

Desafíos de las asociaciones público-privadas en la infraestructura vial latinoamericana: evidencias de Brasil, México y Colombia



Juan Pablo Mikan Pizano

Grupo Cal y Mayor. México

Miguel Andrés Castillo Rangel

Grupo Cal y Mayor. México

Recepción: 6 de febrero de 2026

Aceptación: 16 de abril de 2026

Resumen

La transferencia de la gestión de infraestructura vial del sector público al sector privado en América Latina, mediante concesiones, asociaciones público-privadas (APP) y privatizaciones, se ha consolidado como una estrategia predominante para enfrentar restricciones presupuestarias y mejorar la eficiencia en la provisión de infraestructura vial. Este artículo desarrolla un análisis comparativo sobre los resultados de esta estrategia, integrando sus impactos económicos, fiscales y territoriales, a partir de las experiencias de Brasil, México y Colombia. La revisión de la literatura revela que, si bien las APP viales han movilizado inversiones significativas y mejorado la calidad de la infraestructura en contextos específicos, enfrentan desafíos persistentes relacionados con la renegociación contractual, la asignación de riesgos, la sostenibilidad fiscal y la garantía del derecho social al transporte. En particular, la elevada incidencia de renegociaciones contractuales, que alcanza aproximadamente el 53 % de las concesiones de transporte en la región, revela debilidades en el diseño contractual y en la asignación de riesgos, con efectos adversos sobre el Value for Money y la sostenibilidad fiscal. Al mismo tiempo, los esquemas tarifarios y la priorización de corredores de alta demanda generan desafíos para la garantía del derecho social al transporte y la integración territorial. El artículo concluye que la efectividad de las APP viales en América Latina no puede evaluarse únicamente en términos de eficiencia económica, sino que depende del equilibrio entre rentabilidad privada, estabilidad fiscal y equidad territorial, sustentado en marcos regulatorios sólidos, gobernanza transparente y mecanismos que aseguren la accesibilidad universal a los servicios de transporte.

PALABRAS CLAVE: ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS. CONCESIONES VIALES. AMÉRICA LATINA. DERECHO AL TRANSPORTE. INTEGRACIÓN TERRITORIAL.

Public-Private Partnerships in Latin American Road Infrastructure: Challenges and Evidence from Brazil, Mexico, and Colombia

Abstract

The transfer of road infrastructure management from the public to the private sector in Latin America, through concessions, public-private partnerships (PPPs), and

privatization schemes, has become a predominant strategy to address fiscal constraints and improve efficiency in the provision of road infrastructure. This article develops a comparative analysis of the outcomes of this strategy by integrating its economic, fiscal, and territorial impacts, drawing on the experiences of Brazil, Mexico, and Colombia. The literature review indicates that, while road PPPs have mobilized significant investment and improved infrastructure quality in specific contexts, they continue to face persistent challenges related to contract renegotiation, risk allocation, fiscal sustainability, and the protection of the social right to transportation. In particular, the high incidence of contract renegotiations, affecting approximately 53 % of transport concessions in the region, reveals weaknesses in contract design and risk allocation, with adverse effects on Value for Money and fiscal sustainability. At the same time, tariff schemes and the prioritization of high-demand corridors pose challenges to the protection of the social right to transportation and territorial integration. The article concludes that the effectiveness of road PPPs in Latin America cannot be assessed solely in terms of economic efficiency, but rather depends on achieving an appropriate balance between private profitability, fiscal stability, and territorial equity, supported by robust regulatory frameworks, transparent governance, and mechanisms that ensure universal accessibility to transport services.

KEYWORDS: PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS. ROAD CONCESSIONS. LATIN AMERICA. RIGHT TO TRANSPORTATION. TERRITORIAL INTEGRATION.

Introducción

La infraestructura de transporte constituye un elemento fundamental para el desarrollo económico y la cohesión social, actuando como catalizador de la integración territorial y del acceso equitativo a oportunidades. En América Latina, a partir de la década de 1990, se observó una transformación significativa en el modelo de provisión de infraestructura, caracterizada por una creciente participación del sector privado mediante concesiones y asociaciones público-privadas (APP). Este proceso fue impulsado por restricciones presupuestarias, la necesidad de modernización tecnológica, las presiones por una mayor eficiencia operativa y la influencia de organismos multilaterales (Guasch, 2004; Yescombe, 2018; PPIAF & World Bank, 2023/2024).

En un contexto regional caracterizado por profundas desigualdades socioeconómicas y déficits históricos de infraestructura, la transferencia de la gestión vial al sector privado se presenta simultáneamente como una oportunidad y un desafío. Por un lado, permite movilizar inversiones que los presupuestos públicos difícilmente podrían sostener; por otro, plantea cuestiones fundamentales sobre la preservación del interés público, la sostenibilidad fiscal a largo plazo y la compatibilidad entre la lógica privada de rentabilidad y la función pública de la infraestructura (Guasch, 2004; OECD, 2015).

Las limitaciones fiscales de los gobiernos de la región, exacerbadas por elevados niveles de endeudamiento externo y déficits presupuestarios persistentes, han restringido severamente la capacidad de financiar proyectos intensivos en capital. En este contexto, las APP han emergido como una alternativa para movilizar recursos privados. Se estima que, entre 1990 y 2020, la región atrajo más de US\$ 760 mil millones en inversiones privadas destinadas a infraestructura (PPIAF & World Bank, 2023/2024).

No obstante, la literatura documenta que, si bien algunos países, como Brasil, México y Colombia, han desarrollado programas de concesiones viales relativamente sofisticados, persisten desafíos estructurales asociados a la estabilidad contractual, la elevada incidencia de renegociaciones y la distribución desigual de los beneficios de la infraestructura entre territorios y grupos sociales (Guasch, 2004; Yescombe, 2018; BID, 2017). Estos resultados sugieren que la evaluación de las APP viales no puede limitarse a métricas de eficiencia económica, sino que requiere una perspectiva más amplia que incorpore sus implicaciones fiscales y territoriales.

En este sentido, el presente artículo desarrolla un análisis comparativo estructurado a partir de un enfoque tridimensional que integra eficiencia económica, sostenibilidad fiscal y equidad territorial, aplicado a las experiencias de Brasil, México y Colombia. El artículo se estructura en seis secciones: fundamentos teóricos y económicos de las APP; panorama de las concesiones viales en la región; experiencias de Brasil, México y Colombia; desafíos relacionados con la renegociación y la estabilidad contractual; impactos sobre la equidad y el acceso; y consideraciones finales.

