

Evaluación de la inversión pública estatal en México: un enfoque de datos de panel

Evaluation of public investment in Mexico: a panel data approach

Christopher Cernichiaro Reyna*, Karina Galván Zavala**
y Artemio Jiménez Rico***

*Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Departamento de producción económica.
Correo electrónico: ccernichiaro@correo.xoc.uam.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1956-5231>

**Universidad de Guanajuato. Departamento de Gestión y Dirección de empresas.
Correo electrónico: k.galvan@ugto.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5759-8814>

***Universidad de Guanajuato. Departamento de Gestión y Dirección de empresas.
Correo electrónico: a.jimenezrico@ugto.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9069-6483>

RESUMEN

Este artículo examina los determinantes de la inversión pública estatal en México durante el período de 2011 a 2018, con un enfoque particular en la influencia de la deuda pública y las transferencias federales, incluyendo participaciones y aportaciones para infraestructura social. Utilizando datos de panel de 32 estados mexicanos, se aplicaron modelos de regresión agrupada y de efectos fijos para evaluar el impacto de estas variables sobre la inversión pública física. Los resultados revelan que, aunque la deuda pública estatal tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con la inversión física, las participaciones y las aportaciones para infraestructura social no muestran una relación significativa en este aspecto. La investigación contribuye al entendimiento de cómo los estados mexicanos financian sus proyectos de infraestructura y destaca el papel de la deuda como fuente de recursos para la inversión física. Sin embargo, las limitaciones incluyen la posible falta de precisión en la asignación de los recursos de las aportaciones y la dificultad para captar todas las variables relevantes en el análisis. Futuros estudios podrían explorar la eficiencia en la ejecución de proyectos financiados por deuda y la gestión de las transferencias federales para mejorar su impacto en la inversión pública física.

ABSTRACT

This paper examines the determinants of state public investment in Mexico from 2011 to 2018, with a particular focus on the influence of public debt and federal transfers, including participations and contributions for social infrastructure. Using panel data from 32 Mexican states, pooled regression and fixed effects models were applied to assess the impact of these variables on physical public investment. The results reveal that, while state public debt has a positive and statistically significant relationship with physical investment, participations and contributions for social infrastructure do not show a significant relationship in this regard. The research contributes to understanding how Mexican states finance their infrastructure projects and highlights the role of debt as a source of resources for physical investment. However, limitations include the potential lack of precision in the allocation of contribution resources and the difficulty in capturing all relevant variables in the analysis. Future studies could explore the efficiency in the execution of debt-financed projects and the management of federal transfers to improve their impact on physical public investment.

Recibido: 28/agosto/2024
Aceptado: 03/febrero/2025
Publicado: 01/septiembre/2025

Palabras clave:

| Inversión física pública |
| Participaciones |
| Aportaciones |
| Regresión agrupada |
| Efectos fijos |

Keywords:

| Physical public investment |
| Non-ear-marked federal government transfers |
| Ear-marked federal government transfers |
| Pooled regression |
| Fixed effects |

Clasificación JEL |
JEL Classification |
H5, H70, H60, O43



Esta obra está protegida
bajo una Licencia
Creative Commons
Reconocimiento-
NoComercial-
SinObraDerivada 4.0
Internacional

INTRODUCCIÓN

Las inversiones físicas, que se enfocan en la adquisición de bienes o activos productivos para la generación de otros bienes y servicios, están intrínsecamente ligadas al concepto de infraestructura. Este término engloba una amplia gama de sistemas esenciales que sostienen las sociedades y economías modernas, incluyendo caminos, puentes, vías férreas, puertos, aeropuertos, plantas generadoras de energía, redes de distribución, sistemas de drenaje y purificación de agua, así como viviendas, escuelas y hospitales (Prud'Homme, 2005; Carse, 2016). El desarrollo de infraestructura no solo impulsa el desempeño económico, sino que también mejora la equidad y aborda dimensiones fundamentales para el desarrollo humano. Una infraestructura adecuada promueve la productividad, reduce los costos económicos y facilita la apertura comercial y la reducción de la pobreza (Banco Mundial, 1994). Además, los proyectos de infraestructura contribuyen al desarrollo sostenible y a la mitigación de impactos ambientales negativos, subrayando su importancia, tanto para la economía, como para el bienestar social.

La literatura existente proporciona una perspectiva amplia sobre los factores que afectan la inversión pública en infraestructura. Randolph *et al.* (1996) exploran cómo el nivel de desarrollo, la urbanización y la participación laboral, junto con otros factores, como los desequilibrios regionales y la orientación económica exterior, influyen en la inversión en transporte y comunicaciones en 27 economías durante 1980-1986. Este enfoque destaca cómo las condiciones socioeconómicas y la estructura económica impactan en la asignación de recursos para infraestructura. Ametepey *et al.* (2022) amplían esta discusión al centrarse en la implementación de proyectos de infraestructura vial sostenible en países en desarrollo, subrayando la relevancia de la gestión de partes interesadas y la adecuada utilización de recursos para el éxito de estos proyectos.

Por su parte, Dao (2008) analiza los determinantes de los indicadores de infraestructura en países en desarrollo, revelando que el gasto en pensiones, educación, salud y otros componentes del gasto público son claves para entender las variaciones en los indicadores de infraestructura, especialmente en telecomunicaciones. En el contexto estadounidense, Nukpezah y Ahmadu (2024) investigan los factores que determinan el gasto en infraestructura estatal, encontrando que eventos de desastres y vulnerabilidad social influyen en el gasto en carreteras y sistemas de transporte, aunque estos efectos son variados según la categoría de infraestructura.

