

# AMBIENTE



## REGRESO DEL TRANVÍA ¿NECESIDAD O DESEO?

## SUMARIO

- 3 Johnny Araya  
[EL TRANVÍA: MUCHO MÁS QUE UN SUEÑO](#)
- 4 John V. Coto y Vladimir Klotchkov  
[TRANVÍA EN LA CIUDAD CAPITAL](#)
- 6 Isabel Avendaño y Andrés Jiménez  
[UNA OPCIÓN SUSTENTABLE... RE-GRESEMOS EL TRANVÍA ELÉCTRICO A LAS CALLES DE SAN JOSÉ](#)
- 9 Andrés Jiménez  
[REFLEXIONES SOBRE UN PROYECTO URBANO LLAMADO TRANVÍA](#)
- 10 Rosendo Pujol  
[EL TRANVÍA NO SATISFACE TODOS LOS DESEOS NI NECESIDADES DE MEJOR TRANSPORTE PÚBLICO EN SAN JOSÉ](#)
- 13 Carlos Contreras  
[¿EXISTE LA NECESIDAD Y LA VIABILIDAD PARA EL TRANVÍA PAVAS-CURRIDABAT?](#)
- 17 Tomás Martínez  
[CRITERIOS TÉCNICOS URBANÍSTICOS PARA LA ELECCIÓN DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO: EL CASO DEL TRANVÍA EN SAN JOSÉ](#)

Foto de portada: Banco Nacional de Costa Rica [Proporcionada por: Isabel Avendaño].

## AMBIENTICO

Revista mensual sobre la actualidad ambiental

Director y editor Eduardo Mora

Consejo editor Manuel Argüello, Gustavo Induni, Wilberth Jiménez, Luis Poveda

Edición de textos Andrea Amighetti

Asistencia, administración y diagramación Rebeca Bolaños

Fotografía [www.galeriaambientalista.una.ac.cr](http://www.galeriaambientalista.una.ac.cr)

Teléfono: 2277-3688. Fax: 2277-3289

Apartado postal: 86-3000, Costa Rica.

[ambientico@una.ac.cr](mailto:ambientico@una.ac.cr)

[www.ambientico.una.ac.cr](http://www.ambientico.una.ac.cr)

## Tranvía en San José centro. Necesidad o deseo

Los carros y autobuses, que avasallan a los transeúntes y se embisten entre sí a cada rato, fueron venerados en las ciudades cuando irrumpieron en ellas hace más de 100 años, y siguieron siendo admirados cuando las dominaron arrinconando y eliminando los tranvías a mitad del siglo XX. Por largo tiempo continuarán siendo necesitados, apreciados, apetecidos, pero el agobio que causan en las urbes ocupando prácticamente todos los espacios sin edificios ha hecho que desde hace unas tres décadas los ciudadanos presionen por el restablecimiento del tranvía, como de hecho ha venido ocurriendo. El tranvía moderno contrasta con los autobuses y carros por su comportamiento comedido, discreto. Su deslizarse silente pero enérgico constituye el tipo de movimiento que el ciudadano actual echa de menos.

No debe haber josefino que no desee ver aparecer otra vez, luego de 60 años de haber sido suprimido, un circunspecto y sigiloso tranvía por la esquina, para viajar en él seguro y sin contaminar hasta cualquier otra esquina. ¿Pero sería económicamente viable? ¿Sus beneficios serían tan grandes como para que mereciera la pena enfrentar su costo, excesivamente más alto que el de los trolebuses y el de los autobuses con carril exclusivo?

La situación actual del transporte en el centro de San José es insostenible, pero su solución debiera ser parte de la solución de la problemática del transporte de toda la Gran Área Metropolitana, de la cual aquel centro es solo un pequeño sector. Desde hace muchos años tenemos un puñado de entidades estatales deliberando y seriamente proponiendo -e incluso acometiendo- vías de enfrentamiento de la problemática del transporte y en general de la problemática del ordenamiento urbano; y además contamos con valiosos estudios concluidos y planes oficiales en los que el tranvía no es recomendado. No parece entonces lo más sensato que desde la Alcaldía de San José se impulse el tranvía sin llegar antes a consensos con tales entidades y sin poner suficiente atención a los estudios y planes oficialmente formulados. Además de que el enfrentamiento de la problemática de la vialidad y el transporte de la Gran Área Metropolitana debe ser concebido como un aspecto del *ordenamiento urbano* general de todo el territorio que esa Área cubre, el cual sobrepasa el que va de Pavas a San Pedro...

Es de agradecer a la Alcaldía su afán por satisfacer el deseo de tranvía que todos tenemos (y que merecemos, aunque no es seguro que podamos pagar), como también hay que reconocer su bastante atinada gestión, pero acaso haya que debatir la idea mejor.

[www.galeriaambientalista.una.ac.cr](http://www.galeriaambientalista.una.ac.cr)

**MILES DE FOTOS  
DEL AMBIENTE TICO  
Y MESOAMERICANO**

# El tranvía: mucho más que un sueño

JOHNNY ARAYA

**H**ay obras o proyectos que, en un momento determinado, marcan un hito en el desarrollo de una sociedad. En Costa Rica, sin embargo, desde hace algunos años parece que hubiésemos renunciado a proponernos grandes objetivos y nos limitásemos a administrar la herencia del pasado. Desde esta perspectiva, además de las razones técnicas y ambientales que la justifican, la iniciativa de instalar un tranvía eléctrico en la ciudad de San José puede ser el paso definitivo que, de una vez por todas, propicie el cambio de nuestro paradigma urbano, de modo que adoptemos un modelo de ciudad más sostenible y racional que beneficie a la ciudadanía con un espacio urbano más inclusivo, habitable y, sobre todo, competitivo.

El tranvía no compite con otras propuestas del Estado, como las rutas intersectoriales de transporte público o el Tren Eléctrico Metropolitano (Trem), sino que las complementa, ya que este vendría a convertirse en la columna vertebral de un nuevo sistema integrado de movilidad urbana que acabe con el despilfarro de recursos y de tiempo del modelo vial vigente, destinado a satisfacer las necesidades de la movilidad privada en detrimento del interés social.

Costa Rica, al igual que todas las naciones del mundo, se enfrenta a un enorme reto en los próximos años: mitigar, en lo posible, los desastrosos efectos del calentamiento global. En este esfuerzo, el país ya no puede sentirse cómodo por participar, exclusivamente, en el mercado de emisiones de gases de efecto invernadero, sino que debe adoptar políticas activas para reducir su dependencia de los combustibles fósiles como el petróleo. En este sentido, para una sociedad que se enorgullece de que la mayoría de la energía consumida provenga de fuentes renovables, con especial énfasis en la generación hidroeléctrica, el tranvía urbano sería todo un ícono de progreso y de responsabilidad con la protección del ambiente.

Las ciudades, como lo he mencionado en varias oportunidades, son para la gente y no para los carros. En el marco de una sociedad democrática, el gobierno local está en la obligación de atender las necesidades de la mayoría y, en las actuales circunstancias, dicha mayoría está conformada por personas que, a pesar

de las deficiencias del actual sistema de transporte público, lo utilizan cada día para desplazarse. Es por esta razón, precisamente, que la Municipalidad de San José ha realizado ingentes esfuerzos por recuperar el espacio urbano y peatonizar vías de modo que este espacio pueda volver a servir para la inclusión social, la integración de la diversidad y la cohesión democrática de toda la ciudadanía.

El tranvía eléctrico daría un nuevo impulso a esa humanización de la ciudad y, a su vez, serviría para promover, a lo largo del trazado del sistema, la renovación urbana de la capital. La movilidad es una de las variables más importantes de la planificación urbana, por lo que un sistema masivo y moderno de transporte público sería el acicate para lograr la regeneración y el repoblamiento de San José.

Desde el gobierno local, esperamos continuar contando con el invaluable apoyo de la Presidenta de la República y de sus ministros, así como de otras instituciones públicas clave, con el fin de que el tranvía en San José sea un verdadero proyecto país que permita una renovación de la fe en el futuro de Costa Rica y en las posibilidades que tenemos los costarricenses para plantearnos grandes iniciativas de desarrollo y llevarlas a cabo.

El área metropolitana está al borde del colapso y cerca de agotar o contaminar sus recursos más valiosos, desde las perspectivas urbana y ambiental. Por este motivo, la inyección de optimismo que significaría lograr la construcción de un tranvía para la capital, sin duda tendría una enorme repercusión en el futuro de la región y en su sostenibilidad a mediano y largo plazo.

El colapso vial, la obsolescencia del actual sistema de transporte público y el deterioro ambiental provocado por el consumo irracional de petróleo, son totalmente contrarios a los valores de desarrollo sostenible y ambientalmente equilibrado que se han convertido en parte de la marca país con la que Costa Rica se ha posicionado en el concierto internacional. Por ende, no es posible preservar el patrimonio ecológico en áreas de reserva y parques nacionales, mientras la gente habita en espacios urbanos insalubres y caóticos.

En aras de la congruencia con los más altos valores que identifican a Costa Rica en el mundo y, sobre todo, en procura de una mejor calidad de vida para las personas que habitan y visitan la capital, este es el momento de tomar la decisión de renovar la ciudad

desde una visión humana.

El tranvía, por este motivo, es un símbolo esencial para construir la ciudad sostenible, competitiva y habitable que todos deseamos para nuestros hijos.