Metodología

El presente estudio adopta un enfoque cualitativo de carácter analítico y descriptivo, basado en el método de estudio de caso comparativo. El análisis comparativo se estructura a partir de un marco tridimensional que integra impacto económico, fiscal y territorial. Estas dimensiones se utilizan como criterios analíticos transversales para examinar la experiencia de las APP viales en Brasil, México y Colombia.

Para el desarrollo del artículo, el procedimiento metodológico se estructuró en tres fases principales:

1. Revisión sistemática de la literatura: se realizó una revisión de la literatura para establecer los fundamentos teóricos de las asociaciones público-privadas (APP). Esta fase incluyó el análisis de conceptos clave, entre ellos, la incompletitud contractual, la racionalidad económica de la infraestructura y la metodología de *Value for Money* (VfM).
2. Análisis documental y recolección de datos secundarios: la investigación se sustentó en el análisis de informes técnicos y bases de datos de organismos multilaterales, tales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Corporación Andina de Fomento (CAF) y el Banco Mundial. Asimismo, se integraron datos empíricos provenientes de organismos sectoriales nacionales, como la Confederación Nacional del Transporte (CNT) de Brasil y la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI) de Colombia. Esta aproximación resulta adecuada para identificar tendencias regionales y tensiones estructurales en el desempeño de las APP viales.
3. Análisis comparativo de casos nacionales: se seleccionaron los casos de Brasil, México y Colombia debido a su liderazgo regional y a la sofisticación de sus marcos regulatorios e institucionales. La comparación se realizó mediante una matriz analítica que sistematiza dimensiones clave.

Finalmente, el análisis incorpora una dimensión socioterritorial que evalúa la coherencia entre los modelos de concesión y el reconocimiento del transporte como derecho social en los marcos normativos, como la Ley 12.587/2012 de Brasil.

Fundamentos teóricos y económicos de las asociaciones público-privadas en infraestructura de transporte

Racionalidad económica de las APP

La participación privada en infraestructura se fundamenta en múltiples racionalidades económicas e institucionales. Desde el punto de vista económico, la infraestructura genera externalidades positivas significativas, contribuyendo al crecimiento del PIB, a la reducción de costos logísticos, a la integración de mercados y a la productividad total de los factores. Estudios empíricos estiman que la elasticidad del PIB en relación con el capital en infraestructura se sitúa en torno al 0,15 en los países desarrollados, lo que indica que, bajo determinadas condiciones, incrementos significativos en el stock de infraestructura pueden asociarse con aumentos sustanciales del PIB, cercanos al 10 % (Aschauer, 1989; Calderón & Servén, 2010).

Para los países en desarrollo, las evidencias sugieren retornos aún más elevados, particularmente cuando la infraestructura es escasa y las redes básicas no han sido completadas. La infraestructura de transporte afecta el desarrollo a través de canales directos e indirectos: aumenta la productividad total, reduce costos de transacción, amplía mercados, facilita la especialización productiva y promueve la integración territorial (Estache & Fay, 2007; Calderón & Servén, 2010; Fabre, 2021).

Las asociaciones público-privadas (APP) se presentan como un mecanismo para superar las restricciones del financiamiento público, transferir riesgos a la parte con mayor capacidad para gestionarlos, introducir innovación y pericia técnica del sector privado, y establecer incentivos de largo plazo orientados a la eficiencia operativa y al mantenimiento adecuado de la infraestructura (Grimsey, 2004; Yescombe, 2018; CAF, 2019).

Según la CAF (2019), las ventajas de las APP incluyen la provisión de fondos adicionales para los gobiernos, el aprovechamiento del conocimiento técnico y gerencial del sector privado y una mayor eficiencia técnica en la ejecución y operación de proyectos de infraestructura.

Desafíos teóricos: incompletitud contractual y renegociación

A pesar de los fundamentos teóricos que respaldan la implementación de asociaciones público-privadas (APP), la literatura económica reconoce limitaciones estructurales inherentes a este tipo de contratos. En particular, los contratos de concesión se consideran esencialmente incompletos, dado que resulta prácticamente imposible anticipar todos los escenarios futuros que puedan surgir a lo largo de horizontes contractuales que, típicamente, oscilan entre 15 y 30 años (Hart, 2003; Williamson, 1985). Esta incompletitud genera un espacio para el comportamiento oportunista y para renegociaciones frecuentes, fenómeno ampliamente documentado en América Latina, donde

factores como la volatilidad macroeconómica, la debilidad institucional y la asimetría de información intensifican la necesidad de ajustes contractuales (Guasch, 2004; Engel, Fischer, & Galetovic, 2014; Sarmiento, 2016).

Guasch (2008) documentó que el 53 % de las concesiones en el sector transporte en América Latina fueron renegociadas, y que el 60 % de ellas lo fueron dentro de los primeros tres años posteriores a la adjudicación. Este patrón sugiere problemas estructurales en el diseño contractual, en los procesos de licitación o en los incentivos de los actores involucrados. Las renegociaciones frecuentemente derivan en costos adicionales para el sector público, aumentos tarifarios para los usuarios y erosión de la credibilidad de los programas de concesión.

Por otra parte, la asimetría de información entre concesionarios y reguladores constituye un desafío crítico en la gestión de concesiones y asociaciones público-privadas (APP). Las empresas privadas suelen poseer un control más detallado sobre los costos operativos, la demanda real y las necesidades de inversión; información que puede ser utilizada estratégicamente durante los procesos de renegociación contractual (Hart, 2003; Guasch, 2004). Esta dinámica incrementa el riesgo de que los contratos se ajusten en favor de los operadores privados, generando impactos negativos sobre el interés público. En este contexto, el concepto de captura regulatoria resulta especialmente relevante. Este fenómeno es frecuente en entornos con institucionalidad débil o supervisión limitada y constituye un riesgo sistemático que puede afectar la eficiencia, la equidad y la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura financiados mediante APP (Guasch, 2004; Yescombe, 2018).