El estudio de Buchheim y Fretz (2020) aporta una dimensión política al análisis, demostrando que los gobiernos divididos tienden a incrementar el gasto en infraestructura, particularmente en transporte, en comparación con gobiernos unificados, reflejando cómo las dinámicas políticas pueden afectar la asignación de recursos. Complementando este análisis, Yu *et al.* (2011) investigan la influencia de la descentralización fiscal en China, evidenciando que la reducción del gasto en infraestructura por parte de los gobiernos municipales puede ser una respuesta a aumentos en el gasto en ciudades vecinas.

En América Latina, Jiménez, *et al.* (2018) revelan que la disponibilidad de recursos financieros, las transferencias relacionadas con recursos naturales, y las capacidades administrativas son factores cruciales para la inversión pública local en Perú. Finalmente, en el contexto de México, Torres y Gómez (2019) evidencian que, además de la matrícula y el abandono escolar, los aspectos políticos también juegan un rol importante en la asignación de recursos para infraestructura educativa en México.

En este contexto de literatura diversa, el presente artículo se enfoca en los determinantes específicos de la inversión pública estatal en México durante el periodo de 2011 a 2018. Al analizar la influencia de la deuda pública y las transferencias federales, como participaciones y aportaciones, este estudio busca contribuir a la comprensión de cómo se financian los proyectos de infraestructura en México. Los hallazgos resaltan la importancia de la deuda pública como una fuente clave de financiamiento para la inversión física, en contraste

con la falta de significancia de las transferencias federales en este aspecto. Esta investigación no solo amplía el entendimiento de las dinámicas fiscales en México, sino que también sugiere nuevas direcciones para la investigación futura, enfocándose en la eficiencia en el uso de la deuda y la gestión de recursos federales para mejorar la inversión en infraestructura estatal.

El artículo se organiza de la siguiente manera: primero, se realiza una revisión de la literatura relevante. Luego, se presentan las fuentes de datos utilizadas en las estimaciones, junto con sus justificaciones. A continuación, se describe la metodología aplicada en el estudio. Posteriormente, se exponen las estimaciones calculadas y se discuten sus implicaciones. Finalmente, se presentan las conclusiones derivadas de los resultados, se identifican las limitaciones del estudio y se proponen posibles direcciones para futuras investigaciones.

I. REVISIÓN DE LITERATURA

En esta revisión de literatura, se examinan estudios que han analizado las determinantes de la inversión pública en infraestructura en diferentes contextos geográficos y económicos. A través de un análisis de investigaciones previas, se identifican los factores clave que influyen en la inversión en infraestructura, abarcando desde el impacto de las características económicas internas y la asistencia externa, hasta la influencia de la competencia intergubernamental y los efectos del ciclo político. Asimismo, se exploran estudios que abordan la distribución del gasto en infraestructura escolar y vial, así como la dinámica de la inversión en infraestructura en economías en desarrollo y en estados subnacionales de países como Estados Unidos, China y Perú. Este análisis proporciona una base empírica para comprender los elementos que deben considerarse al evaluar la inversión pública física en los 32 estados mexicanos durante periodos de estabilidad económica.

En la literatura existente sobre los determinantes de la inversión pública en infraestructura, Randolph *et al.* (1996) examinan los factores que influyen en la inversión en transporte y comunicaciones en 27 economías durante el periodo de 1980 a 1986. Identifican que el gasto en infraestructura está determinado principalmente por el nivel de desarrollo, la urbanización y la participación laboral, además de factores como la presencia de grandes sectores extranjeros, los desequilibrios entre áreas rurales y urbanas, y la orientación económica hacia el exterior. Siguiendo esta línea de investigación, Ametepey *et al.* (2022) se centran en los factores que afectan la implementación de proyectos de infraestructura vial sostenible en países en desarrollo, resaltando la importancia de la gestión de partes interesadas, la participación pública, la gestión de proyectos, y la adecuada utilización y gestión de recursos para asegurar el éxito de estos proyectos.

Por otro lado, Dao (2008) explora los determinantes de los indicadores de infraestructura en países en desarrollo utilizando datos del Banco Mundial y una regresión lineal multivariante. Sus hallazgos muestran que el gasto público en pensiones, educación, salud, ahorro público y salarios del servicio civil en relación con el PIB o el gasto gubernamental son factores significativos para explicar las variaciones en los indicadores de infraestructura, con un enfoque particular en las telecomunicaciones. En el contexto de Estados Unidos, Nukpezah y Ahmadu (2024) investigan los determinantes del gasto en infraestructura estatal, especialmente en carreteras, autopistas y sistemas de transporte. Utilizando datos de panel equilibrado y regresiones de efectos fijos, concluyen que el gasto en infraestructura estatal está influenciado por eventos de desastres y factores de vulnerabilidad social, aunque estos efectos varían según la categoría de infraestructura.

Además, Buchheim y Fretz (2020) analizan el impacto de los partidos políticos y los gobiernos divididos en el gasto en infraestructura para transporte, educación y servicios sociales en Estados Unidos. Empleando datos a nivel estatal entre 1970 y 2008, encuentran que los gobiernos divididos aumentan significativamente el gasto en estas áreas, particularmente en transporte, en comparación con gobiernos unificados demócratas, y en

educación y servicios sociales en comparación con gobiernos unificados republicanos. En un contexto diferente, Yu *et al.* (2011) investigan cómo la descentralización fiscal en China afecta la inversión pública en 242 ciudades chinas en 2005. Sus resultados indican que los gobiernos municipales tienden a reducir su gasto en infraestructura en respuesta al aumento del gasto en ciudades vecinas, evidenciando efectos de spillover positivos.