Inicio - Siguiente

## Tranvía en la ciudad capital

JOHN V. COTO y VLADIMIR KLOTCHKOV

**E**l proyecto Tranvía en la Ciudad Capital ha sido muy comentado, pero realmente es poco conocido en sus detalles y objetivos específicos, desde el punto de vista técnico. Por esta razón, queremos rescatar algunas de sus características más importantes. A saber, su recorrido, que comunicará Pavas con Curridabat, inicia cerca del Colegio de Pavas, pasa por el lado norte del Parque Metropolitano La Sabana, atraviesa el centro de San José hasta la Estación de trenes al Atlántico, luego, continúa hacia San Pedro de Montes de Oca y finaliza en Curridabat, al lado norte de la Ferretería EPA. El trayecto comprenderá 15 kilómetros, aproximadamente.

El costo del servicio también ha generado muchos comentarios, pues implementar este sistema de transporte ronda los \$150 millones. Sin embargo, como siempre, se apresuran a mencionar el costo sin tomar en cuenta los beneficios. Un proyecto de gran impacto e importancia, como este, no debe ser evaluado a la ligera por su precio inicial, sino por su relación de beneficio-costos o mediante cualquier otra variable financiera utilizada en estos casos.

En la actualidad, solo podemos hacer referencia a aproximaciones sobre el costo del sistema; no obstante, se está trabajando para que una empresa efectúe los estudios de factibilidad y costos del caso. Solo de esta forma podremos estar seguros de la inversión necesaria para lograr el objetivo propuesto. Lo que sí podemos asegurar, es que se está buscando una opción financiera que nos permita alcanzar un sistema

autosuficiente y rentable; y, a su vez, nos permita concluir que no importa el costo del sistema, si al final soluciona nuestros problemas de transporte en la ciudad capital.

Por otra parte, resulta fundamental entender que el proyecto Tranvía no es un sistema aislado, que funcione por sí mismo en medio de la ciudad. A nuestro parecer, representa el inicio de una nueva organización en el transporte actual, que deberá contar con elementos que lo complementen, tales como: radiales, intersectoriales (interlíneas) y el mismo sistema interprovincial de tren. De este modo, el sistema debe responder a una planificación del transporte masivo de personas, que pretenda no solo cumplir con el objetivo de transportar personas, sino también, por ejemplo, reducir el consumo de los combustibles fósiles mediante el uso de energía eléctrica, objetivo nacional de neutralizar las emisiones de carbono en la ciudad.

Por lo anterior, resulta claro que el tranvía no es un proyecto que desplazará a otros sistemas de transporte, como el metrobús (buses articulados) o el tren interurbano, sino un sistema superior complementario a estos. Sin embargo, sabemos de antemano que, dado el enorme crecimiento de viajes en la zona central de la ciudad capital, modalidades como el trolebús y los buses articulados no son aptas para el manejo de grandes cantidades de personas, ya que requieren numerosas unidades; mientras que el tranvía, dado su tamaño, permite el manejo de hasta 400 pasajeros por viaje.

La Municipalidad de San José sostiene este proyecto desde la década de los 80, a veces con el apoyo

J. Coto, ingeniero civil, y V. Klotchkov, arquitecto, son funcionarios del Departamento de Gestión Urbana de la Municipalidad de San José.

del gobierno de turno y en otras ocasiones sin este. Desde entonces, trabaja en la justificación del proyecto con funcionarios del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Mopt) y con apoyo de especialistas franceses; ya realizó dos estudios de prefactibilidad. Sin cuestionar la rectoría del Mopt en materia de transporte, consideramos que el Municipio, al poseer mayor conocimiento sobre su territorio y población, está apto para participar activamente en la planificación del sistema. Así, combina elementos de importancia como el uso del suelo con los conocimientos sobre las necesidades de desplazamiento, incluyendo su visión sobre el futuro de la ciudad.

Ahora bien, para concretar el proyecto, es de suma importancia contar con la participación activa de todos los sectores económicos del país. La intervención del Gobierno, de la mano con los autobuseros y con la empresa privada que desee participar, resulta fundamental para el cumplimiento y la ejecución de este proyecto. Los estudios técnicos anteriores demuestran la autosuficiencia de este sistema y su capacidad de generar suficientes ganancias para todos los actores mencionados.

Desde el punto de vista ambiental, es indiscutible que el uso de energías renovables en el transporte urbano beneficia a los usuarios, transportistas y público en general. Conscientes de que el país posee una gran capacidad de producción de electricidad, consideramos que podrá satisfacer las necesidades requeridas para el proyecto de tranvía. En todo caso, si se necesitara mayor producción, esto impulsaría el desarrollo del país y generaría nuevas plazas de trabajo, en fin, beneficiaría a la economía nacional.

Son innegables los rendimientos que un sistema de

transporte eléctrico traería al medioambiente, en comparación con el sistema tradicional, donde se consume combustible fósil no renovable, caucho y diferentes aceites, todos, elementos dañinos que requieren un trato especial para su deposición.

En ese sentido, si se desea cumplir con los nuevos tratados y compromisos internacionales en el ámbito medioambiental, tal como los establecidos recientemente en la cumbre para el cambio climático celebrada en Cancún, el tranvía representa una excelente respuesta para disminuir la contaminación ambiental, sin dejar de lado su objetivo de transporte de personas. A su vez, trasciende los programas de protección y siembra de árboles que, si bien son buenos, no son

suficientes para neutralizar la gran producción de carbono en el país, situación que se transformó en una meta nacional. Por lo tanto, en concordancia con el propósito de transformar a Costa Rica en carbono-neutro para 2021, el tranvía constituye una forma directa y correcta de aplicar las buenas prácticas técnicas para cumplirlo.

De esta manera, es claro que el proyecto Tranvía no es una terquedad de instalar un tren en medio de la ciudad, sino, todo lo contrario, es el principio de una nueva organización del transporte urbano, un catalizador para optimizar la movilidad urbana del Área Metropolitana de San José y sostener el proceso de renovación de la capital.

Por todo lo anterior, confiamos en que los resultados del próximo estudio de factibilidad confirmarán los grandes beneficios económicos, sociales y ambientales del sistema antes descrito, y nos dará una guía para poder ejecutar, a corto plazo, tan esperado proyecto.





# Una opción sustentable... regresemos el tranvía eléctrico a las calles de San José

ISABEL AVENDAÑO y ANDRÉS JIMÉNEZ

**R**esistencias y gestiones se mantuvieron durante 14 años, pero, finalmente, los josefinos escucharon la campanilla y los motores del tranvía eléctrico un 9 de abril de 1899. Esta fecha colocó a San José a la altura de las capitales modernas del mundo. Nuestras autoridades estaban convencidas de la cercanía entre el transporte público y el desarrollo económico, y que la movilidad era el comienzo de una sociedad urbana naciente. En agosto de 1950, circunstancias diversas provocan su desaparición de nuestras calles. Desde entonces, han transcurrido varios decenios y, sin embargo, el tema nos evoca y convoca.

¿Qué nos evoca? Durante cincuenta años funcionó el primer medio de transporte urbano de Costa Rica. En esos vagones amarillos se desplazaron, entre otros, estudiantes, maestras, ministros, zapateros, tosteleras, artesanos, pureros, lavanderas, médicos, aplanchadoras y presidentes. Los 14 kilómetros de extensión en ocho ramales estructuraron un pueblo grande que mudaba a ciudad. Los cuatro puntos de la capital se consolidaron y perpetuaron ciertos ejes articuladores de gran ajetreo como el Paseo Colón y la Avenida Central. Poblados como San Pedro y Guadalupe, “aislados”, se añadieron a una mancha urbana que más tarde conformaría el Área Metropolitana.

Pronto, los habitantes de todas las edades se habituaron a los horarios, recorridos y a “sus” inconvenientes. Los vagones, en estado de aseo escrupuloso, eran el orgullo nacional. La cultura urbana se recreaba en el reglamento de uso: prohibido proferir palabras indecorosas, molestar a los demás, discutir en voz alta, fumar, escupir dentro del vagón, arrojar basura, llevar bultos molestos para los demás o que impidieran el uso de los asientos, cargar sustancias explosivas, inflamables o mal olientes. Estaban excluidos los ebrios, desaseados o enfermos de aspecto desagradable, así como, los perros u otros animales que ocasionaran daño o mala impresión. Hasta el uso de zapatos era obligatorio.

El tranvía era más que un medio de transporte; de

ahí emergieron amistades, negocios y matrimonios. El día de la inauguración hacia San Pedro del Mojón (1901), los periódicos reseñaban un domingo festivo: entre salvas de bombas, cohetes y una banda de música popular, los lugareños enarbolaron la bandera nacional y lanzaban vivas al presidente Iglesias Castro. La gente se apostaba ante la máquina y durante varias horas esperaron el turno para hacer su viaje entre San Pedro y la capital.

Durante la inauguración en Guadalupe, aquel octubre de 1909, el expresidente González Víquez se acompañaba de su comitiva, la banda militar, invitados y curiosos venidos de Coronado, Sabanilla, Moravia y varias partes de Goicoechea. El tranvía llevó progreso a la conocida “ciudad de los zapateros” ya que en sus canastas transportaba el calzado que allí se elaboraba.

**E**l tranvía nos convoca por ser pasado, presente y futuro. La razón es muy simple: la movilización es inevitable, las personas nos desplazamos por alguna necesidad de acceder a sitios para llevar a cabo actividades distintas y vitales. Y, el tranvía eléctrico es una forma de transporte colectivo aún viable para quienes piensan en Costa Rica. El tranvía no solo ensalza nuestro pasado, concibe un escenario para múltiples actores y hereda una mejor calidad de vida a las generaciones venideras.

Costa Rica vive una crisis muy profunda en cuanto a transporte se refiere, sin importar que el recorrido se realice a pie, automóvil, autobús o motocicleta, por las mañanas o en las tardes, cualquier día de la semana. El estrangulamiento y la sensación de asfixia desbordan el área central comercial y los múltiples centros de la Gran Área Metropolitana. La congestión vehicular produce estrés, lo que disminuye la productividad, promueve accidentes y la muerte de personas.