El concepto de Value for Money y su aplicabilidad

La evaluación de asociaciones público-privadas (APP) requiere metodologías rigurosas para determinar si esta modalidad ofrece un Value for Money (VfM) superior al enfoque tradicional de provisión por parte del sector público. El análisis de VfM consiste, en términos generales, en una comparación cuantitativa entre el costo ajustado al riesgo de un proyecto implementado mediante APP y el Public Sector Comparator (PSC), que representa la estimación del costo que implicaría la ejecución del proyecto bajo la modalidad pública tradicional (Yescombe, 2018; HM Treasury, 2020).

La metodología de VfM incorpora múltiples dimensiones, entre ellas, los costos del ciclo de vida completo del proyecto, la asignación de riesgos, la eficiencia operativa, la calidad del servicio y los impactos fiscales de largo plazo. Países como el Reino Unido, Australia y Chile han desarrollado marcos sofisticados de evaluación, incorporando análisis de sensibilidad y simulaciones de Monte Carlo para capturar las incertidumbres asociadas con la demanda, los costos y otros factores relevantes (BID, 2017; CAF, 2019; BID, 2023).

Sin embargo, la implementación de VfM en países en desarrollo enfrenta desafíos metodológicos significativos. Entre ellos, se destacan la dificultad para cuantificar riesgos de manera precisa, la carencia de datos históricos comparables, la limitada capacidad técnica para el modelado financiero complejo y la influencia de presiones políticas que pueden sesgar los análisis (Guasch, 2004; Engel, Fischer, & Galetovic, 2014). Además, las evaluaciones tradicionales de VfM tienden a centrarse principalmente en la eficiencia

económica, descuidando dimensiones sociales y distributivas, como el acceso equitativo al transporte y la integración territorial (OECD, 2015; BID, 2017; BID, 2023). A ello se suma que la asignación ex ante de riesgos al sector privado, frecuentemente asumida en los análisis de VfM, suele verse erosionada ex post por las recurrentes renegociaciones contractuales.

Panorama de las concesiones viales en América Latina

Evolución histórica y dimensión regional

La participación del sector privado en infraestructura de transporte en América Latina se expandió de manera significativa a partir de la década de 1990. Chile fue pionero en la implementación de proyectos mediante asociaciones público-privadas (APP), con su primer proyecto lanzado en 1991, seguido por Colombia a comienzos de la misma década, Brasil y, posteriormente, Perú y Costa Rica (Guasch, 2004). Entre 1990 y 2010, la región fue testigo de aproximadamente 1.000 concesiones otorgadas en diversos sectores, incluidos telecomunicaciones, energía, transporte y agua, lo que refleja la creciente confianza en la participación privada en la provisión de infraestructura (BID, 2017; PPIAF & World Bank, 2023/2024).

En el sector transporte, la atención se concentró predominantemente en carreteras con peaje, debido tanto al predominio del modo vial en la matriz regional de transporte como a la viabilidad de implementar cobros directos a los usuarios (Guasch, 2004). Entre los países más activos se encuentran México, Brasil y Colombia, que desarrollaron programas ambiciosos de concesiones viales y movilizaron decenas de miles de millones de dólares en inversiones privadas (PPIAF & World Bank, 2023/2024).

La Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA), lanzada en el año 2000 con la participación de doce países y el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Corporación Andina de Fomento (CAF) y FONPLATA, representa un esfuerzo coordinado orientado al desarrollo de ejes de integración que conecten distintas subregiones del continente. Los ejes IIRSA incluyen proyectos de carreteras, hidro vías, puentes internacionales y conexiones interoceánicas, y constituyen un componente clave para la integración regional y la conectividad logística (BID, 2017; CAF, 2019).

De acuerdo con el Infrascopes 2023/2024, desarrollado por el BID y Economist Impact, la inversión en infraestructura bajo la modalidad APP en América Latina aumentó más del 15 % entre 2022 y 2024, mientras que el número de proyectos se incrementó en más del 25 %. Brasil, México y Chile mantienen el liderazgo regional en términos de marcos regulatorios e institucionales para APP, seguidos por Perú, Colombia y Costa Rica. Esto evidencia la relevancia de la gobernanza y de la capacidad institucional para la implementación exitosa de proyectos de infraestructura público-privada (Yescombe, 2018; BID, 2017).

Características de los modelos contractuales

Los modelos contractuales de concesiones viales en la región presentan variaciones significativas, reflejo de diferentes enfoques en la asignación de riesgos y en los mecanismos de remuneración. Los principales tipos incluyen:

a. Concesiones de plazo fijo con riesgo de tráfico: el concesionario asume íntegramente el riesgo de demanda y es remunerado mediante tarifas cobradas a los usuarios. Este modelo fue predominante en las primeras generaciones de concesiones en México y Brasil, y frecuentemente derivó en sobreestimaciones de la demanda y subsecuentes renegociaciones (Guasch, 2004; Yescombe, 2018).

b. Concesiones de plazo variable (Least Present Value of Revenue - LPVR): implementadas principalmente en Colombia y Chile, estas concesiones tienen una duración vinculada al alcance de un determinado nivel de ingresos o retorno sobre la inversión. El plazo contractual se ajusta automáticamente conforme a la demanda efectiva, reduciendo el riesgo de tráfico para los concesionarios, aunque genera incertidumbre respecto de la duración contractual (Engel, Fischer, & Galetovic, 2014; Yescombe, 2018).

c. Concesiones por disponibilidad (Availability Payment): en este modelo, el sector público remunera al concesionario en función de la disponibilidad y calidad de la infraestructura, independientemente del volumen de tráfico. Adoptado en fases más recientes de concesiones en Colombia, como el programa 4G, este esquema transfiere el riesgo de demanda al gobierno y promueve una mayor previsibilidad financiera para los inversores privados (BID, 2017; CAF, 2019).

d. Garantías de ingresos mínimos: algunos contratos incorporan mecanismos de protección al concesionario mediante garantías gubernamentales de ingresos mínimos o esquemas de distribución de riesgos de demanda. Aunque reducen los riesgos para los inversores privados, estas garantías generan pasivos contingentes significativos para el sector público (Guasch, 2004; PPIAF & World Bank, 2023/2024).

Patrones regionales de desempeño

El desempeño agregado de las concesiones viales en América Latina muestra resultados heterogéneos que pueden agruparse en tres patrones principales: mejoras en el desempeño económico y operativo, elevados riesgos fiscales asociados a la inestabilidad contractual y efectos distributivos desiguales a escala territorial.