En América Latina, Jiménez, *et al.* (2018) estudian los determinantes de la inversión pública local en el Perú a través de un modelo de datos de panel dinámico aplicado a 1622 gobiernos locales entre 2010 y 2017. Sus resultados revelan que la disponibilidad de recursos financieros, especialmente las transferencias relacionadas con recursos naturales, las capacidades administrativas de los gobiernos locales y los efectos del ciclo político son factores clave para la inversión pública local, con variaciones según el tamaño económico de los gobiernos.

En México, la inversión en infraestructura pública ha experimentado transformaciones significativas impulsadas por diversos factores. La creciente integración económica con Estados Unidos, a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, ha impactado estos cambios. Zaldivar y Zaldívar (2024) documentan que esta integración ha modificado de manera heterogénea las estructuras económicas de los estados mexicanos, alterando tanto la naturaleza como el grado de sincronización económica entre ellos. Probablemente, esta transformación ha influido en la asignación de recursos para inversión física, ya que las economías estatales más integradas tienden a mostrar una mayor sincronización en su desarrollo económico.

Adicionalmente, la asignación de recursos para infraestructura en México está condicionada por una variedad de factores que van más allá de la integración económica. Según Torres y Gómez (2019), aspectos políticos y sociales, como la matrícula escolar y el abandono escolar, desempeñan un papel importante en la determinación de estos recursos en el ámbito de la infraestructura educativa. En este contexto, Iglesias (2023) muestra que la política fiscal en México ha sido procíclica, con ingresos excedentes destinados a reducir la deuda en periodos de auge y la adopción de medidas contracíclicas en tiempos de contracción económica. Así, la inversión física pública en México se ve influenciada por una interacción compleja de factores económicos, políticos y sociales, que afectan su distribución y eficacia.

Este cuerpo de literatura ofrece un panorama amplio y variado sobre los factores que influyen en la inversión pública en infraestructura, abarcando desde contextos de desarrollo económico hasta influencias políticas y sociales en diferentes regiones y niveles de gobierno. En este contexto, la investigación presentada contribuye a la revisión de literatura existente al proporcionar evidencia empírica sobre los determinantes específicos de la inversión pública estatal en México durante un periodo de estabilidad económica (2011-2018).

Mientras que estudios previos han explorado diversos factores que influyen en la inversión en infraestructura en contextos internacionales, esta investigación se enfoca en el papel de la deuda pública y las transferencias federales, como participaciones y aportaciones, en el contexto mexicano. Los hallazgos resaltan la relevancia de la deuda pública como una fuente clave de financiamiento para la inversión física, diferenciándose de otros estudios que subrayan la importancia de factores económicos internos o la competencia intergubernamental. Al identificar la falta de significancia de las participaciones y aportaciones en la inversión física, este estudio amplía el entendimiento de las dinámicas fiscales en México y sugiere nuevas direcciones para la investigación futura, particularmente en la eficiencia del uso de la deuda y la gestión de recursos federales en la infraestructura estatal.

II. DATOS

Se utiliza un conjunto de datos de panel de 2011 a 2018 para las 32 entidades federativas de México. El análisis se limita a 2018 para evitar la inclusión de años con crecimiento económico negativo, como en 2019, cuando el PIB nacional cayó 0.3% (FMI, 2024). La Tabla 1 detalla las variables seleccionadas y sus respectivas fuentes de información.

Tabla 1
Datos y fuentes

Variables	Fuente
Inversión pública física* ($y_{i,t}$)	Presidencia de la República (2019)
Participaciones federales ($x_{1,i,t}$)	Estadísticas Oportunas de SHCP (2024)
Aportaciones federales sin aportaciones para infraestructura social ($x_{2,i,t}$)	Estadísticas Oportunas de SHCP (2024)
Aportaciones para infraestructura social estatal ($x_{3,i,t}$)	Estadísticas Oportunas de SHCP (2024)
Aportaciones para infraestructura social municipal ($x_{4,i,t}$)	Estadísticas Oportunas de SHCP (2024)
Convenios de descentralización y de reasignación y subsidios ($x_{5,i,t}$)	Estadísticas Oportunas de SHCP (2024)
Recaudación local ($x_{6,i,t}$)	Transparencia de SHCP (2024)
Deuda pública estatal ($x_{7,i,t}$)	Presidencia de la República (2019)
Producto Interno Bruto ($x_{8,i,t}$)	Producto Interno Bruto por Entidad Federativas de INEGI (2024)
Salario del sector formal ($x_{9,i,t}$)	Presidencia de la República (2019)
Tasa de desocupación ($x_{10,i,t}$)	Banco de Información Económica del INEGI (2024)
Inversión Extranjera Directa ($x_{11,i,t}$)	Presidencia de la República (2019)
Población** ($x_{12,i,t}$)	Proyecciones de población de CONAPO (2024)
Índice de Precios al Consumidor** ($x_{13,i,t}$)	Banco de Información Económica del INEGI (2024)
*Variable dependiente. ** Variables de control	

Fuente: elaboración propia.

La inversión pública física ($y_{i,t}$) está conformada por las erogaciones para obra pública y adquisiciones por parte de las dependencias y entidades del sector público (SHCP, sin año; ASF, 2014a, b). para aproximar el gasto público en infraestructura. En este artículo se usa la inversión física para aproximar al gasto público en infraestructura. Esto se debe a que la inversión física puede incluir la adquisición, construcción y mantenimiento de activos tangibles como carreteras, puentes, edificios públicos, sistemas de transporte, entre otros.

Las participaciones federales ($x_{1,i,t}$), son transferencias de la federación a las entidades federativas, proporcionan a los estados recursos de libre disposición. Esto permite que los gobiernos subnacionales asignen estos fondos según sus prioridades, por lo que es posible que destinen una parte de las participaciones a la inversión física.

