsistema vial. Además de las normas particulares de cada malla, en general son aplicables al Subsistema Vial las siguientes normas: 1. Para consolidar la estrategia de ordenamiento territorial en las zonas de influencia del Sistema Integrado de Transporte Público, se podrá modificar de manera permanente el carácter de las vías bajo metodologías de diseño orientado al transporte sustentable "DOTS" los cuales deben integrar proyectos de diseño urbano y arquitectónico que incluyan componentes de espacio público, estacionamientos y alternativas de aprovechamientos urbanísticos, que contribuyan con la financiación de estas transformaciones físicas, integrando procesos de planeación participativa y soluciones de movilidad. Estas transformaciones se deben resolver con base en los siguientes análisis para garantizar la transformación positiva del entorno urbano: 1. Urbanísticos - paisajísticos y de movilidad aplicando criterios de seguridad ciudadana con enfoque de género y diferencial. 2. Seguridad vial: Tráfico peatonal, no motorizado, vehicular y su conectividad."	No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo del aprovechamiento del espacio público mediante la implementación de sistemas de transporte público de pasajeros tipo tranvía o tren ligero.
Paisajismo	No se encuentra dentro de la normativa reguladora de la operación de sistemas de transporte público de pasajeros por medios como el tranvía o el tren ligero; Decreto 1.008 de 2015, algún aspecto relacionado con la protección del paisaje urbano y suburbano para dichos sistemas de transporte.	Decreto 364 de 2013; "Artículo 172. Normas aplicables al Subsistema vial. Además de las normas particulares de cada malla, en general son aplicables al Subsistema Vial las siguientes normas: 1. Para consolidar la estrategia de ordenamiento territorial en las zonas de influencia del Sistema Integrado de Transporte Público, se podrá modificar de manera permanente el carácter de las vías bajo metodologías de diseño orientado al transporte sustentable "DOTS" los cuales deben integrar proyectos de diseño urbano y arquitectónico que incluyan componentes de espacio público, estacionamientos y alternativas de aprovechamientos urbanísticos, que contribuyan con la financiación de estas transformaciones físicas, integrando procesos de planeación participativa y soluciones de movilidad. Estas transformaciones se deben resolver con base en los siguientes análisis para garantizar la transformación positiva del entorno urbano: 1. Urbanísticos - paisajísticos y de movilidad aplicando criterios de seguridad ciudadana con enfoque de género y diferencial. 2. Seguridad vial: Tráfico peatonal, no motorizado, vehicular y su conectividad."	No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo del componente paisajístico mediante la implementación de sistemas de transporte público de pasajeros tranviarios o de tren ligero.

Equidad social			
Seguridad	<p>Decreto 1.008 de 2015; "Artículo 1. Objeto y principios. El presente decreto tiene como objeto reglamentar la prestación del servicio de transporte masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram, y establecer los requisitos que deben cumplir las empresas interesadas en la habilitación en esta modalidad, quienes deberán operar de manera eficiente, segura, oportuna y económica..."; "Artículo 20. Condiciones de seguridad. Además de las exigencias generales de seguridad contempladas en la normatividad vigente, las empresas habilitadas para la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram, deberán cumplir como mínimo con las siguientes condiciones de seguridad: 1. Adoptar un programa anual de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos. Los programas deberán elaborarse atendiendo normas nacionales e internacionales sobre la materia. 2. Contar con una ficha técnica de mantenimiento por cada uno de los equipos que contenga, entre otros requisitos, la identificación del mismo, fecha de revisión, reparaciones efectuadas, reportes, control y seguimiento. La ficha no podrá ser objeto de alteraciones o enmendaduras. 3. Los equipos deben contar con las especificaciones técnico-mecánicas que exigen las normas internacionales y las del fabricante. Las especificaciones técnicas de la vía y de los equipos deben ser compatibles. 4. El personal operador o auxiliar del equipo deberá someterse a exámenes médicos, teóricos, técnicos, y prácticos en la especialidad correspondiente."</p>	<p>Ley 105 de 1993; "Artículo 2. Principios Fundamentales. e) De la Seguridad: La seguridad de las personas constituye una prioridad del Sistema y del Sector Transporte.".