Por un lado, las evidencias confirman que, bajo determinadas condiciones institucionales, las APP viales pueden generar mejoras significativas en el desempeño económico y operativo de la infraestructura:

a. Calidad de la infraestructura: según la CNT (2018), en el estado de São Paulo, Brasil, desde 1998, 7.200 kilómetros de carreteras bajo gestión privada derivaron en una reducción del 12 % en los accidentes, del 18 % en las muertes relacionadas con el tránsito y del 21 % en la cantidad de heridos. Asimismo, un estudio de la Confederación Nacional del Transporte identificó que 19 de las 20 mejores carreteras brasileñas se localizan en São Paulo, estado con el programa de concesiones más desarrollado.

b. Atracción de inversiones: en Colombia, el programa 4G, lanzado en 2014, movilizó aproximadamente US\$ 25 mil millones para la construcción y modernización de cerca de 7.000 kilómetros de carreteras. Hasta 2024, 28 concesiones habían iniciado procesos de contratación y 14 habían alcanzado el cierre financiero, lo que evidencia la capacidad de las APP para canalizar inversión privada hacia infraestructura crítica (BID, 2017; PPIAF & World Bank, 2023/2024).

c. Eficiencias operativas: diversos estudios estiman que los contratos de operación y mantenimiento vial mediante APP en Perú y Brasil alcanzaron eficiencias cercanas al 25 %, en comparación con modelos tradicionales de provisión pública (Engel et al., 2014; CAF, 2019).

No obstante, estos logros económicos han estado acompañados de elevados riesgos fiscales, derivados de la alta incidencia de renegociaciones y de mecanismos contractuales que trasladan contingencias significativas al sector público:

a. Alta incidencia de renegociaciones: entre 1980 y 2000, el 55 % de los contratos APP en infraestructura de transporte fueron renegociados, con un promedio de 3,1 años transcurridos desde la firma inicial. En el caso específico de Chile, Colombia y Perú, entre 1993 y 2010, la incidencia de renegociaciones fue elevada, con costos fiscales sustanciales y efectos sobre la previsibilidad de la inversión pública (Guasch, 2004; Yescombe, 2018).

b. Inestabilidad contractual: los casos de cancelación de contratos, aunque menos frecuentes que las renegociaciones —aproximadamente el 5 % de los proyectos—, han aumentado, señalando dificultades de los gobiernos para hacer cumplir los términos contractuales y mantener la confianza de los inversionistas (BID, 2017; PPIAF & World Bank, 2023/2024).

Un caso emblemático es el rescate del programa de autopistas de peaje en México a finales de la década de 1990, cuando numerosas concesiones se tornaron financieramente inviables, lo que derivó en un proceso de rescate mediante el Fideicomiso de Apoyo al Rescate de Autopistas Concesionadas (FARAC).

c. Costos fiscales ocultos: aunque en el corto plazo las APP pueden parecer menos onerosas que la inversión pública tradicional, en el largo plazo pueden resultar más costosas y comprometer la sostenibilidad fiscal, particularmente cuando los gobiernos subestiman los costos diferidos y los riesgos fiscales (Engel, Fischer, & Galetovic, 2014; CAF, 2019).

Asimismo, el desempeño agregado evidencia que los beneficios de las concesiones viales no se distribuyen de manera homogénea, lo que plantea desafíos relevantes en términos de equidad territorial y accesibilidad, tal como se aborda más adelante.

En conjunto, la evidencia regional sugiere la existencia de trade-offs estructurales entre desempeño económico, sostenibilidad fiscal y equidad territorial. Los esquemas que priorizan la eficiencia y la bancabilidad tienden a generar mayores riesgos fiscales o tensiones distributivas, mientras que aquellos orientados a la inclusión territorial requieren mayores compromisos públicos.

Experiencias de Brasil, México y Colombia: análisis comparativo

Brasil: evolución del programa federal de concesiones viales

Brasil desarrolló uno de los programas de concesiones viales más extensos de América Latina, con una significativa heterogeneidad entre los niveles federal y estadual (Guasch, 2004; Yescombe, 2018; Brochado, 2014). El programa federal se implementó en tres fases principales:

a. Primera fase (1995-1997): esta etapa se caracterizó por la ausencia de un marco regulatorio consolidado y por la creación tardía de la Agencia Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), establecida recién en 2001. Durante este período se identificaron problemas estructurales importantes, entre ellos, la falta de experiencia gubernamental, los comportamientos estratégicos de los operadores facilitados por la asimetría de información y las frecuentes renegociaciones que afectaron negativamente a los usuarios (Guasch, 2004; Engel, Fischer, & Galetovic, 2014).

b. Segunda fase (2007-2009): incorporó la experiencia regulatoria previa, mediante una mejor asignación de riesgos, una mayor autonomía para los operadores privados y un enfoque centrado en aspectos económicos y cualitativos (BID, 2017; CAF, 2019).

c. Tercera fase (2013-presente): caracterizada por innovaciones contractuales significativas, incluyó cláusulas de indemnización más claras, revisiones periódicas y mecanismos de protección frente al riesgo cambiario. El programa del estado de São Paulo se convirtió en un referente regional, atrayendo inversores globales mediante el incremento de la transparencia y de la bancabilidad (*bankability*) de los proyectos (Yescombe, 2018; PPIAF & World Bank, 2023/2024; Camacho, 2022).

Resultados y desafíos en Brasil

Las concesiones en São Paulo han mostrado impactos positivos en la seguridad y en la calidad de la infraestructura, con inversiones superiores a R\$ 180 mil millones movilizadas desde el inicio del programa. La implementación del sistema free flow contribuyó a reducciones significativas de accidentes en algunos tramos específicos (CNT, 2018).

No obstante, persisten desafíos relevantes. Entre ellos se incluyen las discusiones políticas sobre reajustes tarifarios, las propuestas de renacionalización —que generan incertidumbre— y las dificultades para expandir el programa a estados con menor capacidad institucional, lo que limita la uniformidad del impacto positivo a escala nacional (Guasch, 2004; BID, 2017).

México: programa de concesiones viales

México ha desarrollado un programa de concesiones viales significativo, aunque con particularidades distintas de las observadas en otros países de la región, marcado por una interacción compleja entre los niveles federal y estadual y por un énfasis inicial en la movilización de inversión privada para autopistas de peaje (Guasch, 2004; Yescombe, 2018).