Hace más de una década, la Municipalidad de San José sugirió instalar un tranvía eléctrico. Estudios técnicos serios señalaban lo imperioso de la inversión. Por otro lado, el gobierno local insistía en la necesidad de vivir y habitar la ciudad. Se elaboraron investigaciones para mostrar las bondades del tranvía como medio de transporte: factibilidad, viabilidad, am-

I. Avendaño, geógrafa, es profesora e investigadora en la Universidad de Costa Rica. A. Jiménez es estudiante de geografía en esta universidad.

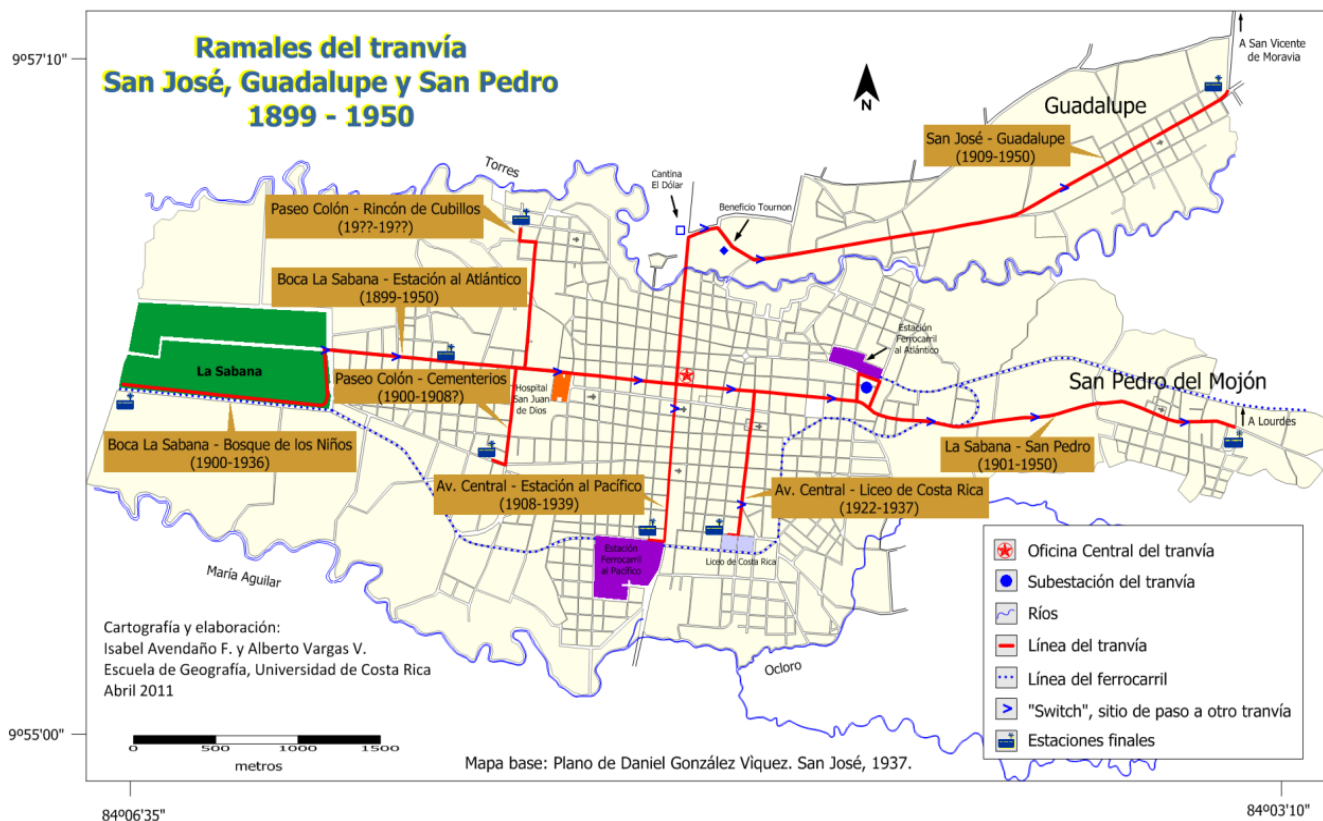


Figura 1. Ramales del tranvía San José, Guadalupe y San Pedro 1899-1950

biente, historia, flujo de personas, vehículos, financiamiento, etc. Pero la desidia de los gestores urbanos –Estado, empresa privada y la telaraña de intereses privados– continúa ganando la carrera.

La temática del transporte de personas y mercancías cobra relevancia en relación con varios puntos. Las pérdidas económicas en la Gran Área Metropolitana se calcularon para 2005 en \$840 millones. Tal cifra representa un 4,24 % del producto interno bruto, donde los inconvenientes producidos por la infraestructura vial y el sistema de transporte conceden el mayor peso relativo. Dentro de estos, el rubro correspondiente a tiempo perdido por congestión vial representa 1,23 % del producto interno bruto (\$243 millones) (Otoya, 2009).

El elevado consumo de energía y la emisión de gases de efecto invernadero emitidos competen al transporte, pues un autobús congestiona más que un automóvil pero, también, transporta más personas. Lleva 45 pasajeros más que un automóvil en su máxima capacidad, en contraposición, cada ocupante del automóvil produce once veces el congestionamiento atribuible a cada pasajero del autobús (CFIA, 2006). El embotellamiento se reduce al aumentar la presencia de medios de transporte colectivo. Devolver la fluidez es recuperar la calidad del ambiente al reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y de otros gases tóxicos. La contaminación atmosférica urbana es una causa de

muerte y, según la Organización Mundial de la Salud, es tan dañina como la mortalidad ocasionada por accidentes automovilísticos.

Para quien debía atravesar la ciudad, las rutas periféricas fueron una excelente solución ingenieril en las décadas de 1950 y 1960. Tras 50 años de trabajos lentos, periferia y centro cobijan una rotunda congestión. La convergencia de rutas en el centro de San José es una realidad que se agrega a la falta de políticas públicas que prioricen el transporte público sobre el privado, cuya tasa ha aumentado 20 veces más rápido que el crecimiento poblacional. Lo anterior tampoco ha contribuido en la construcción del imaginario de una capital poseedora de un centro histórico y enriquecido con patrimonio tangible e intangible.

Si así se quiere, el tranvía constituye una solución sustentable, menos costosa y a corto plazo. La Gran Área Metropolitana es cada vez más extensa, densa y económicamente activa. El transporte público es un actor dinámico, en cualquier solución relacionada con el futuro de nuestras ciudades. El dinero invertido en el transporte público genera riqueza pública y conduce al desarrollo económico. Cuanto más irrigadas sean las redes, menos costosa es la movilidad urbana.

El tranvía eléctrico brinda la oportunidad de vivir en una urbe con un medio eficiente, ecológico, rápido

do, de alta capacidad, rentable y menos costoso. Solamente una transformación de nuestra cultura urbana podrá salvarnos de una explosión social cuyo detonante está en la desigualdad manifiesta del tránsito por las calles y del uso de los espacios públicos.

El tranvía es un medio solidario ya que beneficia hasta a quienes no lo utilizan dada la menor contaminación y ocupación del espacio público, y devuelve territorio de calidad. No necesariamente hay que cerrar vías completas para su instalación, tampoco compite con la reciente reactivación del tren ni con el proyecto de interlíneas. Se requieren más y nuevas rutas que encadenen el centro con la periferia, así como recorridos cortos.

La energía eléctrica puede obtenerse de fuentes limpias. La tecnología actual permite optar por carros de piso bajo, sin línea aérea de contacto y alimentación por el suelo para quienes se preocupan por el cableado catenario; hay vehículos con baterías a bordo, de sobrevenir alguna deficiencia eléctrica. Hasta el tranvía inalámbrico está en visos de experimentarse. En varios países, corre por calles de dos carriles, merced de su menor ocupación de espacio. Ha sido un medio para volver a los centros urbanos históricos, por ejemplo Niza o Burdeos, en Francia.

La apuesta al sistema tranviario en Europa se basa en la experiencia: la red urbana multilínea de gran tamaño y el servicio interurbano; contratos variados que incluyen los tradicionales y por concesión, la asociación entre el sector público y privado o aquellos que poseen requisitos exigentes; tecnologías novedosas como el tranvía de neumáticos, la alimentación terrestre o por baterías para ciertos tramos (Vautier, 2011; Fremaux, 2008).

La movilidad, concebida como la plataforma de una sociedad moderna y una economía creciente, ha producido que el sistema tranviario no solo haya mejorado sino que se instalara en ciudades donde era inexistente. Mientras en muchos países se habla de emancipación, progreso y nuevas conquistas, en Cos-

ta Rica se piensa en la restricción vehicular como la panacea.

Para levantar la economía costarricense se impone la inversión en transporte público y el tranvía es la opción más racional y segura para el ambiente. Es un aporte a la disminución de la huella ecológica. Además, colabora con empleos productivos en distintos órdenes, requiere poca ocupación de espacio público y cede la ciudad a sus habitantes.

Una ciudad sustentable implica aprovechar lo mejor posible las horas del día cuyas opciones de transporte desencadenen seguridad, comodidad, independencia, confiabilidad y menos contaminación. Nuestra capital y el Área Metropolitana serán sustentables cuando la gestión combata las secuelas de la contaminación por congestión, evite el gasto innecesario de recursos privados y sociales y, más que todo, impida la pérdida de calidad de vida.

Dados los avances del tranvía ¿por qué Costa Rica tiene que ser una excepción detestable? En muchas ciudades grandes alrededor del mundo se ha dado una segunda oportunidad al tranvía a pesar de que existen más y mejores medios de comunicación. En ellas coexisten tranvías, metros, autobuses, trenes ligeros, automóviles, bicicletas y transeúntes. Veamos la crisis como una ocasión para retomar la gestión y crear cultura urbana.