Es posible que las aportaciones federales incrementen el gasto público en inversión física. Aunque muchas aportaciones están destinadas a fines específicos establecidos en la Ley de Coordinación Fiscal (LCF) (2018), algunas tienen componentes dirigidos a infraestructura, como el Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social (FAIS) y el Fondo de Aportaciones Múltiples (FAM). Adicionalmente, las aportaciones no específicas pueden liberar recursos locales que también pueden ser destinados a inversión pública. Así, para un análisis detallado, se distinguen las aportaciones en tres categorías: las destinadas a infraestructura social para estados y municipios FAIS transferido a los estados y municipios ($x_{3, it}$, $x_{4, it}$) y las restantes ($x_{2, it}$). El FAM no se separa debido a que, aunque incluye recursos para infraestructura educativa, también se destina a asistencia social.

Las transferencias federales distintas de aportaciones y participaciones consisten en subsidios, convenios de descentralización y reasignación y subsidios ($x_{5, it}$), en conjunto aproximan una décima parte del gasto federalizado. Es posible que estos recursos influyan en el gasto público en inversión física. Aunque estos recursos no están exclusivamente destinados a infraestructura, pueden ser utilizados para proyectos físicos si se dirigen a áreas relacionadas con el desarrollo regional o local. Los subsidios ofrecen flexibilidad en su uso, y los convenios permiten a los gobiernos subnacionales asignar recursos para infraestructura según sus necesidades.

La recaudación local ($x_{6, it}$) son los ingresos propios de los estados. Los ingresos provenientes de impuestos, derechos, productos, aprovechamientos y contribuciones para mejoras tienen el potencial de financiar proyectos de infraestructura, como carreteras y edificios públicos. Al contar con mayores recursos locales, los estados pueden aumentar su inversión en infraestructura.

La deuda pública estatal ($x_{7, it}$) puede influir en el gasto público en inversión física estatal. Cuando los gobiernos estatales contratan deuda, los recursos obtenidos se destinan a proyectos de infraestructura, como la construcción de carreteras y edificios públicos, que de otro modo podrían no ser financiados solo con ingresos corrientes. La Ley de Disciplina Financiera de las Entidades Federativas y los Municipios (LDF) (2016) regula que uno de los fines principales de la deuda sea la inversión física. Esta ley busca garantizar que la deuda se utilice de manera responsable y sostenible, para que los estados puedan financiar inversiones necesarias sin comprometer su estabilidad financiera a largo plazo.

Un mayor PIB ($x_{8, it}$) puede estar vinculado con un incremento en el gasto público en inversión física. Un aumento en el PIB real refleja una mayor capacidad de producción y crecimiento económico, lo que puede resultar en mayores ingresos fiscales para los gobiernos. Los gobiernos estatales pueden estar más inclinados a financiar proyectos productivos, incluidos aquellos relacionados con infraestructura, cuando la actividad económica es alta (Jiménez y Ruelas, 2016, Pérez *et al.*, 2024).

Además, se propone que un aumento de los salarios del sector formal ($x_{9, it}$), puede incrementar los ingresos fiscales mediante impuestos y contribuciones a la seguridad social, proporcionando más recursos públicos. Además, un sector formal más robusto y con salarios más altos puede estimular el crecimiento económico y la estabilidad fiscal, lo que facilita una mayor capacidad para llevar a cabo inversiones públicas efectivas. Aunado a lo anterior, con una tasa de desocupación ($x_{10, it}$) baja, la economía está generalmente en mejor estado, lo que puede incrementar los ingresos fiscales del gobierno, debido a mayores niveles de empleo y actividad económica.

La inversión realizada por empresas extranjeras en activos productivos en otro país, como fábricas o infraestructura es conocida como Inversión Extranjera Directa ($x_{11, it}$). Cuando ésta aumenta, es posible que los gobiernos destinen más recursos a proyectos de infraestructura para atraer y a los inversores.

Finalmente, se ajustan las variaciones de precios utilizando el Índice Nacional de Precios al Consumidor ($x_{12, it}$) y se consideran los cambios en la población ($x_{13, it}$) de los estados a través de proyecciones. Estos ajustes

permiten analizar las fluctuaciones en el gasto público en inversión física en respuesta a cambios en las variables explicativas, mientras se mantienen constantes los efectos de los precios y la población.

III. METODOLOGÍA

Los datos panel son una combinación de datos de corte transversal y de series de tiempo. Estos datos se obtienen repitiendo una encuesta con el mismo conjunto de unidades de muestra sobre cuestiones similares a lo largo del tiempo; es decir, se realiza un seguimiento de las mismas unidades (por ejemplo, individuos, empresas o territorios) durante varios periodos, lo que genera un conjunto de datos longitudinales. Cuando las unidades de corte transversal son unidades grandes como países, se les denomina "panel macro". Estos paneles se caracterizan por tener una dimensión temporal grande en comparación con la dimensión de corte transversal. Dependiendo de si se tiene información para todas las unidades en todos los puntos de tiempo, el panel puede ser equilibrado o no equilibrado (Das, 2019).

Un modelo de regresión agrupada asume que las relaciones entre las variables independientes y dependientes son las mismas para todas las unidades de corte transversal en el panel, sin tener en cuenta las diferencias entre estas unidades. Esto implica que todos los interceptos y pendientes son idénticos, lo que podría llevar a una pérdida de información relevante si hay heterogeneidad entre las unidades observadas (Stock y Watson, 2020).

Por otro lado, un modelo de efectos fijos permite tener en cuenta las variables omitidas que varían entre las distintas entidades individuales (como los estados) pero que son constantes a lo largo del tiempo. En este modelo, cada entidad individual tiene su propio intercepto, lo que se traduce en la estimación de n interceptos diferentes, uno para cada unidad de corte transversal. Estos interceptos se representan a través de variables binarias que absorben las influencias de las variables omitidas que difieren entre las entidades, pero que no cambian a lo largo del tiempo (Stock y Watson, 2020).