</p> <p>Ley 336 de 1996; "Artículo 2. La seguridad especialmente la relacionada con la protección de los usuarios, constituye prioridad esencial en la actividad del sector y del sistema de transporte."; "Artículo 31. Los equipos destinados al servicio público de transporte en cualquier modo, deberán cumplir con las condiciones de peso, dimensiones, capacidad, comodidad, de control gráfico o electrónico de velocidad máxima, de control a la contaminación del medio ambiente, y otras especificaciones técnicas, de acuerdo con lo que se señale en el reglamento respectivo, para efectos de la homologación correspondiente.".</p> <p>Decreto 1.326 de 1998; "Artículo 1. En desarrollo del artículo 2 de la Ley 336 de 1996 y 2 literal e) de la Ley 105 de 1993, los gremios representativos del orden nacional del sector transporte terrestre automotor, podrán constituir Fondos de Seguridad y Promoción para el Transporte Terrestre.".</p> <p>Resolución 2.273 de 2014; "Artículo 2. Pilares estratégicos, programas y acciones. Definir los programas y acciones correspondientes a los pilares estratégicos establecidos para la implementación y ejecución del Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021, así...5. Pilar Estratégico de Vehículos".</p>	<p>Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2021 Ministerio de Transporte "Programa Transporte más seguro. Este programa promueve el desarrollo de estudios, con el fin de generar lineamientos en el transporte público frente a la seguridad vial, incluyendo los sistemas planificados de transporte tipo SITP/STIM/SETP, el transporte especial, así como los medios informales de transporte de pasajeros en bicicleta y motocicleta, entre otros.".</p> <p>Plan de Movilidad Segura de Medellín 2014-2020 (PMSM 2014-2020). Su objetivo es: "analizar las problemáticas de movilidad y seguridad vial de la ciudad y definir las acciones, responsabilidades, metas e inversión que privilegien el desplazamiento en condiciones de seguridad para todos los usuarios de las vías de Medellín.". Este objetivo incluye el Tranvía de Ayacucho.</p>

Calidad del servicio	<p>Decreto 1.008 de 2015; “Artículo 23. Centros de control de tráfico. Las empresas habilitadas para la prestación del servicio de transporte público masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram, contarán con centros de control de tráfico, que permitan el reporte en línea y en tiempo real de información a la autoridad competente. Los centros de control de tráfico contarán con las instalaciones, equipos y sistemas operativos necesarios para regular en forma segura y eficiente la operación del equipo de transporte, su recorrido y la ocupación de tramos de vía, así como mantener actualizadas las estadísticas de la operación, los índices de siniestralidad y de calidad del servicio prestado.”;</p> <p>“Artículo 24. Ajuste de condiciones del servicio. Las empresas habilitadas para la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram, con el propósito de integrarse con los otros medios de transporte, ajustarán sus horarios, frecuencias, paradas, sistemas de pago y dotaciones de medios humanos y materiales, acorde con la prestación del servicio público y los requerimientos de la autoridad de transporte competente.”;</p> <p>“Artículo 25. Continuidad del servicio. El servicio público de transporte masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram será prestado de forma ininterrumpida, durante el horario y con la frecuencia fijada por la autoridad de transporte competente.”.</p>	<p>Ley 105 de 1993; “Artículo 3. Principios del transporte público. El transporte público es una industria encaminada a garantizar la movilización de personas o cosas por medio de vehículos apropiados a cada una de las infraestructuras del sector, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios...”.</p>	<p>No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo de la calidad del servicio y/o su mejoramiento mediante la implementación o en la operación de sistemas de transporte público de pasajeros tranviarios o de tren ligero.</p>
----------------------	---	--	--

<p>Accesibilidad</p>	<p>Decreto 1.008 de 2015; "Artículo 28. <i>Accesibilidad. La empresa habilitada para la prestación del servicio público por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram debe garantizar la movilización de las personas dentro del sistema, por medio de vehículos apropiados, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad para los usuarios y está obligada al cumplimiento de la normativa sobre accesibilidad y supresión de barreras en el transporte público. Las personas con discapacidad deberán contar con los medios apropiados para su acceso y desplazamiento, tanto en la infraestructura, como en los equipos destinados a la prestación de este servicio y prevenir así la accidentalidad.