#### Referencias bibliográficas

Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica (CFIA). (2006). *Informe sobre el congestionamiento del flujo vehicular en la Gran Área Metropolitana de San José: recopilación, análisis y posicionamiento*. San José.

Fremaux, D. (2008). *Los tranvías se emancipan*. International Association of Public Transport (UITP) (5). Disponible en [www.uitp.org](http://www.uitp.org)

Otoya Chavarria, M. (2009). Estimación económica de las principales deseconomías presentes en el Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* (13), 15-27.

Vautier, P. (2011). *Why actively promote public transport?* International Association of Public Transport (UITP) (2). Disponible en [www.uitp.org](http://www.uitp.org)



Fuente <http://ecomovilidad.net/madrid/falsos-mitos-tranvia>



# Reflexiones sobre un proyecto urbano llamado tranvía

ANDRÉS JIMÉNEZ

**E**n la actualidad, los sistemas de transporte están cobrando mayor relevancia a nivel mundial. Principalmente, con el fin de disminuir el tiempo que las personas utilizan para movilizarse, ligado, a su vez, a la mentalidad económica capitalista: el tiempo es oro. Ambas concepciones incentivan a querer hacer más eficiente y rápido el transporte de personas. Al alcanzar lo anterior, las personas invertirían ese tiempo ganado en actividades económicas y, ampliando más la visión, en actividades de ocio y recreación. Es en este punto donde los medios de transporte colectivos entran en juego, pues forman una red bien estructurada que genera una movilización eficiente de personas, en cuanto a la cantidad y rapidez. Además, los medios de transporte colectivo contribuyen a la socialización, disminuyen la contaminación del aire, reducen el congestionamiento vial, entre otras cosas. Todo lo anterior permite concebir los medios de transporte como elementos que generan una mejor calidad de vida.

El medio de transporte colectivo más generalizado en Costa Rica es el autobús; existen pocas opciones de medios alternativos y con horario continuo. Por esta razón, el tranvía constituiría un medio de transporte colectivo urbano diferente que articularía la ciudad de San José, al brindar un servicio eficiente, continuo y de bajo costo, que beneficiaría a la población.

El tranvía se ha encontrado ausente de las calles josefinas por más de 60 años pero, en los últimos años, se ha ido refinando la idea de que el tranvía tenga un renacer y reaparezca circulando por las calles de la ciudad de San José.

**E**ste segundo amanecer del tranvía provocaría una reconfiguración espacial de la ciudad. Porque el tranvía es tan solo una iniciativa que debe propiciar una secuencia de proyectos viales, de transporte público, de espacios peatonales, de embellecimiento paisajístico, de cobertura forestal y de espacios de recreación, entre otros. Esto con el fin de transformar

la imagen de San José, en la actualidad percibida como una ciudad en desorden y sin una clara organización hacia una nueva imagen colectiva amigable con sus habitantes y transeúntes. A fin de cuentas, generar una nueva concepción de San José como una ciudad para ser vivida por todos.

Este proyecto urbano, llamado tranvía, requiere ciertos cambios en la ciudad para que funcione de manera adecuada y facilite la movilización, en armonía con el entorno. Es importante reformar la ubicación espacial del existente transporte público de la ciudad. Específicamente las paradas de autobuses que, en la actualidad, están dispersas a través de la ciudad deben concentrarse en terminales que agrupen rutas por sectores homólogos. Estas se localizarían en la periferia de la ciudad, a escasos metros de una parada oficial del tranvía y de espacios peatonales. Otro aspecto que se debe rectificar es el elevado flujo vehicular que transita diariamente por la ciudad de San José, pues al implementar el tranvía se disputarían el espacio vial.

**U**na manera estratégica de que el tranvía entre a funcionar y se mantenga en el tiempo, es lograr que las personas creen en el proyecto, se identifiquen con el mismo y lo perciban como un elemento importante de la ciudad. Para esto, el tranvía debe ofrecer un servicio eficiente (capacidad y velocidad), de calidad (limpieza y equipamiento) e instalarse acorde al entorno de la ciudad. Como aspecto adicional, se podría decorar su interior con fotografías antiguas de San José y de escenarios cotidianos del ser costarricense, lo que puede contribuir a generar esta identificación de las personas con el tranvía.

Además, los usuarios tendrán que acostumbrarse a un sistema de horario estricto de llegada y salida del tranvía, que contribuiría a generar una nueva concepción de tiempo al desplazarse por la ciudad y cambiaría la característica desorganización actual de los autobuses que, en su mayoría, carecen de horas fijas y el congestionamiento vial los afecta.

El San José que queremos se debe de ir construyendo paulatinamente con la participación de todos los actores que entran en juego en el quehacer de la ciudad. Es necesario trazar un plan que oriente las políticas urbanas por aplicar en la ciudad.

Dentro de esta concepción de ciudad se debe tener presente que esta representa un entorno físico y social para ser vivido y disfrutado. Además, conviene planificar la ciudad de una manera integral, incluyendo aspectos sociales, económicos y ambientales, entre otros, que contribuyan a visualizar la ciudad como un

sistema de interrelaciones entre sus diversos componentes y no como un sistema de elementos separados y aislados del entorno.

Es hora de dejar de lado los intereses políticos y económicos para, así, trabajar en una verdadera planificación de San José como una ciudad ejemplar en la planificación y el ordenamiento urbano, en la región. Por último cabe preguntar, invitando al lector a reflexionar, si se debería incorporar el tranvía dentro de esa imagen colectiva del San José que queremos.

Inicio- Siguiendo

## El tranvía no satisface todos los deseos ni necesidades de mejor transporte público en San José

ROSENDO PUJOL

El país necesita urgentemente una política de Estado para sus sistemas de transporte urbano, pero también para sus zonas urbanas, que incluya las ciudades intermedias más importantes. Estas políticas deben contener un plan de inversiones que realmente promueva la sostenibilidad y enfrente los serios retos del país en estos dos sectores.

Costa Rica posee un sistema urbano demasiado concentrado en la Gran Área Metropolitana (Gam) e inclusive en San José. Fortalecer las ciudades intermedias dentro y fuera de la Gam es importante, pero constituye un proceso lento. Resulta fundamental, también, plantearse cómo mejorar el transporte urbano en todas las ciudades intermedias importantes de Costa Rica y no solo en la Gam.

La expansión del área urbanizada y la descentralización de trabajos y centros de estudio privados, centros comerciales y oficinas en muy diversas direcciones, implica mayores tiempos de viaje en transporte público e inclusive en automóvil.

Muchos de los tiempos de viaje en transporte público son muy altos y superan los 60 minutos en algunos casos. En hora pico inclusive muchos de los viajes en vehículo particular también duran más de una hora. Esta realidad es un serio obstáculo para la

integración efectiva de la región metropolitana, reduce las oportunidades de personas y empresas e implica una disminución de la calidad de vida de los habitantes de la región.

Por otro lado, el cambio climático causado por las actividades humanas y los altos precios del petróleo son desafíos globales con impactos serios a nivel local que requieren respuestas efectivas hoy, con el fin de facilitar una adaptación más efectiva a mediano y largo plazo. El transporte público es un componente esencial en la respuesta a esos desafíos en todos los países del mundo.

La propuesta de un tranvía en San José puede ser una intervención importante en el sistema de transporte público de esta ciudad; sin embargo, su relación de efectividad-costo podría ser superada por una solución de vías exclusivas para buses rápidos como existe en Curitiba, Bogotá, México y, recientemente, Guatemala.

En Costa Rica, se han perdido muchas oportunidades de mejorar el transporte urbano y, en particular, el transporte público. En las últimas dos décadas, se han hecho numerosos estudios que demuestran la importancia del transporte público, la necesidad de formalizar a los porteadores, la conveniencia de establecer terminales interurbanas y, en general, la gran oportunidad de que los autobuses rápidos en corredores exclusivos dentro de la ciudad de San José puedan

El autor, ingeniero civil, es director del Programa de Investigación en Desarrollo Urbano Sostenible (ProDus) de la Universidad de Costa Rica.

satisfacer la demanda muy importante que existe en algunos sectores durante las horas pico. La mayoría de estas recomendaciones, incluida la creación de rutas de buses periféricas, denominadas ahora interlíneas, no se han implementado.

Cualquier cambio importante relacionado con el sistema de transporte público en la ciudad de San José requiere un acuerdo con los operadores de las concesiones de autobuses. Cada siete años aproximadamente se renuevan las concesiones a los empresarios de transporte público. Esas negociaciones son la gran oportunidad para cambiar el sistema; no obstante, los operadores han maniobrado exitosamente para que los cambios sean cosméticos, además, en varias ocasiones han intentado extender el periodo de la concesión. También, dificultan al máximo la posibilidad de retirarles la concesión por mala calidad del servicio. Una vez que logran renovar las concesiones, su poder aumenta considerablemente puesto que las resoluciones de la Sala Cuarta les otorgan un enorme poder a los concesionarios y tradicionalmente los sistemas de control de calidad son, en la práctica, inefectivos.

Mejorar el transporte público es una solución indispensable, aunque no suficiente, para enfrentar, simultáneamente, los altos precios del petróleo y reducir las emisiones vehiculares que enferman a la población (CO<sub>2</sub>, componentes de azufre, partículas) y que contribuyen al cambio climático (CO<sub>2</sub> y NO<sub>2</sub>). Las razones más importantes son:

- El transporte público y, en particular, los buses usan las vías públicas mucho más eficientemente que los vehículos privados. Por lo tanto, pueden disminuir la congestión, pues esta reduce la velocidad de circulación y, a su vez, aumenta significativamente el consumo de combustible por kilómetro.
- El transporte público costarricense usa mucho menos combustible y genera menos contaminantes por kilómetro por persona que los vehículos privados.