Los modelos de datos panel, y en particular el modelo de efectos fijos, son herramientas cruciales para analizar la inversión física pública en las 32 entidades federativas mexicanas debido a su capacidad para detectar y, en caso de existir, manejar la heterogeneidad no observada entre estas entidades. Dado que las variables omitidas que pueden afectar la inversión pública varían entre los estados, pero no cambian significativamente con el tiempo, el modelo de efectos fijos permite controlar estos factores, proporcionando estimaciones más precisas y confiables (Stock y Watson, 2020). Además, los datos panel ofrecen mayor variabilidad y grados de libertad al aumentar el número total de observaciones, lo que mejora la eficiencia de las estimaciones econométricas (Das, 2019). Esto es especialmente relevante cuando se busca identificar las variables determinantes de la inversión pública, ya que permite un análisis más robusto de las dinámicas inter temporales y las diferencias entre los estados.

En la siguiente sección se expone la especificación utilizada para el análisis, los resultados de las pruebas estadísticas que respaldan la fiabilidad de las estimaciones obtenidos, así como los propios resultados.

IV. RESULTADOS

De acuerdo con la estructura de las finanzas públicas estatales mexicanas, y con la revisión de literatura referenciada, se construyó la siguiente función:

$$\Delta \ln y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{j=1}^{13} \beta_j \Delta \ln x_{j,it} + \sum_{i=1}^{32} \delta_i CFE_{dum-i} + \varepsilon_{i,t}$$

Donde Δ es la primera diferencia, $\ln$ es el logaritmo, $y_{i,t}$ es la inversión física pública estatal, i es la entidad federativa, t el año, β_0 es el intercepto, $x_{j,it}$ las variables explicativas para $j = 1, \dots, 13$, β_j el coeficiente de la variable explicativa j , CFE_{dumj} es la variable dicotómica de efectos fijos, δ_i es el coeficiente de la variable dicotómica estatal de efectos fijos.

Exceptuando la variable de población, que resultó no estacionaria, la prueba de Im *et al.* (2003) indica que todas las demás variables, transformadas a la primera diferencia de su logaritmo o a la primera diferencia de su nivel, son estacionarias. Esto se demuestra por un valor p inferior a 0.05, lo que permite rechazar la hipótesis nula de que los paneles tienen una raíz unitaria.

Siguiendo a Das (2019) y a Stock y Watson (2020), se realizaron regresiones agrupadas bajo el supuesto de homogeneidad en la relación analizada entre las 32 entidades federativas. Además, se estimó un modelo de efectos fijos que propone una hipótesis alternativa: que la relación estudiada varía en al menos una de las entidades. La tabla 2 presenta los modelos estimados. En el modelo 1 (M1) se incluyeron todos los componentes de los presupuestos públicos subnacionales: participaciones, aportaciones no destinadas específicamente a infraestructura, aportaciones exclusivamente para infraestructura, recursos propios y deuda pública estatal. Como muestra en la Tabla 2, en el modelo 2 (M2) se añadió la tasa de desocupación para controlar características internas de las economías estatales. Posteriormente, en el modelo 3 (M3), se incorporó un elemento del sector externo, la inversión extranjera directa captada por cada estado, completando así el conjunto de variables explicativas. Finalmente, en el modelo 4 (M4), se estimó la misma relación del modelo 3, pero con efectos fijos, considerando posibles diferencias en la relación entre las variables explicativas y la variable dependiente según el territorio.

Tabla 2
Estimaciones de modelos de regresiones agrupadas y de efectos fijos

	Regresiones agrupadas			Efectos fijos
	Modelo 1 (M2)	Modelo 2 (M2)	Modelo 3 (M3)	Modelo 4 (M4)
Participaciones federales	.0151304	.26691415	.03092897	-.4100408
Aportaciones federales sin infraestructura social	-.17720986	-.02606008	.00161878	.40536286
Aportaciones para infraestructura social para gobiernos estatales	.83692624	.88883322	.87814934	.99943058
Aportaciones para infraestructura social para gobiernos municipales	-.26622643	-.39787128	-.39787128	-.33572952
Subsidios, convenios de descentralización y de reasignación	-.04573694	-.0461242	-.0429749	-.05800596
Recaudación local	.03664488	.07032134	-.028748	-.09708505
Deuda pública estatal	.4556495*	.42835698	.45333964*	.736519*
PIB	.41530521	.46927814	.49679134	.27504543
Salario del sector formal	1.6430946	1.879863	1.9373696	1.9154979
Tasa de desocupación	-	.06233556	.05462594	.05647488
Inversión Extranjera Directa	-	-	-.00425518	-.00073053

	Regresiones agrupadas			Efectos fijos
	Modelo 1 (M2)	Modelo 2 (M2)	Modelo 3 (M3)	Modelo 4 (M4)
Índice de Precios al Consumidor	5.6937422	5.4566892	6.4833877	6.6536516
Población	4.3385394	4.3308044	4.4292925	-3.9269056
Intercepto	-.46469868*	-.4765948*	-.49712365*	-.39289208

* p valor <0.05

Los modelos se estimaron con la primera diferencia de la tasa de desocupación, mientras que el resto las variables están expresadas como la primera diferencia de su logaritmo.

Fuente: estimaciones propias.

Los resultados principales indican que ninguno de los componentes de ingresos públicos estatales ni las características de las economías estatales muestra una relación estadísticamente significativa con la inversión pública física. La única variable que presenta consistentemente una relación positiva y estadísticamente significativa es la deuda pública estatal, lo cual se discutirá más a fondo en la sección de discusión. Este hallazgo sugiere que los estados destinan el endeudamiento a financiar inversión pública, en línea con los mandatos de la LDF (2016).