</i>"; "Artículo 29. <i>Accesibilidad de personas con movilidad reducida. En caso de personas que se desplacen en silla de ruedas, el acceso se efectuará una vez accionada la rampa y se ubicarán en el metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram en el espacio destinado para ellas. Será obligatoria la utilización de los cinturones de seguridad colocados en el espacio reservado para tal efecto.</i>".</p>	<p>Ley 105 de 1993; "Artículo 3. <i>Principios del transporte público. El transporte público es una industria encaminada a garantizar la movilización de personas o cosas por medio de vehículos apropiados a cada una de las infraestructuras del sector, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios sujeto a una contraprestación económica y se regirá por los siguientes principios: 1. Del acceso al transporte: El cual implica: a. Que el usuario pueda transportarse a través del medio y modo que escoja en buenas condiciones de acceso, comodidad, calidad y seguridad... d. Que el diseño de la infraestructura de transporte, así como en la provisión de los servicios de transporte público de pasajeros, las autoridades competentes promuevan el establecimiento de las condiciones para su uso por los discapacitados físicos, sensoriales y psíquicos.</i>". Resolución 3.636 de 2005; "Artículo 1. <i>Adaptar las especificaciones técnicas contenidas en los numerales 4.2 al 4.10 de la Norma Técnica Colombiana NTC 4407, las que las actualicen o sustituyan, como parámetros técnicos mínimos que debe poseer un vehículo de transporte colectivo terrestre automotor para ser considerado como accesible.</i>"; "Artículo 2. <i>Los importadores y fabricantes de las carrocerías son los responsables de cumplir con las especificaciones técnicas establecidas en el artículo 1 de la presente disposición a través de un certificado de conformidad, de acuerdo con las condiciones estipuladas o las que se determinen para su verificación.</i>". Ley 1.682 de 2013; "Artículo 6. <i>La infraestructura del transporte en Colombia deberá tener en cuenta las normas de accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y en especial de las personas con discapacidad, así como el desarrollo urbano integral y sostenible.</i>".</p>	<p>No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo de la accesibilidad y/o su mejoramiento mediante la implementación de sistemas de transporte público de pasajeros tranviarios o de tren ligero.</p>
----------------------	---	---	---

Derechos de los pasajeros	Decreto 1.008 de 2015; "Artículo 28. <i>Accesibilidad. La empresa habilitada para la prestación del servicio público por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram debe garantizar la movilización de las personas dentro del sistema, por medio de vehículos apropiados, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad para los usuarios y está obligada al cumplimiento de la normativa sobre accesibilidad y supresión de barreras en el transporte público. Las personas con discapacidad deberán contar con los medios apropiados para su acceso y desplazamiento, tanto en la infraestructura, como en los equipos destinados a la prestación de este servicio y prevenir así la accidentalidad.</i> ".	Ley 105 de 1993; "Artículo 3. <i>Principios del transporte público. El transporte público es una industria encaminada a garantizar la movilización de personas o cosas por medio de vehículos apropiados a cada una de las infraestructuras del sector, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios...</i> ".	No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo de los derechos de los pasajeros, así como su protección, en el marco de la implementación y/u operación de sistemas de transporte público de pasajeros tranviarios o de tren ligero.
Valor económico			
Mercado interno de transporte	No se encuentra dentro de la normativa reguladora de la operación de sistemas de transporte público de pasajeros tipo tranvía y tren ligero; Decreto 1.008 de 2015, algún aspecto relacionado con la regulación y control del mercado interno de transporte para éstos tipos de sistemas de transporte.	Ley 336 de 1996; "Artículo 65. <i>El Gobierno Nacional expedirá los reglamentos correspondientes, a efectos de armonizar las relaciones equitativas entre los distintos elementos que intervienen en la contratación y prestación del servicio público de transporte, con criterios que impidan la competencia desleal y promuevan la racionalización del mercado de transporte.</i> ".	No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo del mercado interno de transporte, en el marco de la implementación y/u operación de sistemas de transporte público de pasajeros tranviarios o de tren ligero.