Una objeción significativa a los buses actuales consiste en que sus motores de diesel emiten contaminantes muy dañinos para la salud (partículas y componentes sulfurosos). A pesar que la reducción de diez veces en la cantidad de azufre en el diesel mejoró la situación, otra reducción equivalente sería necesaria para alcanzar al diesel limpio de Europa. Otra alternativa sería utilizar buses que funcionen con gas natural, aunque el transporte de este combustible en la Gam podría ser demasiado costoso.

Para mejorar el transporte público en el Área Metropolitana de San José es necesario invertir mucho dinero, pero, de manera efectiva, con el fin de corregir las deficiencias existentes mediante un nuevo sistema que realmente ayude a resolver los grandes desafíos nacionales

Las características esenciales de un buen sistema de transporte público son: (a) Tiempos de viaje no mucho mayores que en automóvil, en particular en las cercanías de los ejes de transporte fundamentales y en los viajes a los núcleos urbanos más importantes de la región. (b) Frecuencias altas para evitar extensos tiempos de espera. (c) Adecuada capacidad durante las horas pico. Y (d) suficientes servicios por las noches y los fines de semana.

Además, el transporte público debe proveer a sus usuarios: seguridad ciudadana y mantener la tradicional tasa menor de choques y víctimas que le caracteriza. Finalmente, el confort de los pasajeros es importante, pero eso no quiere decir que deban ir sentados en las rutas urbanas. Lo más importante es que sea fácil abordar y descender del vehículo de transporte masivo.

Es urgente adoptar diversas medidas para lograr esos objetivos: mejorar la estructura espacial de la red vial con las rutas periféricas denominadas interlíneas; conceder prioridad al transporte público para la circulación dentro de la ciudad, con infraestructura y reglas de operación en las vías; proveer transbordos sencillos y de corta duración, así como reducir los tiempos que requieren los pasajeros para abordar y descender del bus, mediante vehículos con menos asientos, puertas más anchas y pisos más bajos. Eventualmente, se debería crear miniestaciones, como en Curitiba o Transmilenio de Bogotá, para separar el pago y el abordaje a los vehículos de transporte masivo.

La realidad costarricense entraña grandes dificultades institucionales para poder realmente reformar el sistema de transporte público en el país y, en particular, dentro del Área Metropolitana de San José. Entre los obstáculos más graves están:

- El sistema de concesiones no funciona bien y requiere cambios importantes. Los empresarios tienen enorme poder de veto, en particular en el Consejo de Transporte Público, que utilizan en beneficio propio y no del sistema como servicio.
- No existe un modelo tarifario adecuado en la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (Aresep) para el transporte público metropolitano.
- No hay vigilancia realmente efectiva sobre la calidad del servicio. Los modelos de calidad mezclan lo importante con lo secundario y los parámetros de medición no le dan suficiente peso a las variables críticas: capacidad en hora pico, confiabilidad y seguridad, alta frecuencia, velocidad adecuada.
- No se aprovechan muchas de las oportunidades tecnológicas:
  - Tarjetas electrónicas de pago sin contacto.
  - Sistemas integrados de pago.

- Sistemas de control de los vehículos.
- Uso extensivo de tecnología (cámaras, GPS) para reducir la inseguridad ciudadana, que poco a poco se propaga en algunas rutas de la ciudad.
- Sistemas para cambiar los semáforos y facilitar la circulación de los vehículos de transporte público.

Dentro de las razones válidas para promover un tranvía destacan:

- El volumen de pasajeros es suficientemente alto, aunque probablemente podrían servirse también con un sistema de corredores de buses rápidos.
- El costo es alto, pero mucho más barato que el metro.
- Puede separarse del flujo vehicular hasta cierto punto. En algunos tramos, el recorrido podría ser subterráneo, si bien sería más caro pero con menos conflictos.
- Las emisiones de gases contaminantes dentro del centro de la ciudad serían cero.

A la hora de analizar la tecnología más apropiada para modernizar el sistema de transporte urbano en San José deben tomarse en cuenta los siguientes aspectos operativos y financieros.

Aspectos operativos:

- La velocidad de los tranvías no es muy alta especialmente en contextos tan urbanos.
- La capacidad de pasajeros del sistema puede ser inferior a un sistema de corredores de buses rápidos, como existe en Curitiba, Bogotá, México y Quito, al menos.
- Cualquier alternativa de rieles o de alimentación eléctrica externa es muy vulnerable ante eventos especiales y no se puede asumir que la electricidad sea de fuentes renovables.
- No es fácil encontrar espacios para terminales que faciliten el abordaje y descenso de pasajeros.
- Es muy difícil atraer automovilistas hacia un servicio de transporte público que sea asequible a la mayoría de los habitantes de la metrópoli. La estrategia debe consistir en mantener los usuarios existentes.

Aspectos financieros:

- El sistema tiene costos fijos muy altos en talleres, instalaciones especializadas que difícilmente serían asumidas por una empresa privada. Los costos fijos uni-

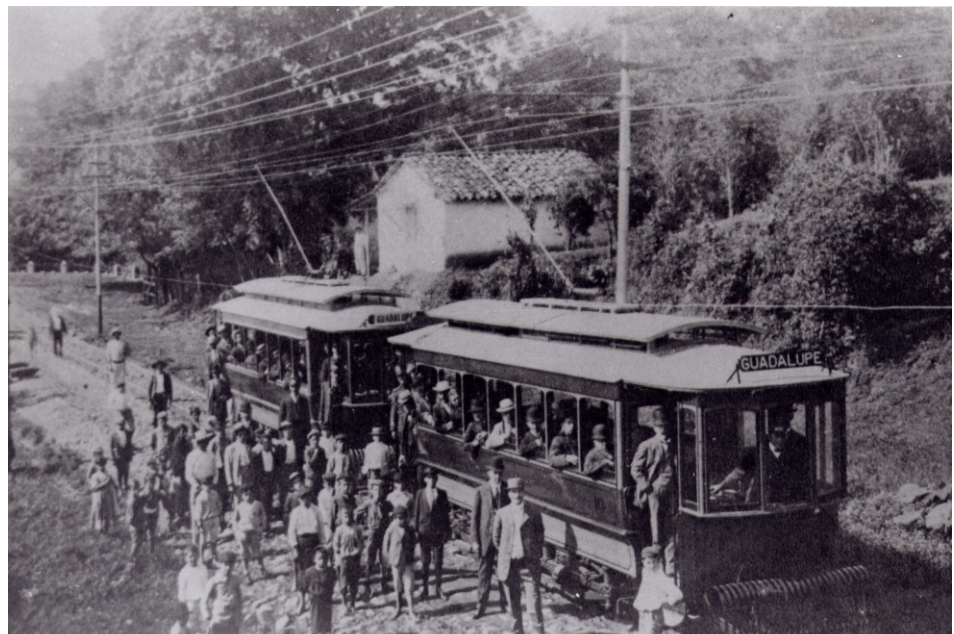
tarios bajarían si el sistema de tranvías se expandiera a más de 100 kilómetros.

- La inversión por pasajero transportado es muy alta; en consecuencia, se debe definir de dónde saldrían los montos necesarios y qué nivel de tarifas debería esperarse.

Por lo tanto, es preciso realizar análisis microeconómicos de diferentes alternativas, definir con cuidado lo que se quiere y hacer evaluaciones de costo-efectividad sobre las diferentes tecnologías.

Además de mejorar el sistema de transporte público con nuevas inversiones, deben promoverse también importantes cambios.

- Diseñar un modelo de tarifas más apropiado para la estructura de costos de los empresarios de autobuses. Eventualmente, las tarifas deben ser diseñadas para adecuarlas a un sistema integrado de transporte público metropolitano.
- Restringir el estacionamiento casi gratuito para trabajadores, estudiantes y visitantes en muchas instituciones públicas.
- Cambiar la composición del Consejo de Transporte Público, para que los empresarios de buses y taxis no tengan la posibilidad de bloquear la modernización del sistema de transporte público en la capital.
- Prepararse para el uso de la electricidad en el sistema de transporte, a futuro, mediante la instalación de medidores eléctricos que cobren la energía de acuerdo a la hora del día. Así se promueve la recarga en horas no pico cuando la electricidad se produce casi exclusivamente a través de fuentes renovables.



San José, Costa Rica

Fuente: Archivo Nacional

# ¿Existe la necesidad y la viabilidad para el tranvía Pavas-Curridabat?

CARLOS CONTRERAS

**E**l anuncio de la instalación de un tranvía en el eje Pavas-centro-San Pedro-Curridabat, por la Alcaldía del cantón Central de San José, remite al concepto de una solución integral donde ese medio ofrece una posibilidad de reorganizar el sistema de transporte público de la ciudad, se señala la eventual compatibilidad con la sectorización y rutas intersectoriales de autobuses e inclusive con el tren metropolitano (Diario Extra, 2011; Araya, 2010a, 2010b). Por lo anterior, es necesario primero contextualizar el transporte público y transporte en la urbe, así como elementos de base en su planificación, esto para valorar esa integración y compatibilidad, además de los estudios de análisis existentes, al igual que la conveniencia financiera y de interés público del proyecto.

En la actualidad, la expansión de muchas ciudades latinoamericanas se caracteriza por la aparición de núcleos suburbanos de baja densidad en sectores con mayor concentración de riqueza y por un desarrollo de mayor densidad, más alejado del centro, en sectores más pobres. Ese fenómeno no beneficia la operación del transporte público en ninguna de sus modalidades, pues se privilegia el uso del automóvil o, debido a las condiciones de accesibilidad e infraestructura, se favorece la operación informal. Lo anterior provoca que el costo generalizado del transporte (costo: de operación, del tiempo de los usuarios, de las externalidades, etc.) se incremente al aumentar la flota, las distancias de recorrido y los niveles de congestión que, a su vez, elevan la contaminación ambiental.