Otro resultado relevante es que tanto los modelos de regresión agrupada como los de efectos fijos coinciden en que la deuda es la única variable significativamente relacionada con la inversión pública, aunque difieren en la magnitud de este vínculo. El modelo 6, el más completo entre las regresiones agrupadas, indica que un aumento del 10% en la deuda pública se asocia con un incremento del 4.5% en la inversión pública física, mientras que el modelo de efectos fijos sugiere un aumento del 7.3%. Sin embargo, la prueba de Wald señala que los efectos fijos no son estadísticamente significativos, con un p-valor de 0.46, por lo que no se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de efectos fijos. Por lo tanto, se consideran los resultados del modelo 6 como los más sólidos entre las estimaciones realizadas.

V. DISCUSIÓN

A continuación, se analizan los resultados obtenidos, enfocándose en las razones detrás de las relaciones encontradas, o la ausencia de ellas, entre las principales variables estudiadas y la inversión pública física en los estados mexicanos durante el periodo 2011-2018. Se discuten los factores que explican la relación positiva entre la deuda pública estatal y la inversión pública física; las causas por las cuales las participaciones y las aportaciones federales no muestran una relación positiva y estadísticamente significativa con la inversión pública física. Estas explicaciones se basan en un marco teórico y normativo, apoyado por evidencia empírica y referencias bibliográficas relevantes, para ofrecer una comprensión más profunda de los patrones observados en los datos.

Deuda pública estatal

La relación positiva y estadísticamente significativa entre la deuda pública estatal y la inversión pública física puede explicarse considerando que los estados recurren al endeudamiento para financiar proyectos de inversión que no pueden cubrirse con los ingresos corrientes, como las participaciones y aportaciones federales. Estos proyectos suelen estar relacionados con infraestructura y otros activos físicos que requieren una inversión inicial considerable, pero que pueden generar rendimientos económicos o sociales a largo plazo.

Según los preceptos establecidos por la LDF, los estados están incentivados a utilizar el endeudamiento de manera responsable, priorizando proyectos de inversión que generen retornos y que contribuyan al desarrollo económico y social. Esto se alinea con los hallazgos de García (2019), quien argumenta que una parte de la deuda estatal se destina a proyectos de inversión de carácter público. Asimismo, Astudillo y Porras (2018) sugieren que una porción de la deuda de la Ciudad de México se utiliza para financiar proyectos de inversión pública, lo cual refuerza la idea de que el endeudamiento puede ser una herramienta efectiva para impulsar la inversión física cuando se utiliza adecuadamente.

Por otro lado, es importante considerar que la deuda no siempre se destina a fines productivos, como indican Barcelata y Vela (2019) y reportes de la Auditoría Superior de la Federación (ASF) (2014a, b). Sin embargo, en los casos donde se observa una relación positiva y significativa, es probable que los estados estén utilizando la deuda para financiar proyectos que tienen un impacto tangible en la infraestructura, justificando así el endeudamiento como un medio para incrementar la inversión pública física.

Participaciones y aportaciones distintas de infraestructura social

Las participaciones y las aportaciones distintas de infraestructura social no muestran una relación positiva y estadísticamente significativa con la inversión pública física por varios motivos:

Libertad de disposición de las participaciones: Las participaciones son recursos de libre disposición, lo que significa que los estados y municipios tienen autonomía para decidir en qué usarlos. Esta flexibilidad permite que se destinen a diversas necesidades, muchas de las cuales no están relacionadas con la inversión en infraestructura física, como salarios, compensaciones y otros gastos corrientes (ASF, 2015; 2017a, 2017b; 2018a, 2018b). Esto limita la cantidad de recursos que se canalizan hacia proyectos de inversión pública física.

Destino específico de las aportaciones: Las aportaciones, a diferencia de las participaciones, tienen un destino parcialmente definido en la LCF (2018); sin embargo, muchas de estas aportaciones están destinadas a cubrir gastos recurrentes como la nómina educativa, asistencia social y otros rubros que no implican necesariamente una inversión en infraestructura física (LCF, 2018). Por ejemplo, gran parte de las aportaciones se destina a servicios personales, lo que no contribuye directamente a la inversión física pública (ASF, 2015; 2017a, 2017b; 2018a, 2018b).

Enfoque en gasto corriente: Tanto las participaciones como muchas de las aportaciones se utilizan principalmente para cubrir gastos corrientes. Esto incluye salarios, bonos, viáticos y otros costos operativos que no están relacionados con la inversión en infraestructura física (ASF, 2018a, 2018b). Como resultado, hay menos recursos disponibles para la inversión en proyectos físicos.

Capacidad administrativa limitada: Los estados y municipios a menudo enfrentan desafíos en la gestión y ejecución de proyectos de inversión, debido a limitaciones en su capacidad administrativa (Bodman y Ford, 2006). La falta de personal calificado, la alta rotación de empleados y la insuficiente planificación pueden dificultar la ejecución efectiva de proyectos de infraestructura, reduciendo así el impacto potencial de las participaciones y las aportaciones en la inversión pública física.

Normatividad y transparencia limitadas: La falta de normativas claras y la opacidad en el manejo de los recursos de las participaciones y algunas aportaciones pueden contribuir a un uso ineficiente de estos fondos. Esta situación afecta la capacidad de los gobiernos subnacionales para destinar recursos a proyectos de inversión física, reduciendo aún más la posibilidad de que estos recursos tengan un impacto significativo en la inversión pública física (ASF, 2015; 2017a, 2017b; 2018a, 2018b).