<p>Inversiones en infraestructuras prioritarias</p>	<p>Decreto 1.008 de 2015; "Artículo 8. Estudios de soporte. Los entes territoriales o administrativos, autoridades de transporte competentes, las empresas públicas o quienes estén interesados en implementar un proyecto de transporte masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram bajo la modalidad de una asociación público-privada, para cuya financiación aspiren a acceder a recursos de la nación, deben presentar al Ministerio de Transporte los respectivos estudios técnicos de soporte, que contendrán: 1. Ubicación geográfica. 2. Zona de influencia. 3. Infraestructura en la que se pretende prestar el servicio. 4. Modelo de integración técnico, legal y financiero con el Sistema de Transporte masivo de pasajeros, en concordancia con la normatividad y política pública nacional, los planes maestros de movilidad y los planes de ordenamiento territorial. 5. Análisis de la demanda de viajeros y proyección a 30 años. 6. Sistema tecnológico y descripción del material rodante y el control de tránsito. 7. Análisis de costo de inversión y financiación. 8. Presupuesto de ejecución de obras y equipos. 9. Costos de operación. 10. Factibilidad del proyecto y sostenibilidad. 11. Análisis de aspectos ambientales, sociales y factibilidad ambiental y propuestas de mitigación a los problemas ambientales. 12. Análisis de seguridad de equipos y protección de usuarios. 13. Indicadores del sistema tarifario. 14. Sistema de recaudo y soporte tecnológico. 15. Ficha de Estadísticas Básicas de Inversión (EBI) establecida por el Departamento Nacional de Planeación, debidamente diligenciada. 16. Análisis de información secundaria hidrológica, hidráulica, de drenaje y de socavación. 17. Identificación preliminar de cantidades y tipos de alcantarillas (tubo o cajón) y pontones del corredor. 18. Caracterización del terreno a partir de información geológica existente. 19. Análisis de información secundaria geológica y geotécnica con investigaciones a escala 1:100.000. 20. Identificación de zonas con problemas de estabilidad, deslizamientos y fallas en el corredor propuesto. 21. Identificación de fuentes potenciales de materiales y de zonas de botadero, y volúmenes probables. 22. Propuesta de índice de estado o estándar mínimo en el cual se debe mantener la vía. 23. Con información catastral del IGAC, identificación a nivel general de la distribución predial. 24. Identificación de usos del suelo, tipología de predios y valores de referencia. 25. Diseño de instalaciones fijas (estaciones, talleres y edificios) incluyendo capacidad y ubicación. 26. Modelo operacional en que se basará la movilización de los equipos rodantes identificados. 27. Tiempos de marcha y ciclos de rotación. 28. Organización y plan de mantenimiento del material rodante. 29. Organización y plan de mantenimiento de la infraestructura. 30. Identificación y descripción de las fuentes de retribución con las cuales contará el proyecto. 31. Estimación inicial de los ingresos operacionales."</p>	<p>Ley 86 de 1989 "Por la cual se dictan normas sobre sistemas de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y se proveen recursos para su financiamiento". Ley 310 de 1996 "Por medio del cual se modifica la Ley 86 de 1989"; "Artículo 1. El área de influencia de un Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros, estará comprendida por las áreas urbanas, suburbanas y por los municipios a los cuales el sistema sirve de interconexión directa o indirecta."; "Artículo 2. La Nación y sus entidades descentralizadas por servicios cofinanciaran o participarán con aportes de capital, en dinero o en especie, en el Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros, con un mínimo del 40% y un máximo del 70% del servicio de la deuda del proyecto, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos...". Decreto 3.109 de 1997; "Artículo 14. Las entidades territoriales o administrativas interesadas en desarrollar proyectos de transporte masivo con participación de la Nación y/o entidades descentralizadas a través de aportes en dinero o en