Por consiguiente, se constata una disminución en la ocupación del transporte remunerado. Antes, los viajes motorizados en el Área Metropolitana de San José mostraban, en el periodo pico de la mañana, una distribución modal de 75 % en autobús, 19,5 % en automóvil y 5,5 % en taxi (L. C. R. Logística S. A., 1999). Así, la participación del autobús, en 2007, pasó a representar el 46,6 % del total de viajes en el pico de la mañana, mediante la supresión del 25,9 % de viajes no motorizados implicó que los viajes en autobús

cayeron al 63 % del total de viajes motorizados (Prugam, 2008). Esto sin referirse a la obsolescencia del diseño físico y operacional de la red vial. Los anteriores fenómenos, también presentes en San José, tienen el agravante de la falta de coordinación interinstitucional efectiva y de un marco de planificación a mediano y largo plazo (dentro de esto el tan ansiado Plan Nacional de Transportes).

Cabe enfatizar que, por las características tan específicas del transporte público: generador de externalidades, monopolístico y con una función social, es necesario que el Estado planifique y reglamente la operación para promover eficiencia (Contreras, 2009) y equilibrio, evitar captura de la reglamentación por parte del regulado (Baumol et al., 1982), impedir el lucro de los monopolios, degradación ambiental y de calidad de vida (Aragão et al., 2000). El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Mopt), en conjunto con sus órganos adscritos, por ley ha definido las acciones referentes a la infraestructura y los servicios de transporte, que incluye al transporte público colectivo. En ese sentido, la Ley 7969 de 2000 creó el Consejo de Transporte Público como órgano especializado de desconcentración máxima. Dentro de su ámbito de acción se estipula que debe coordinar la planificación del transporte público en todas sus modalidades.

Como señala el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica (2006), existe gran cantidad de estudios previos que versan sobre la materia que nos ocupa, pero vale la pena destacar el Plan de Tránsito y de Transportes para la Ciudad de San José (DGIT, 1987) donde se implantaron vías exclusivas para el transporte público, el Plan Maestro de la Gran Área Metropolitana (Gam) (L. C. R. Logística S. A., 1992) donde se señalaba la necesidad de sectorizar la Gam para efectos de concesionar el transporte público y se recomendaba posponer la instalación de un tren interurbano debido a la falta de demanda. Aquí cabe resaltar el Estudio de factibilidad de un sistema de transporte público masivo en el Área Metropolitana de San José (BCEOM, 2003) donde se compararon diversas tecnologías. En el caso del corredor radial de Pavas, se estudió únicamente el sistema de autobuses



articulados según la decisión tomada por el Mopt. Los otros corredores fueron: radial San Pedro-Curridabat (autobús o trolebús), diametral Pavas-Curridabat (tranvía) y el corredor radial Tibás-Santo Domingo (autobús o trolebús). Los resultados del estudio arrojaron, según la rentabilidad, primero, la radial a San Pedro; segundo, la radial a Tibás; y, tercero, la radial a Pavas, aunque esta fue la que se intentó implementar sin éxito para autobuses articulados. Los proyectos con trolebuses arrojaron una rentabilidad negativa y con tranvía, más negativa aún; para el caso de proyectos suburbanos, el tramo Heredia-San Pedro se presentó viable a corto plazo.

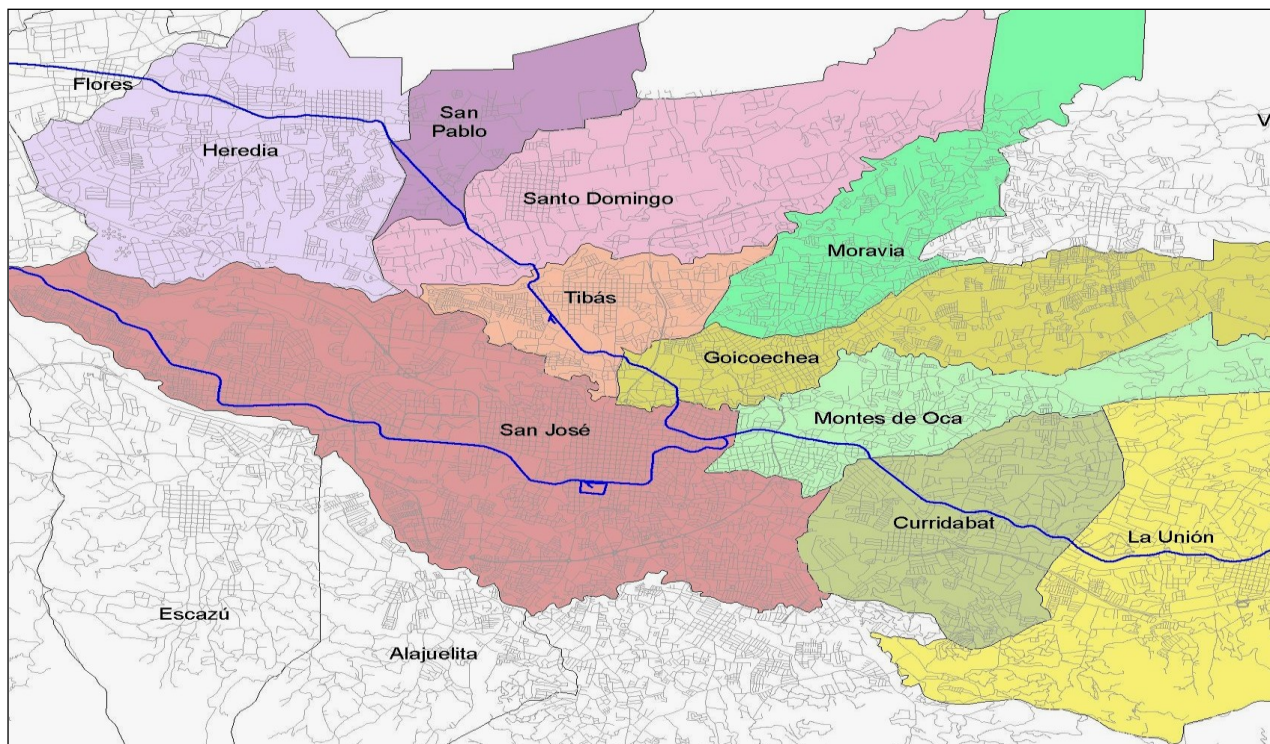
Es pertinente señalar el Decreto 28337-Mopt de modernización/sectorización del transporte público, de enero de 2000, que seguía recomendaciones del estudio integral de L. C. R. Logística S. A. de 1999 (Contraloría General de la República, 2007) y del Plan Maestro de la Gam de 1992, consideraba que ante el hecho que a finales de 2000 vencía un alto porcentaje de concesiones y permisos de operación, se posibilitaba la reorganización integral de los servicios y una actualización de la red de transporte público acorde con la demanda.

La falta de una adecuada planificación, en parte, ha impedido hasta ahora la creación de las rutas intersectoriales que, a su vez, implican la necesidad de una modificación en toda la red de rutas urbanas en San José. En ese sentido, como la red de transporte público en San José sigue un patrón radial-concéntrico, deberían consolidarse algunos sectores utilizando un

esquema tronco-alimentado según la lógica de un sistema integrado de transporte masivo a lo largo de vías radiales, con integración tarifaria y boleto electrónico. Además descongestionaría el centro y generaría conectividad entre zonas con las rutas intersectoriales periféricas y se integraría con el tren metropolitano.

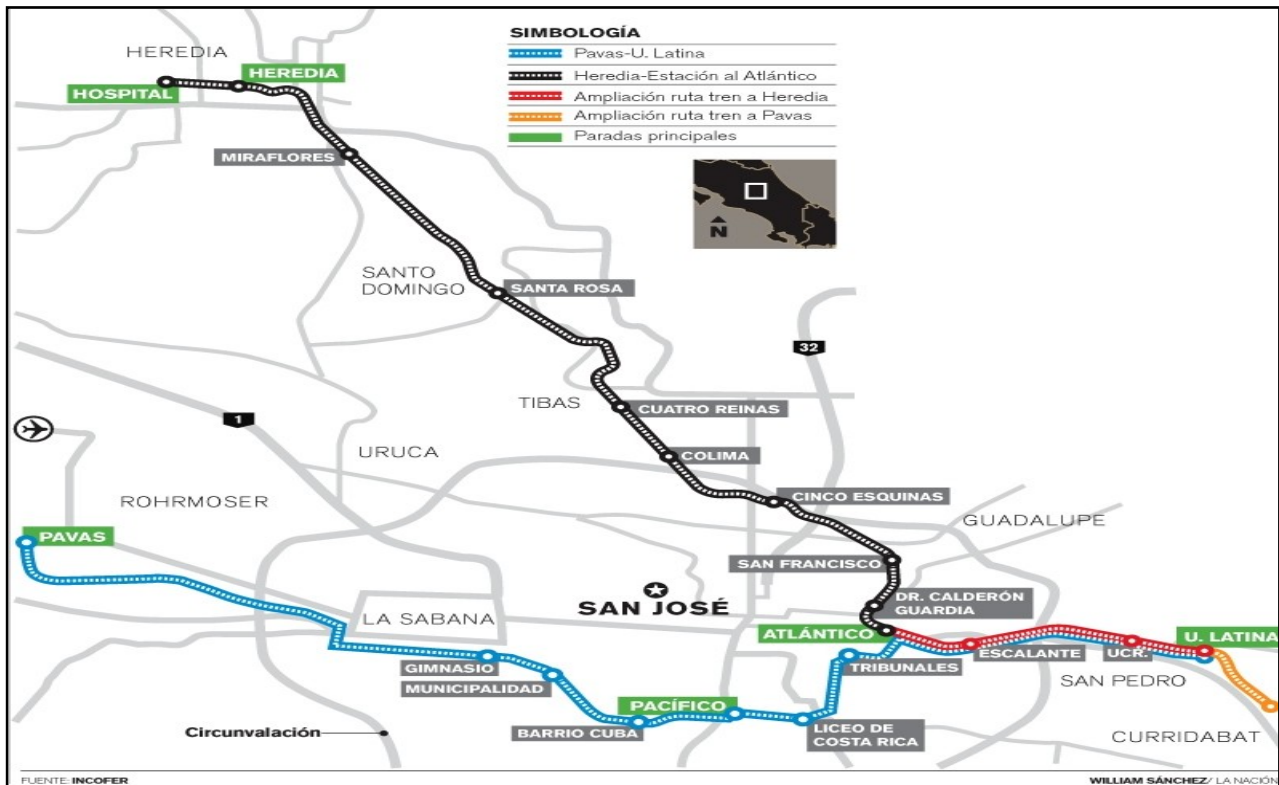
En los estudios de L. C. R. Logística S. A. de 2007, realizados para el Plan Regional y Urbano de la Gran Área Metropolitana (Prugam), se consideraron seis alternativas para el transporte público que abarcaban desde el uso solo de rutas troncales y alimentadoras hasta el uso de ese esquema adicionándole las rutas intersectoriales, el tren interurbano, la disminución de frecuencia en las rutas Cartago-San José y Alajuela-San José y el tren urbano Pavas-San Pedro. El resultado de que esta última alternativa ofrecía la menor tasa de retorno, con costos que triplicaban el beneficio esperado. De hecho, la opción más rentable, con una relación de beneficio-costo de 4,25, corresponde a las rutas troncales y alimentadoras más las rutas intersectoriales. Aquella donde aún los beneficios superan ligeramente a los costos es la de considerar las rutas troncales, las rutas intersectoriales y el tren interurbano complementario.