La evolución del programa puede analizarse en tres fases principales:

a. Primera fase (1990-1996): durante este período, las concesiones se otorgaron en un contexto de marco regulatorio incipiente, con limitada experiencia en gestión contractual y supervisión de proyectos de infraestructura. La asignación de riesgos recaía predominantemente sobre los concesionarios, quienes asumían íntegramente el riesgo de demanda, lo que en muchos casos derivó en sobreestimaciones de tráfico y renegociaciones tempranas (Engel, Fischer, & Galetovic, 2014; Guasch, 2004).

b. Segunda fase (1997-2005): esta etapa incorporó aprendizajes de la fase inicial, con una regulación más estructurada, mayor claridad en la definición de obligaciones contractuales y la introducción de mecanismos orientados a mitigar riesgos financieros y de demanda. Se establecieron criterios más estrictos para los estudios de factibilidad y el financiamiento de proyectos, aumentando la bancabilidad (bankability) de los contratos (BID, 2017; CAF, 2019).

c. Tercera fase (2006-presente): en la etapa más reciente se destacan innovaciones contractuales, entre ellas, la adopción de modelos de concesión de plazo variable (*Least Present Value of Revenue* - LPVR) en algunos corredores, mecanismos de garantía parcial de ingresos y la implementación de sistemas de monitoreo y evaluación continua del desempeño. Esta fase busca equilibrar la seguridad jurídica para los inversionistas con la protección de los intereses públicos y la sostenibilidad fiscal (PPIAF & World Bank, 2023/2024; Yescombe, 2018).

Resultados y desafíos en México

La primera generación de concesiones viales en México constituye uno de los ejemplos más ilustrativos de los riesgos asociados a este tipo de esquemas. Durante la primera mitad de la década de 1990, los contratos se estructuraron bajo modelos de plazo fijo con riesgo de demanda íntegramente asignado al concesionario, sustentados en proyecciones de tráfico que posteriormente resultaron significativamente sobreestimadas.

La crisis financiera de 1994-1995 exacerbó estas debilidades, provocando una caída de la demanda efectiva y la inviabilidad financiera de múltiples concesiones. Como respuesta, el Estado implementó un rescate a través del FARAC, asumiendo pasivos privados y reestructurando las concesiones. Este proceso generó costos fiscales de largo plazo y puso de manifiesto que los riesgos contractualmente transferidos retornaron al sector público.

Tras ello, el programa mexicano de concesiones viales logró impactos positivos en conectividad y seguridad. Por ejemplo, la construcción y operación de autopistas de peaje redujo los tiempos de viaje y mejoró la calidad de la infraestructura en corredores estratégicos del país (BID, 2017). No obstante, persisten desafíos relevantes:

a. Renegociaciones frecuentes: a lo largo de las últimas tres décadas, varias concesiones requirieron ajustes contractuales debido a sobreestimaciones de tráfico o a condiciones económicas cambiantes, generando incertidumbre para los usuarios y costos fiscales adicionales (Guasch, 2004).

b. Equilibrio riesgo-retorno: la transferencia de riesgos a los concesionarios ha sido limitada en ciertos corredores, lo que requirió la introducción de garantías mínimas de ingresos y mecanismos de compensación, con impactos sobre la sostenibilidad fiscal (Engel, Fischer, & Galetovic, 2014).

c. Capacidad institucional: la supervisión y el monitoreo de contratos, así como la evaluación del desempeño, se vieron limitados por la capacidad técnica de algunas agencias regulatorias, afectando la eficiencia en la gestión de proyectos (CAF, 2019; PPIAF & World Bank, 2023/2024).

A pesar de estos desafíos, México ha consolidado un marco regulatorio que permite la participación privada de manera estructurada, y se ha convertido en uno de los países pioneros de América Latina en la adopción de esquemas de concesiones viales de gran escala, con lecciones relevantes para la región en términos de diseño contractual, asignación de riesgos y gobernanza de APP (Yescombe, 2018; BID, 2017).

De hecho, en respuesta a las limitaciones observadas en las primeras generaciones de concesiones, México incorporó progresivamente esquemas de mantenimiento, rehabilitación y operación (MRO), así como contratos basados en estándares de desempeño, alineándose con prácticas ya implementadas en otros países de la región.

Colombia: el programa de concesiones 4G

Colombia desarrolló un programa de concesiones viales progresivo, estructurado en cuatro generaciones, con el Programa 4G como la iniciativa más ambiciosa y sofisticada, lanzada entre 2012 y 2014. Este programa refleja la evolución del país hacia esquemas de participación privada más complejos, orientados a mejorar la calidad de la infraestructura, reducir riesgos para los concesionarios y garantizar la sostenibilidad fiscal (BID, 2017; PPIAF & World Bank, 2016; PPIAF & World Bank, 2023/2024). Asimismo, constituye una respuesta a los aprendizajes derivados de las generaciones previas (1G-3G), que evidenciaron limitaciones significativas en términos de asignación de riesgos, estructuración contractual y gestión institucional.

El Programa 4G incluyó 44 proyectos originales, cubriendo aproximadamente 7.000 km de carreteras y movilizando inversiones cercanas a US\$ 25 mil millones. Uno de los cambios más relevantes respecto de las generaciones anteriores fue la transición desde un modelo basado en el riesgo de tráfico hacia contratos de pago por disponibilidad, en los cuales el gobierno remunera al concesionario de acuerdo con la calidad y disponibilidad de la infraestructura, independientemente del volumen de tránsito (Engel, Fischer, & Galetovic, 2014; Yescombe, 2018).

Asimismo, en algunos contratos se utilizó el mecanismo de Valor Presente Mínimo de Ingresos, ajustando automáticamente la duración contractual según los ingresos efectivos, con el objetivo de equilibrar el riesgo entre el sector público y el privado (Guasch, 2004; CAF, 2019).

La ejecución del Programa 4G fue respaldada por la creación de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), encargada de estructurar, licitar y supervisar los proyectos. La ANI desempeñó un papel central en la estandarización de procesos, el desarrollo

de modelos financieros complejos y la evaluación técnica de propuestas, fortaleciendo la transparencia y la confiabilidad de los contratos (BID, 2017; PPIAF & World Bank, 2023/2024).