Aportaciones para infraestructura social

Las aportaciones para infraestructura social no muestran una relación positiva y estadísticamente significativa con la inversión pública física debido a varias razones:

Diversidad en la aplicación de recursos: Las aportaciones para infraestructura social, aunque están etiquetadas para proyectos específicos, abarcan una amplia gama de obras, desde celdas solares hasta unidades de salud o educativas. Esta diversidad puede diluir el impacto de los recursos en la inversión física pública, ya que los fondos se distribuyen en múltiples proyectos con distintos objetivos, lo que dificulta que se refleje una relación clara con la inversión física pública en general (LCF, 2018).

Capacidad administrativa limitada: La gestión y ejecución de proyectos de infraestructura pueden verse obstaculizadas por la limitada capacidad administrativa en los estados y municipios. La falta de personal calificado y la alta rotación en los gobiernos subnacionales pueden impedir una ejecución efectiva de los proyectos de infraestructura social, lo que reduce el impacto potencial de estas aportaciones en la inversión física pública (Bodman y Ford, 2006).

Opacidad y desvío de recursos: La ASF ha señalado que, en algunos casos, parte de los recursos etiquetados para infraestructura social se destinan a rubros distintos a los previstos originalmente, y en otros casos, los gobiernos subnacionales no proporcionan los comprobantes del gasto de las transferencias federales. Esta falta de transparencia y desviación de recursos puede reducir la eficacia de las aportaciones para infraestructura social en la inversión física pública (ASF, 2018a, 2018b).

Enfoque en gasto corriente: A pesar de estar destinadas a infraestructura, las aportaciones pueden terminar financiando otros tipos de gastos, como la adquisición de materiales y suministros, o incluso remuneraciones para personal. Esto disminuye la cantidad de recursos que se destina directamente a la inversión en infraestructura física (ASF, 2017b, 2018a).

CONCLUSIONES

Esta investigación ha analizado las determinantes de la inversión pública estatal en los 32 estados de México durante el periodo de 2011 a 2018, utilizando modelos de regresiones agrupadas y de efectos fijos con datos panel. Los resultados obtenidos aportan varias contribuciones significativas al entendimiento de la relación entre los recursos federales y la inversión pública física en el contexto mexicano.

En primer lugar, este estudio confirma una relación positiva y estadísticamente significativa entre la deuda pública estatal y la inversión pública física. Los hallazgos sugieren que los estados utilizan el endeudamiento como una herramienta para financiar proyectos de inversión que no pueden ser cubiertos con los ingresos corrientes. Este resultado apoya la visión de que la deuda puede ser una fuente crucial para la inversión en infraestructura cuando se gestiona de manera responsable y dirigida hacia proyectos con alto potencial de retorno económico y social, en línea con los preceptos de la LDF y algunas investigaciones académicas previas.

Por otro lado, la investigación revela que las participaciones y muchas de las aportaciones distintas de infraestructura social no muestran una relación positiva y estadísticamente significativa con la inversión pública física. Esto se debe a la flexibilidad de las participaciones para ser utilizadas en diversos gastos corrientes y la aplicación diversificada y a veces ineficiente de las aportaciones, como lo evidencian las limitaciones en la capacidad administrativa y la falta de transparencia en el uso de los recursos (ASF, 2018a, 2018b). Además, las aportaciones específicamente destinadas a infraestructura social tampoco mostraron un

efecto significativo en la inversión pública física. Esta falta de impacto puede ser atribuida a la amplia gama de proyectos y a la posibilidad de desvío de recursos, que diluye la relación entre estos fondos y la inversión en infraestructura física.

A pesar de las contribuciones de este estudio, existen algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, aunque los modelos de regresiones agrupadas y de efectos fijos proporcionan una visión detallada del impacto de las variables estudiadas, podrían no capturar completamente todas las dinámicas regionales y temporales específicas. La heterogeneidad no observada y las posibles omisiones en los datos podrían influir en los resultados. Además, la información sobre el destino exacto de las participaciones y las aportaciones puede ser imprecisa o incompleta, lo que limita la capacidad de evaluar su impacto en la inversión física pública.

Para avanzar en la comprensión de la inversión pública estatal y su relación con los recursos federales, se recomienda realizar estudios con datos más desagregados, incluyendo información más detallada sobre el uso de los recursos en proyectos específicos, para proporcionar una visión más precisa de cómo las distintas categorías de recursos afectan la inversión física. Asimismo, investigar casos específicos de estados con características particulares podría revelar diferencias en la eficacia del uso de los recursos y proporcionar recomendaciones más concretas para mejorar la asignación y utilización de fondos. Finalmente, incluir variables adicionales, como la inversión privada y el impacto de ciclos electorales, podría enriquecer el análisis y permitir una comprensión más completa de los factores que influyen en la inversión pública estatal.

REFERENCIAS

- Ametepey, S. O., Aigbavboa, C., y Thwala, W. D. (2022). Determinants of sustainable road infrastructure project implementation outcomes in developing countries. *Sustainable and Resilient Infrastructure*, 7(3), 239-251. <https://doi.org/10.1080/23789689.2020.1777926>
- Auditoría Superior de la Federación (ASF) (2014a). Auditoría de inversiones físicas de programas y fondos federales, Gobierno del Distrito Federal. Cuenta Pública 2014. México: Cámara de Diputados.
- ASF (2014b). Auditoría de inversiones físicas de programas y fondos federales, Gobierno del Estado de México. Cuenta Pública 2014. México: Cámara de Diputados.
- ASF (2015). Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales del Distrito Federal, Cuenta Pública 2015. México: Cámara de Diputados.
- ASF (2017a). Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas, Cuenta Pública 2017. México: Cámara de Diputados.
- ASF (2017b). Fondo de Aportaciones para los Servicios de Salud, Cuenta Pública 2017. México: Cámara de Diputados.
- ASF (2018a). Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social, Cuenta Pública 2018. México: Cámara de Diputados.
- ASF (2018b). Participaciones Federales a entidades Federativas y Municipios, Cuenta Pública 2018. México: Cámara de Diputados.
- Astudillo, M., y Porras, R. (2018). Rendición de cuentas y destino de la deuda pública del Gobierno de la Ciudad de México. *Problemas del desarrollo*, 49(194), 31-60. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.194.62935>