Obsérvese que además se puede considerar el concepto del tren como estructurador urbano, tal como lo plantea el Prugam y, como también parece contemplarlo el Consejo Nacional de Concesiones, según se ilustra en la figura 1.



Fuente: Prugam.

Figura 1. Tren como estructurador urbano propuesto



Fuente: Incofer, gráfico elaborado por *La Nación*.

Figura 2. Esquema actual del sistema de tren

Lo cierto es que al día de hoy, en el ámbito de San José y Montes de Oca, la operación del tren ya reproduce el patrón mostrado y su conectividad, véase la figura 2, aunque aún se utilice el diesel como combustible y carezca de las condiciones de seguridad en los cruces y a lo largo de la vía; todos estos elementos forman parte de las condiciones por modificar bajo una intervención integral de transporte público.

En otro reportaje del 25 de abril de 2011, en *La Nación*, el Municipio admite que no existen estudios recientes de respaldo técnico sobre la factibilidad del tranvía. Se consignan declaraciones del jefe de Gestión Urbana de la Municipalidad de San José en el sentido de que no hay cifras recientes sobre el costo de implementar la obra, la cantidad de usuarios, la frecuencia de los viajes ni las formas de financiamiento; además, informa que el costo por kilómetro de tranvía es diez veces mayor que el de una ruta de autobús. También el secretario técnico del Consejo Nacional de Concesiones afirma en dicha nota periodística que el proyecto riñe con el Tren Eléctrico Metropolitano (Trem) que se ha venido trabajando en esa dependencia. Para finalizar, en el mismo reportaje el exdirector del Prugam manifiesta que, según sus estudios, lo mejor es concretar el proyecto de rutas intersectoriales y la sectorización -omitió la posibili-

dad de complementación con el tren interurbano-, compatible con los datos ya consignados y con base en estudios recientes.

Asimismo, se debe tomar en consideración que la generación hidroeléctrica en el país, a la fecha, es deficitaria y que aún se utilizan hidrocarburos. En consecuencia, el consumo eléctrico que se requiera para cualquier proyecto puede estar asociado con un efecto no considerado directamente, pero que al final implica colocar contaminantes en otros sitios, aún cuando se compruebe una mejoría ambiental en la zona de influencia; por esto, debe considerarse el problema de generación dentro del análisis. Existen tecnologías más amigables con el ambiente y menos contaminantes, por ejemplo, la utilización de gas LPG, el biodiesel o el sistema híbrido, etc., que reducirían los niveles de contaminación a través de modalidades más fáciles de implementar. Por otra parte, se debe consignar que el proyecto del tranvía no tiene una complementación planteada con el sistema de rutas intersectoriales. De acuerdo con los trazos aprobados por el Consejo de Transporte Público, únicamente se darían nodos en el sector de San Pedro y de Pavas, sin previsión estudiada de transbordo. A su vez, se aprobaron siete rutas intersectoriales con el fin de reducir los viajes al centro de San José. Este enfoque no tiene relación directa con el tranvía en la cap-



tación de demanda, más bien, los viajes se desplazarían por la periferia y al final no deberían ser utilizados para potencializar el proyecto del tranvía.

Finalmente se debe enfatizar sobre la necesidad de guiarse por los resultados de los análisis técnicos, disponibles y nuevos, si es del caso, sin definir a priori ningún proyecto, y con la ayuda de los enfoques enriquecidos por múltiples criterios, contemplando la necesidad de intervención primaria en el sistema existente para viabilizar una oferta más cercana a la frontera eficiente de operación.

#### Referencias bibliográficas

Aragão, J., Contreras, C. y Lima, O. (2000). Coordination and competitiveness levels of transit services in the metropolitan areas of Recife (Brasil) and San José (Costa Rica). *Proceedings of the International Conference CODATU IX*, 609-616. Ciudad de México.

Araya, J. (2010a, diciembre 15). Tranvía en San José: un proyecto de futuro. *La Nación*. Disponible en <http://www.nacion.com>

Araya, J. (2010b, diciembre 16). Tranvía en San José: un proyecto de futuro [Facebook de Johnny Araya]. Disponible en [http://www.facebook.com/note.php?note\\_id=496386041488](http://www.facebook.com/note.php?note_id=496386041488)

Baumol, W., Panzar, J. y Willig, R. (1982). *Contestable Markets and the Theory of Industrial Structure*. San Diego: Harcourt Brace Janovicz.

Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica. (2006). *Informe sobre el congestionamiento del flujo vehicular en la Gran Área Metropolitana de San José*. Costa Rica.

Contraloría General de la República. (2007). *Informe sobre los resultados del estudio relacionado con la evaluación de la planificación para el desarrollo y la modernización del transporte público en la modalidad autobuses* (Informe DFOE-OP-5-2007). Costa Rica.

Contreras, C. (2009). Regulación económica y evaluación del desempeño en transporte urbano por autobús: uso de la eficiencia técnica Dea en San José. *Revista Tecnología Mopt*, 15-17 (2007-2009). Disponible en: [http://www.mopt.go.cr/planificacion/centrotransferencia/RTM\\_09/Regulaci%C3%B3ntransporte.pdf](http://www.mopt.go.cr/planificacion/centrotransferencia/RTM_09/Regulaci%C3%B3ntransporte.pdf)

Dirección General de Ingeniería de Tránsito (DGIT). (1987). *Plan de tránsito y de transportes para la ciudad de San José*. San José: Mopt.

Entrevista a Johnny Araya. (2011, marzo 14). *Diario Extra*. Disponible en <http://www.diarioextra.com>

L. C. R. Logística S. A. (1992). *Plan Maestro del Transporte Urbano en el Gran Área Metropolitana 1992 - 2012, Sumario Ejecutivo* (Informe Final). San José: Mopt.

L. C. R. Logística S. A. (1999). *Reorganización del transporte público en el Área Metropolitana de San José* (Informe final). Costa Rica.

Plan Regional y Urbano de la Gran Área Metropolitana (Prugam, 2008). *Plan Regional y Urbano de la GAM de Costa Rica 2008-2030* (Diagnóstico, documento borrador).

Société Française d'Ingénierie BCEOM. (2003). *Estudio de factibilidad de un sistema de transporte público masivo en el área metropolitana de San José* (Informe Fase 2 y Fase 3). San José: Mopt y Municipalidad de San José.



Fuente: Municipalidad de San José

# Criterios técnicos urbanísticos para la elección de un sistema de transporte público masivo: el caso del tranvía en San José

TOMÁS MARTÍNEZ

Un eficiente sistema de transporte público masivo y, más allá de eso, un sistema integrado de movilidad urbana, es actualmente uno de los indicadores más contundentes de la dinámica urbana y su nivel de competitividad. De igual forma, representa uno de los aspectos más complejos por resolver al involucrar, en la mayoría de los casos, más de un municipio, la coordinación con el sector privado o las cámaras de transportistas y la acción de las instituciones del Gobierno central. Adicionalmente, constituye un factor que empeora y se hace más complejo ante el aumento en el nivel de renta y del producto interno bruto.

Los procesos más recientes y exitosos de regeneración urbana y de revitalización económica se han apoyado en el principio de *desarrollo urbano orientado al transporte público* (Dopt o Tod, por sus siglas en inglés –Transit Oriented Development–). Es así como los ya ampliamente conocidos y debatidos casos de Curitiba y Bogotá se han visto complementados, más recientemente, por ciudades intermedias de una escala similar a San José y con un impacto mucho menos conocidos y estudiados pero que hacen gala de un gran éxito y de unas posibilidades de aprendizaje sobre su experiencia muy amplias. Es el caso de Portland, Óregon (1990); Rouen, Francia (1994); Zurich, Suiza (1996); y, en América Latina, Metrovía en Guayaquil, Ecuador (2006); Megabús de Pereira, Colombia (2008); y Transmetro, Guatemala (2008). Todos estos casos tienen en común una visión urbana global de planeamiento y ordenamiento más allá de la solución funcional de transporte (Montezuma, 2009).