Resultados y desafíos en Colombia

Hasta mediados de 2022, el Programa 4G registraba un avance aproximado del 60 %, con proyectos emblemáticos como la Ruta del Sol, Sección 2, que recibió reconocimiento internacional como Transport Deal of the Year for the Americas 2011 (CAF, 2019), aunque posteriormente enfrentó importantes desafíos de ejecución. Este proyecto combinó plazo variable, pago fijo por inversión y exposición parcial al riesgo de tráfico, constituyendo un ejemplo de innovación contractual en la región.

No obstante, el programa enfrentó retos significativos:

- » Ejecución más lenta de lo previsto, con retrasos en varios corredores estratégicos.
- » Alta incidencia de modificaciones contractuales: en 25 concesiones analizadas se registró un elevado número de modificaciones contractuales, con impactos fiscales acumulados significativos y 131 años adicionales de extensión contractual (PPIAF & World Bank, 2023/2024).
- » Consulta a comunidades indígenas y étnicas: este aspecto evidenció la necesidad de mecanismos adecuados de participación social y mitigación de impactos locales.
- » Tensiones entre objetivos de corto plazo y sostenibilidad fiscal de largo plazo: la aceleración de obras exigió compromisos financieros significativos que limitan la flexibilidad presupuestaria futura (Engel, Fischer, & Galetovic, 2014; BID, 2017).

Estos resultados muestran que, aunque el Programa 4G ha sido exitoso en la atracción de inversión privada y en la mejora de la infraestructura vial, la gestión de riesgos contractuales, fiscales y sociales continúa siendo un desafío central para garantizar la efectividad de las APP en Colombia (Yescombe, 2018; Guasch, 2004).

Equidad, accesibilidad y derecho social al transporte en las concesiones viales de la región

Transporte como derecho social e instrumento de integración

El reconocimiento del transporte como un derecho social fundamental ha adquirido una presencia creciente en los marcos normativos latinoamericanos, en consonancia con enfoques que conciben la movilidad como una condición habilitante para el ejercicio de otros derechos sociales. En este sentido, la Política Nacional de Movilidad Urbana de Brasil (Ley 12.587/2012) establece la accesibilidad universal y el acceso equitativo como principios rectores de la acción pública en materia de transporte.

La movilidad desempeña un papel central en la reducción de las desigualdades sociales, en tanto condiciona el acceso efectivo al empleo, la educación y los servicios de salud.

Desde esta perspectiva, la inequidad en el acceso al transporte contribuye a reproducir y profundizar exclusiones preexistentes. En contextos de informalidad urbana, la evidencia empírica muestra que las injusticias de movilidad afectan de manera desproporcionada a los sectores más vulnerables y que la participación popular constituye un factor clave para visibilizar y corregir estas desigualdades estructurales (Barata et al., 2024).

Sin embargo, en el marco de las concesiones viales y las asociaciones público-privadas (APP), la garantía del derecho social al transporte se ve tensionada por la lógica privada de rentabilidad. Las estructuras tarifarias orientadas a la recuperación de la inversión pueden generar barreras económicas de acceso, mientras que las decisiones de inversión basadas predominantemente en criterios de retorno financiero tienden a priorizar corredores de alta demanda, relegando territorios con mayores necesidades sociales y menor capacidad de pago.

Impactos distributivos de las tarifas y la accesibilidad económica

La accesibilidad económica del transporte constituye una dimensión crítica de la equidad, particularmente en una región caracterizada por elevados niveles de desigualdad de ingresos. Diversos estudios han demostrado que el gasto en transporte presenta un comportamiento regresivo, que afecta en mayor medida a los hogares de menores ingresos.

En el ámbito de la infraestructura vial, los esquemas de peaje pueden reforzar estas desigualdades, ya que, en determinadas situaciones, los usuarios de bajos ingresos se ven excluidos del uso de carreteras concesionadas y forzados a emplear rutas alternativas más extensas y menos seguras. Al mismo tiempo, los beneficios de la infraestructura tienden a concentrarse en los hogares de ingresos medios y altos con acceso a automóvil, mientras que los mayores costos logísticos derivados de los peajes pueden trasladarse a los precios finales de bienes y servicios, afectando indirectamente al conjunto de la población.

Frente a estos riesgos, algunos programas de concesión incorporaron mecanismos orientados a mitigar impactos distributivos negativos, tales como tarifas diferenciadas, esquemas de cobro electrónico (free flow), subsidios, exenciones para residentes locales, descuentos para usuarios frecuentes y la exigencia contractual de mantener en condiciones adecuadas las vías alternativas no concesionadas. No obstante, la efectividad de estas medidas depende de la capacidad regulatoria del Estado y de la transparencia en su implementación.

Desde la perspectiva territorial, la experiencia mexicana presenta una particularidad relevante: la política de mantener, como principio general, vías libres paralelas a las autopistas de cuota concesionadas. Este enfoque busca preservar una alternativa de acceso para usuarios con menor capacidad de pago y mitigar los efectos distributivos de los esquemas de peaje.

Integración territorial y desarrollo regional

Las APP viales también tienen efectos significativos sobre la integración territorial y el desarrollo regional. En contextos caracterizados por altos costos de transporte, la mejora de la conectividad puede reducir barreras al comercio, facilitar la integración de mercados y contribuir a la transformación productiva de regiones periféricas. Iniciativas como la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana (IIRSA) buscaron promover esta integración física a escala regional.

Sin embargo, la experiencia acumulada indica que los beneficios de la integración territorial no se distribuyen de manera automática ni equitativa. Los impactos de las inversiones viales son heterogéneos y dependen de factores complementarios, como la gobernanza, las capacidades productivas y las políticas públicas. En ausencia de estos elementos, las APP pueden reforzar procesos de concentración económica en los principales centros urbanos (Barata et al., 2024). En este contexto, el programa de concesiones 5G de Colombia reconoce explícitamente este desafío al incluir carreteras rurales con bajos niveles de demanda y alta incidencia de pobreza, recurriendo a estructuras contractuales diferenciadas que buscan compatibilizar sostenibilidad financiera e inclusión territorial.

Análisis comparativo a partir del marco analítico económico, fiscal y territorial

Esta sección presenta, en el Cuadro 1, un análisis comparativo de los programas de concesiones viales en Brasil, México y Colombia, a partir del marco analítico propuesto, que integra desempeño económico, sostenibilidad fiscal y equidad territorial.

Cuadro 1. Comparación de programas de concesiones viales en México, Brasil y Colombia.
Fuente: elaboración propia.