- Banco Mundial (1994). *World development report 1994*. June 1994, 13-36.
- Barcelata Chávez, H., y Vela Martínez, R. (2019). Deuda pública subnacional y desarrollo económico local. *Economía: teoría y práctica*, (51), 165-199. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/512019/barcelata>
- Bodman, P., y Ford, K. (2006). Fiscal federalism and economic growth in the OECD. *MRG@ UQ discussion paper*, no. 7. <https://www.semanticscholar.org/paper/Fiscal-Federalism-and-Economic-Growth-in-the-OECD-Bodman-Ford/718673b5ea34abccc7f8b6a48d3dd54ca739f152>
- Buchheim, L., y Fretz, S. (2020). Parties, divided government, and infrastructure expenditures: Evidence from US states. *European Journal of Political Economy*, 61, 101817. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2019.101817>
- Carse, A. (2016). Keyword: Infrastructure: How a humble French engineering term shaped the modern world. In *Infrastructures and social complexity* (pp. 45-57). Routledge.
- Dao, M. Q. (2008). The determinants of infrastructure development in developing countries. *Studies in Economics and Econometrics*, 32(3), 43-54. <https://doi.org/10.1080/10800379.2008.12106456>
- Das, P. (2019). *Econometrics in Theory and Practice Analysis of Cross Section, Time Series and Panel Data with Stata 15.1*. Springer.
- Iglesias, E. V. (2023). El ciclo económico y la política fiscal en un modelo DSGE con canal endógeno: El caso de México. *Paradigma económico*, 15(2), 199-229. <https://doi.org/10.36677/paradigmaeconomico.v15i2.19723>
- García Meza, M. A. (2019). Efectos de la deuda pública subnacional en la inversión pública productiva en México. *Análisis económico*, 34(87), 199-222. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/desh/ae/2019v34n87/Garcia>
- Jiménez, A., Merino, C., y Sosa, J. C. (2018). Determinantes de la inversión pública de los gobiernos locales del Perú. *Documento de Investigación del Consejo Fiscal*, 1.
- Jiménez, J. P., y Ruelas, I. (2016). *El endeudamiento de los gobiernos subnacionales en América Latina: evolución, institucionalidad y desafíos*. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/41007>
- Nukpezah, J. A., y Ahmadu, A. S. (2024). Determinants of State Infrastructure Spending: Testing Punctuated Equilibrium and Social Vulnerability Theories. *The American Review of Public Administration*, 02750740241231250. <https://doi.org/10.1177/02750740241231250>
- Prud'Homme, R. (2005). Infrastructure and development. In *Annual World Bank Conference on Development Economics* (pp. 153-189). <https://documents1.worldbank.org/curated/en/698521468762373585/pdf/28975.pdf>
- Randolph, S., Hefley, D., y Bogetic, Z. (1996). *Determinants of public expenditure on infrastructure: transportation and communication*. World Bank Publications. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/117111468766218333/determinants-of-public-expenditure-on-infrastructure-transportation-and-communication>
- SHCP (sin año). *Glosario de términos de PIDIREGAS*. Disponible en <https://www.apartados.hacienda.gob.mx/pipp/pidiregas/glosario.pdf> Consultado por última vez el 28 de agosto de 2024.
- Stock, W., y Watson, W. (2020). *Introduction to Econometrics—Global Edition* (4th ed.). Harlow: Pearson Education.
- Torres, E. D. C. A., y Gómez, M. (2019). El gasto para infraestructura de educación básica en Michoacán y sus determinantes, 2017. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(82), 719-743. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662019000300719&script=sci_abstract

- Yu, Y., Zhang, L., Li, F., y Zheng, X. (2011). On the determinants of public infrastructure spending in Chinese cities: A spatial econometric perspective. *The Social Science Journal*, 48(3), 458-467. <https://doi.org/10.1016/j.soscij.2011.05.006>
- Zaldivar, M. G., y Zaldivar, F. G. (2024). Estructura económica y sincronización de los ciclos económicos: Evidencia de los estados de México. *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research*, (58), 163-177. <https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.24.007>

Bases de datos

Todos los hipervínculos fueron consultados por última vez el 28 de agosto de 2024.

- Consejo Nacional de Población (2024). *Proyecciones de población*. Disponible en <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2020-2070>
- Fondo Monetario internacional (FMI) (2024). *Data Mapper*. Disponible en https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2024). *Banco de Información Económica*. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2024). *Producto Interno Bruto por Entidad Federativa*. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2013/>
- Presidencia de la República Mexicana (2019). *Anexo estadístico del Informe Gobierno*.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2024). *Transparencia Presupuestaria*. Disponible en <https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/>
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) (2024). *Estadísticas Oportunas del Sector Público*. Disponible en <http://presto.hacienda.gob.mx/EstoporLayout/>

Leyes

- LCF (2018). Última reforma publicada en el diario oficial de la Federación el 30 de enero de 2018. Cámara de Diputados. Disponible en <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lcf.htm>
- LDF (2016). Última reforma publicada en el diario oficial de la Federación el 10 de mayo de 2022. Cámara de Diputados. Disponible en <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LDFEFM.pdf>