especie, solicitarán al Ministerio de Transporte la definición del área preliminar de influencia que se debe incorporar a los sistemas integrados de transporte masivo de acuerdo con las condiciones de cada municipio y sus recursos económicos disponibles antes de iniciar los estudios de preinversión a que se refieren los artículos 85 de la Ley 336 de 1996 y 2 de la Ley 310 de 1996."; "Artículo 16. Los recursos que apropie la Nación en dinero y en especie para cofinanciar un sistema de servicio público de transporte masivo de pasajeros estarán dirigidos a obras civiles, superestructura, equipos y otros costos siempre y cuando se destinen únicamente para atender el costo de los componentes del Sistema Integrado de Transporte Masivo. En todo caso, los aportes de la Nación no se podrán utilizar para el mantenimiento, operación y administración del sistema público de transporte masivo de pasajeros." Ley 1.753 de 2015; "Artículo 31. Financiación de sistemas de transporte. Modifíquese el artículo 14 de la Ley 86 de 1989, el cual quedará así: "Artículo 14. Los sistemas de transporte deben ser sostenibles. Para ello las tarifas que se cobren por la prestación del servicio de transporte público de pasajeros, sumadas a otras fuentes de financiación de origen territorial si las hubiere, deberán ser suficientes para cubrir los costos de operación, administración, mantenimiento, y reposición de los equipos. En ningún caso el Gobierno nacional podrá realizar transferencias para cubrir estos costos."</p>	<p>Conpes 3260 - Política nacional de transporte urbano y masivo. El objetivo es: "fortalecer la capacidad institucional para planear y administrar el tráfico y transporte urbano e impulsar el desarrollo de los SITM en las ciudades con más de 600.000 habitantes". Financiación: "La financiación de los SITM requiere de la activa participación del sector privado en una alianza con el sector público que permita la implementación de los proyectos en el menor plazo posible, y aproveche la experiencia y eficiencia de los diferentes actores en la ejecución de los mismos." Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país". V. Competitividad e Infraestructuras Estratégicas; Objetivo 4. Proveer la infraestructura y servicios de logística y transporte para la integración territorial; f. Capital privado para la provisión de infraestructura. "Dadas las ventajas que tienen las APP para proveer cierto tipo de infraestructura pública, se propone ajustar el marco regulatorio actual para impulsar la utilización de este esquema de contratación en los entes territoriales, en sectores sociales de cara al postconflicto (educación, salud, vivienda y agua, cultura, rural entre otros), en sistemas de transporte masivo y en el sector de servicios públicos."</p>
---	---	---	--



Desarrollo de tecnologías innovadoras	No se encuentra dentro de la normativa reguladora de la operación de sistemas de transporte tipo tranvía y tren ligero; Decreto 1.008 de 2015, algún aspecto relacionado con la promoción y desarrollo de tecnologías para éstos tipos de sistemas de transporte.	Decreto 2.060 de 2015 "Por el cual se adiciona el Decreto 1.079 de 2015 y se reglamenta el artículo 84 de la Ley 1.450 de 2011."; "Artículo 1. Adición del Decreto 1079 de 2015. Adiciónese la Parte 5 al Libro 2 del Decreto 1079 de 2015, el cual quedará así:... Artículo 2.5.1.1. Objeto y principios. La presente Parte tiene como objeto reglamentar los Sistemas Inteligentes para la Infraestructura, el Tránsito y el Transporte (SIT), establecer los parámetros para expedir los reglamentos técnicos, estándares, protocolos y uso de la tecnología en los proyectos de SIT, cumpliendo con los principios rectores del transporte, tránsito e infraestructura, como el de la libre competencia y el de la iniciativa privada, a los cuales solamente se aplicarán las restricciones establecidas por la ley y los Convenios Internacionales.".	No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo de tecnologías innovadoras, en el marco de la implementación y/u operación de sistemas de transporte tranviarios o de tren ligero.