Dimensión	México	Brasil	Colombia
Inicio del programa	Década de 1990	1995 (programa federal)	Generaciones 1G a 4G; 4G lanzada 2012-2014
Número de proyectos / km concesionados	>10.000 km carreteras concesionadas	Programa federal y estatal; São Paulo destacado; >7.200 km bajo concesión	44 proyectos 4G; ~7.000 km
Modelos contractuales predominantes	Concesiones de plazo fijo con riesgo de tráfico; LPVR en corredores recientes	Plazo fijo con riesgo de tráfico; cláusulas de indemnización, free-flow, mitigación de riesgo cambiario	Contratos de disponibilidad; LPVR en algunos corredores; combinación de pago fijo y riesgo de tráfico en proyectos emblemáticos
Asignación de riesgos	Riesgo de demanda principalmente asumido por concesionario; riesgo financiero parcialmente compartido	Riesgo de demanda y operativo inicialmente asumido por concesionario; riesgo cambiario mitigado en fases recientes	Riesgo de demanda transferido al gobierno en 4G; riesgo operativo parcialmente asumido por concesionarios; mecanismos financieros mixtos

Dimensión	México	Brasil	Colombia
Institucionalidad y regulación	SCT; supervisión federal y estatal, limitada inicialmente; fortalecimiento gradual	ANTT (federal); agencias estatales; alta autonomía técnica y regulatoria	ANI; entidad especializada en estructuración, licitación y supervisión; evaluación ex-post sistemática limitada
Desempeño económico	Mejoras en la calidad de servicio (reducción de tiempos de viaje y mejor conectividad) en corredores estratégicos La adopción de contratos de mantenimiento y operación basados en estándares de desempeño ha contribuido a reducir la variabilidad en la calidad del servicio y a mejorar la eficiencia operativa de la red concesionada	Inversiones significativas movilizadas Reducción de accidentes (en free-flow) Calidad de infraestructura elevada	Mejoras en la estructuración y bancabilidad de proyectos a través del esquema de pagos por disponibilidad Mejoras en calidad vial y seguridad; atención a estándares de mantenimiento
Sostenibilidad fiscal y estabilidad contractual	Materialización explícita del riesgo fiscal y cancelación de contratos con el rescate carretero	Ausencia de rescates fiscales sistémicos en fases recientes, lo que sugiere una mejor gestión de riesgos contractuales	Alta tasa de modificaciones contractuales; tensión entre objetivos de corto plazo y sostenibilidad fiscal
Equidad y Territorio	Capacidad institucional limitada en estados Mitigación de impactos territoriales y distributivos con vías libres de cuota	Discusiones políticas sobre tarifas Expansión limitada en estados con menor capacidad institucional	La adopción de esquemas de pago por disponibilidad permitió incorporar corredores con menor rentabilidad financiera y mayores necesidades sociales Atrasos en ejecución por impacto a comunidades indígenas y étnicas
Avances destacados	Introducción de LPVR en corredores selectos; gradual fortalecimiento regulatorio y ampliación de esquemas MRO	Free-flow; cláusulas de indemnización; mecanismos de mitigación de riesgo cambiario	Pago por disponibilidad; LPVR; mecanismos mixtos de riesgo; integración de criterios sociales y fiscales; planificación ex-ante más sofisticada

Se observa que, si bien México, Brasil y Colombia comparten la estrategia de participación privada en infraestructura vial, difieren significativamente en evolución histórica, diseño contractual e institucionalidad. México inició sus programas de concesiones en la década de 1990, centrados en autopistas de peaje y modelos de plazo fijo con riesgo de tráfico, incorporando posteriormente mecanismos LPVR en proyectos recientes. Por otra parte, Brasil desarrolló programas federales y estatales más heterogéneos, introduciendo innovaciones como cláusulas de indemnización y, más recientemente, sistemas free flow. Colombia, a través del Programa 4G, implementó contratos de pago por disponibilidad, LPVR y mecanismos mixtos de riesgo, con una institucionalidad robusta liderada por la ANI.

El análisis comparativo pone de manifiesto que no existe un modelo único de concesión vial capaz de maximizar simultáneamente el desempeño económico, la sostenibilidad fiscal y la equidad territorial. Los esquemas que priorizan la eficiencia y la bancabilidad tienden a generar mayores compromisos fiscales o tensiones distributivas, mientras

que aquellos orientados a la inclusión territorial requieren una mayor participación del Estado (Scholl, 2022).

Ninguna de estas dimensiones puede maximizarse de manera aislada sin generar tensiones en las otras, lo que refuerza la necesidad de marcos analíticos integrados y de políticas públicas que reconozcan explícitamente estos límites al momento de diseñar, evaluar y gestionar proyectos de infraestructura vial.

Consideraciones finales

La evidencia latinoamericana muestra que las asociaciones público-privadas (APP) en infraestructura vial no constituyen una solución sustitutiva de la inversión pública estratégica, sino instrumentos de política cuyo desempeño depende de la capacidad estatal, la solidez institucional y la calidad de la gobernanza.

A partir del análisis comparativo de Brasil, México y Colombia, este artículo propuso y aplicó un marco analítico tridimensional, basado en el desempeño económico, la sostenibilidad fiscal y la equidad territorial, que permite evaluar de manera más integral los resultados y las limitaciones de las APP viales en la región.

Desde la perspectiva del desempeño económico, la evidencia muestra que las APP pueden generar mejoras significativas en la calidad de la infraestructura, la seguridad vial y la eficiencia operativa, particularmente cuando existen estándares de desempeño claros, mecanismos efectivos de supervisión y capacidades regulatorias sólidas.

En términos de sostenibilidad fiscal, los tres casos analizados confirman que la transferencia de riesgos al sector privado ha sido, en la práctica, incompleta. La elevada incidencia de renegociaciones contractuales, los rescates explícitos —como en México— y la acumulación progresiva de compromisos fiscales —como en Colombia— evidencian que las evaluaciones de Value for Money (VfM) ex ante tienden a subestimar riesgos en contextos de alta incertidumbre macroeconómica e institucional.

Asimismo, el fortalecimiento de marcos regulatorios e instituciones especializadas resulta clave para mitigar asimetrías de información y riesgos de captura regulatoria. Al mismo tiempo, persiste una tensión estructural entre la rentabilidad privada y la función social de la infraestructura, dado que el transporte constituye un derecho social y un factor central de integración territorial.