El caso del tranvía en San José amerita importantes reflexiones, en primera instancia, establecer los principios de partida que enmarcan cualquier intervención exitosa en materia de transporte público. Ante la interrogante de cuál es el sistema de transporte idóneo para San José, la respuesta no puede ser

inmediata en un sentido ni tampoco se puede utilizar el recurso facilista de descartar una opción de transporte público por ser aparentemente más costosa que otras. Este tipo de decisiones no se fundamenta en un solo criterio ni en dos, sino en un conjunto de variables que hacen particular y única a la ciudad, que impiden trasladar un caso exitoso en otra latitud exactamente igual que San José. Por lo tanto, es importante analizar los criterios y principios a considerar en la decisión.

El primer principio consiste en dar prioridad al transporte público sobre el privado, y a los intereses colectivos sobre los individuales. Esta es una de las luchas más complejas ya que, si bien el automóvil es rápido y cómodo, un buen sistema de transporte público permite mayor capacidad y aprovechamiento del espacio público, mejor uso de la energía y menores costos en general. El papel del planificador destaca como árbitro objetivo, ante este dilema.

El segundo principio debe aprovechar la intervención en el sistema de transporte para el mejoramiento urbanístico y paisajístico, que propicia el aumento de densidad poblacional y, en consecuencia, lo hace rentable a lo largo del día. Así, evita el impacto negativo que afecta la rentabilidad del sistema producto de horas pico activas en contraposición a extensas horas valle que resultan, en algunos casos, en costosos esquemas de subsidios. En este sentido, los proyectos más exitosos han invertido entre un 30 y un 40 % del costo total del proyecto en mejoramiento urbanístico y paisajístico.

El tercero, se centra en la intermodalidad que permite complementar el desplazamiento de los ciudadanos en bicicleta, tren, tranvía y bus para lograr un acceso amplio y eficiente. Esta aspiración implica el esfuerzo de traspasar los límites de uno o dos cantones y pensar en la integración del sistema regional de la Gran Área Metropolitana (Gam). Lograr este objetivo requiere una perfecta articulación entre rutas intersectoriales, sectorización, tren interurbano, ejes peatonales y un eventual sistema de tranvía urbano.

El autor, arquitecto urbanista, es funcionario de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz y profesor del Instituto Tecnológico de Costa Rica y de la Maestría Centroamericana en Conservación y Gestión del Patrimonio para el Desarrollo de la Universidad Politécnica de Valencia, España. Coordinó el resultado 1 correspondiente al Proyecto de Planificación Regional y Urbana de la Gran Área Metropolitana (Prugam).

El cuarto, pero no menos importante, radica en el costo de inversión. El estimado para el proyecto del tranvía de San José es de \$200 millones, que corresponden a un recorrido de 10 kilómetros entre Pavas y Curridabat, equivalente a \$20 millones por kilómetro. El costo de esta misma distancia con un sistema de transporte por bus rápido con vía exclusiva, como en Curitiba, Quito o Bogotá, representa \$1 millón por kilómetro.

El sistema de bus rápido ha tomado un auge inusitado sobre los sistemas de metro ligero o tranvía debido a su bajo costo y por que supera, sustancialmente, el servicio con respecto a los buses que transitan entre el tráfico común, pero con una inversión inferior a la de los metros con vías exclusivas. El argumento en contra se plantea en función de la contaminación; sin embargo, existen propuestas con resultados muy exitosos como el caso de Quito y Zurich donde se utiliza el mismo sistema de bus rápido pero con tecnología eléctrica, tipo trolebús, económico y no contaminante. De igual forma, el desarrollo de biodiesel funciona como combustible ecológico porque al no tener azufre, contamina mucho menos que otros; está comprobado que en su proceso de combustión, las emisiones contaminantes son un 55 % más bajas que las de la gasolina tradicional.

El sistema de tranvía es idóneo para áreas urbanas de bajo tráfico, lugares históricos, calles estrechas y curvas de radio reducido. Su capacidad máxima es de 5 000 pasajeros hora sentido con frecuencias máximas de cinco minutos y distancias de 500 metros entre las paradas, a una velocidad promedio de 15 a 20 kilómetros por hora. Aún así, este rendimiento no puede compararse con los 20 000 a 25 000 pasajeros hora sentido que pueden movilizarse con el sistema de bus rápido como el que recientemente puso en marcha la ciudad de Guatemala. Sin embargo, existen argumentos a favor y en contra del sistema de tranvía. Quizá, su mayor fortaleza consiste en ser un sistema limpio, silencioso y muy armónico con el espacio público y el paisaje urbano. Sin embargo, si no está asociado a una solución regional, sus ventajas son parecidas a las de cambiar una tubería nueva en una pequeña parte de la casa y mantener el resto del sistema de tubería perforada, ineficiente y obsoleta.

A pesar de todas sus ventajas, hay que tener una situación muy clara: si bien es cierto que el tranvía puede vincularse con las rutas intersectoriales y el tren interurbano, también es absolutamente cierto que el tranvía representa la última fase de aplicación en un sistema integrado de transporte. Este viene a solventar la movilidad local de centros urbanos en un contexto donde el transporte regional, el esquema de integración electrónica de pagos y la intermodalidad deben estar resueltos. Desarrollar el esquema a la inversa conlleva enormes riesgos operativos. Un ejemplo interesante lo constituye la ciudad de Barcelona,

donde hace apenas cinco años se incorporó el sistema de tranvía Trambesòs, bajo el esquema de concesión, luego de consolidar su sistema integrado de metro, autobuses y trenes de cercanías.

Por tanto, lo fundamental, en todo caso, es atender los desafíos estructurales del transporte público. Empezando por una flota excesiva de buses y taxis que circulan vacíos en horas valle y demuestra una evidente sobreoferta que competiría, muy negativamente, con el sistema de tranvía. Tal es el caso de los múltiples concesionarios de rutas de buses, cuyas 3 600 unidades acceden a San José en hora pico, todos los días, bajo lógicas y sistemas totalmente diversos.

A partir de los datos obtenidos por el Proyecto de Planificación Regional y Urbana de la Gran Área Metropolitana (Prugam) mediante una encuesta aplicada a 14 000 hogares (60 000 personas aproximadamente), en 2006, se obtuvo el más actualizado, amplio y completo panorama sobre la situación del transporte en la Gam. Los resultados evidencian que se realizan 1 600 000 viajes en vehículo, por día, de los cuales 626 000 atraviesan San José como ruta de paso, y genera una tasa altísima de trasbordos (1,47 etapas por viaje) que demuestra una evidente red de necesidades de viaje que traspasa ampliamente el ámbito de San José para convertirse en un problema de dinámica regional en la Gam.

Como conclusiones podríamos señalar que, más importante que la elección de una tecnología en particular para su operación, se requiere solventar los desafíos estructurales del transporte con una visión de integración modal y planificación urbana regional.

El tranvía, como tal, es factible en la medida que responda a esta lógica previamente considerada y consolide una visión o modelo de ciudad, no como un proyecto apresurado y prematuro que no impactaría la movilidad general de la ciudad y, por lo tanto, sería necesario resolver, posteriormente, su operación respecto a la movilidad interurbana y metropolitana.

Se requiere resolver el esquema operativo del sistema de concesiones y buses tradicionales para que no representen una competencia u obstáculo al funcionamiento del tranvía. Siempre debería relacionarse la decisión de un sistema de transporte con el resto de los componentes urbanos: vivienda, usos del suelo, densidades, espacio público, entre otros.

#### Referencias bibliográficas

- Plan Regional Urbano de la Gran Área Metropolitana 2008-2030 (Prugam). Disponible en [www.prugam.go.cr](http://www.prugam.go.cr)
- Hidalgo, D; Custodio, P; Graftieaux, P. A Critical Look at Major Bus Improvements in Latin America and Asia: Case Studies of Hitches, Hic-Ups and Areas for Improvement; Synthesis of Lessons Learned.
- Montezuma, R. (Ed. y comp.). (2009). *Más que un metro para Bogotá. Complementar la movilidad*. Diálogo Ciudadano. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Vuchic, V. R. (2005). *Urban Transit Operations, Planning and Economics*. John Wiley & Sons: Hoboken, NJ.
- Vuchic, V. R. (2005). El metro ligero y el transporte rápido de autobuses. *Revista Transporte Público Internacional*, 5.



**Cuadro comparativo entre los sistemas de transporte**

Características	Autobús regular	Sistema de bus rápido	Sistema de tranvía
<b>Componentes del sistema</b>			
Tipo de vía	Tráfico mixto	Vías parcialmente segregadas	Vías parcialmente segregadas y tráfico mixto
Propulsión	combustibles fósiles	biodisel o eléctrica	eléctrica
Capacidad	50-60 pasajeros por vehículo	160 pasajeros en bus articulado	150 a 200 pasajeros
Pasajeros/hora/dirección (pphpd)	8 000	45 000	6 000 hasta 12 000
<b>Elementos operativos</b>			
Líneas	muchas	pocas	pocas
Intervalos	largo	corto	corto
Distancia entre paradas (metros)	80-250	200-400	250-600
Transbordos	pocos	algunos/muchos	muchos
<b>Características del sistema</b>			
Costos de inversión por kilómetro	bajos	moderados	elevados/muy elevados
Servicio en zonas peatonales	variable	algunas dificultades	atractivo y fácil
Imagen urbana	regular	buena	excelente
Impacto en uso de suelo y habitabilidad	ninguno	moderado	importante
Atracción de pasajeros	variable	buena	excelente