Desarrollo de logística y promoción de inter y multimodalidad	Decreto 1.008 de 2015; "Artículo 6. Integración del transporte masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram. El sistema de transporte masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram debe estar articulado con todos los actores que intervienen en los demás modos de transporte público de pasajeros, como también con las instituciones o entidades creadas para la planeación, organización, control, construcción de la infraestructura requerida para la accesibilidad, circulación y recaudo del sistema..."; "Artículo 24. Ajuste de condiciones del servicio. Las empresas habilitadas para la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram, con el propósito de integrarse con los otros medios de transporte, ajustarán sus horarios, frecuencias, paradas, sistemas de pago y dotaciones de medios humanos y materiales, acorde con la prestación del servicio público y los requerimientos de la autoridad de transporte competente.".	Decreto 736 de 2014; "Artículo 2. Definiciones.... a. Modo de transporte: Espacio aéreo, terrestre o acuático soportado por una infraestructura especializada, en el cual transitan los respectivos medios de transporte y a través de éstos la carga y/o los pasajeros. El modo de transporte terrestre comprende la infraestructura carretera, férrea, por cable y por ductos; el modo acuático, la infraestructura marítima, fluvial y lacustre; y el aéreo, la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria..."; "Artículo 3. Lineamientos para la planeación de la infraestructura de transporte. En la planeación y desarrollo de los proyectos de infraestructura de transporte y con el objeto de favorecer la multimodalidad e intermodalidad, deben observarse los siguientes lineamientos: a. Conectividad... b. Complementariedad modal... c. Complementariedad de Servicios Logísticos... d. Equilibrio... e. Redundancia... f. Sostenibilidad... g. Visión Estratégica... h. Vocación... i. Articulación...".	No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo de la logística, la inter y multimodalidad, en el marco de la implementación y/u operación de sistemas de transporte público de pasajeros tranviarios o de tren ligero.

<p>Reformas a la fijación de precios e impuestos</p>	<p>Decreto 1.008 de 2015; "Artículo 32. Tarifas. De conformidad con lo establecido en el artículo 6 del Decreto número 947 de 2014, le corresponde a la Comisión de Regulación de Infraestructura y Transporte establecer las fórmulas y criterios para la fijación de las tarifas del servicio público de transporte masivo de pasajeros por metro ligero, tren ligero, tranvía y tren-tram. Las demás autoridades competentes las determinarán de acuerdo con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 336 de 1996."</p>	<p>Decreto 2.263 de 1995; "Artículo 1. El incremento porcentual previsto para los costos del transporte urbano y/o metropolitano, incluyendo el del costo de recuperación de capital, para cada año calendario no podrá ser, en ningún caso, superior a la meta de inflación definida y difundida por la Junta Directiva del Banco de la República."; Artículo 2. Teniendo en cuenta lo previsto en el artículo anterior, ninguna de las tarifas que se cobran en los diferentes tipos de servicio de transporte público urbano, metropolitano y veredal, podrá incrementarse en un porcentaje superior a la meta de inflación durante el año correspondiente." Ley 336 de 1996; "Artículo 29. En su condición rectora y orientadora del sector y del sistema nacional de transporte, le corresponde al Gobierno Nacional a través del Ministerio de Transporte formular la política y fijar los criterios a tener en cuenta para la directa, controlada o libre fijación de las tarifas en cada uno de los modos de transporte."; Artículo 30. De conformidad con lo dispuesto en el artículo anterior, las autoridades competentes, según el caso, elaborarán los estudios de costos que servirán de base para el establecimiento de las tarifas, sin perjuicio de lo que estipulen los tratados, acuerdos, convenios, conferencias o prácticas internacionales sobre el régimen tarifario para un modo de transporte en particular." Ley 1.753 de 2015; "Artículo 31. Financiación de sistemas de transporte. Modifíquese el artículo 14 de la Ley 86 de 1989, el cual quedará así: "Artículo 14. Los sistemas de transporte deben ser sostenibles. Para ello las tarifas que se cobren por la prestación del servicio de transporte público de pasajeros, sumadas a otras fuentes de financiación de origen territorial si las hubiere, deberán ser suficientes para cubrir los costos de operación, administración, mantenimiento, y reposición de los equipos. En ningún caso el Gobierno nacional podrá realizar transferencias para cubrir estos costos."</p>	<p>No se encuentran planes, proyectos o programas de inversión relacionados con la promoción y desarrollo de reformas a la fijación de precios e impuestos, en el marco de la implementación y/u operación de sistemas de transporte público de pasajeros tranviarios o de tren ligero.</p>
--	--	---	---