En consecuencia, el éxito de las APP debe evaluarse no solo por su capacidad de atraer capital, sino también por su contribución al valor por dinero (*Value for Money*), la equidad territorial y la primacía del interés colectivo en el largo plazo.

Referencias

- » Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177–200. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- » Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2017). *Asociaciones público-privadas en infraestructura de transporte en América Latina*. BID.
- » Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). *Infraestructura y asociaciones público-privadas en América Latina*. BID.
- » Barata, A. F., Pereira, R. H. M., Braga, C. K. V., & Serra, B. (2024). Social participation and mobility justice in Brazil. *Cities & Mobility Journal*, 12(5), 456–478. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2024-6004.e>
- » Brochado, M. R., & Sarmiento, J. M. (2014). Federal toll road concession program in Brazil: An analysis. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 111, 95–104. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.040>
- » CAF – Banco de Desarrollo de América Latina. (2019a). *Infraestructura en América Latina: Financiamiento, gestión y desarrollo sostenible*. CAF.
- » CAF – Banco de Desarrollo de América Latina. (2019b). *Infraestructura y asociaciones público-privadas en América Latina*. CAF.
- » Calderón, C., & Servén, L. (2010). Infrastructure and economic development in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Economies*, 19(Suppl. 1), i13–i87. <https://doi.org/10.1093/jae/ejp022>
- » Camacho, F., & Vassallo, J. M. (2022). Toll road sector in Brazil: Regulation by contract and recent improvements. *Research in Transportation Economics*, 96, 101220. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2022.101220>
- » Confederación Nacional de Transporte (CNT). (2018). *Informe sobre calidad y seguridad vial en carreteras brasileñas*. CNT.
- » Engel, E., Fischer, R., & Galetovic, A. (2014). *The economics of public-private partnerships: A basic guide*. Cambridge University Press.
- » Estache, A., & Fay, M. (2007). Current debates on infrastructure policy (*World Bank Policy Research Working Paper No. 4410*). World Bank. <http://dx.doi.org/10.1596/1813-9450-4410>
- » Fabre, A., & Straub, S. (2021). The impact of public-private partnerships (PPPs) in infrastructure, health and education: A review (*IMF Working Paper No. 2021/080*). International Monetary Fund. <http://dx.doi.org/10.1257/jel.20211607>
- » Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2004). *Public-private partnerships: The worldwide revolution in infrastructure provision and project finance*. Edward Elgar. <http://dx.doi.org/10.4337/9781845423438>
- » Guasch, J. L. (2004). *Granting and renegotiating infrastructure concessions: Doing it right*. World Bank. <http://dx.doi.org/10.1596/0-8213-5792-1>
- » Guasch, J. L. (2008). Renegotiation of concession contracts in Latin America (*World Bank Policy Research Working Paper No. 4549*). World Bank. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijindorg.2007.05.003>

Desafíos de las asociaciones público-privadas en la...
JUAN PABLO MIKAN PIZANO Y MIGUEL ANDRÉS CASTILLO RANGEL

- » Guasch, J. L., Laffont, J.-J., & Straub, S. (2008). Renegotiation of concession contracts in Latin America. *International Journal of Industrial Organization*, 26(2), 421–442. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2007.05.008>
- » Hart, O. (2003). Incomplete contracts and public ownership. *The Economic Journal*, 113(486), C69–C76. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00119>
- » HM Treasury. (2020). *The Green Book: Central government guidance on appraisal and evaluation*. HM Treasury.
- » Inter-American Development Bank (IDB). (2023). *Inclusion and transparency: The challenges of public-private partnerships in Latin America*. IDB.
- » Inter-American Development Bank (IDB), & Economist Impact. (2024). *Infrascopes 2023/2024: Evaluating the environment for public-private partnerships in Latin America and the Caribbean*. IDB.
- » International Monetary Fund (IMF). (2018). How to control the fiscal costs of public-private partnerships (Fiscal Affairs Department, Technical Notes and Manuals No. 2018/04). IMF.
- » OECD. (2015). *Public governance of infrastructure investment*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264244238-en>
- » PPIAF, & World Bank. (2016). *Colombia: 4th generation toll road program*. World Bank Group.
- » PPIAF, & World Bank. (2023/2024). *Infrascopes Latin America report*. World Bank.
- » Reyes-Tagle, G., & Garbacik, K. (2021). Fiscal impact of PPPs in Latin America and the Caribbean (*IDB Technical Note No. IDB-TN-02017*). Inter-American Development Bank.
- » Sarmiento, J. M., & Renneboog, L. (2016). Renegotiating public-private partnerships (*ECGI Working Paper Series in Finance No. 462*). European Corporate Governance Institute. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2737858>
- » Scholl, L., Fook, A., & Barahona, J. D. (2022). *Transport for inclusive development: Defining a path for Latin America and the Caribbean*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0004335>
- » Williamson, O. E. (1985). *The economic institutions of capitalism*. Free Press.
- » World Bank. (2020a). *Public-private partnerships reference guide (Version 3)*. World Bank Group.
- » World Bank. (2020b). *Scaling private sector participation to build better roads in Brazil*. World Bank Blogs.
- » Yescombe, E. R. (2018). *Public-private partnerships: Principles of policy and finance* (2.^a ed.). Butterworth-Heinemann.

Juan Pablo Mikan Pizano / jmikan@grupocalymayor.com

Ingeniero Civil por la Universidad Nacional de Colombia, Master of Science en Planeación de Transportes por la Universidad de Brasilia (Brasil) y especialista en modelación y simulaciones. Se desempeña como consultor principal en Grupo Cal y Mayor (México). Experiencia en movilidad urbana, transporte carga y gestión de proyectos de transporte e infraestructura.

Desafíos de las asociaciones público-privadas en la...
JUAN PABLO MIKAN PIZANO Y MIGUEL ANDRÉS CASTILLO RANGEL

Miguel Andrés Castillo Rangel / macastillo@grupocalymayor.com

Ingeniero Civil por la Universidad Industrial de Santander (Colombia), Master of Science en Ingeniería de Transporte por la Universidad de São Paulo (Brasil) y especialista en Gerencia de Proyectos por la Universidad EAN (Colombia). Se desempeña como gerente de Planeación de Transporte en Grupo Cal y Mayor (México) en estudios de demanda y estructuración de proyectos de infraestructura de transporte.