



Investigación Administrativa

Vol.55, núm. 137, 2026

ISSN: 2448-7678

ria@ipn.mx

Determinantes del crecimiento económico en la región centro de México

Determinants of economic growth in the central region of Mexico



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN, SECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



Determinantes del crecimiento económico en la región centro de México

Determinants of economic growth in the central region of Mexico

 10.35426/IAv55n137.10

Héctor Hernández Espinosa
Instituto Politécnico Nacional, México.
hhernandez1600@alumno.ipn.mx
 0009-0009-6481-0348

Juan Marroquín Arreola
Instituto Politécnico Nacional, México.
jmarroquinar@ipn.mx
 0000-0002-3981-1842

José Carlos Trejo García
Instituto Politécnico Nacional, México.
jtrejog@ipn.mx
 0000-0003-0046-5310

Recepción: 06 de octubre de 2025

Aprobación: 25 de mayo de 2026

 Acceso abierto diamante**Resumen**

El objetivo de este documento es investigar cuáles son los principales determinantes que inciden en el crecimiento económico de la Región Centro de México, con el fin de diseñar medidas que impulsen un crecimiento sostenido. El método utilizado es un modelo de datos panel no balanceado debido a la disponibilidad de datos. Los resultados destacan la importancia de la inversión en infraestructura y en educación sobre el crecimiento económico de la región. Los hallazgos obtenidos indican que la inversión pública en infraestructura, el aumento en la cobertura educativa y las remesas tienen un efecto positivo y significativo sobre el PIB regional, mientras que la IED mostró un impacto menos consistente. La originalidad del estudio radica en la focalización de la Región Centro de México. La principal limitación fue indisponibilidad de información estadística desagregada por entidad federativa, restringiendo mayor incorporación de variables sectoriales y sociales.

Palabras clave: Crecimiento Económico, Región Centro, Determinantes,**Clasificación JEL:** H54, H76, O43

Abstract

The aim of this paper is to investigate the main determinants of economic growth in the Central Region of Mexico, with the aim of designing measures to promote sustained growth. The method used is an unbalanced panel data model due to data availability. The results highlight the importance of investment in infrastructure and education for the region's economic growth. The findings indicate that public investment in infrastructure, increased educational coverage, and remittances have a positive and significant effect on regional GDP, while foreign direct investment (FDI) showed a less consistent impact. The study's originality lies in its focus on the Central Region of Mexico. The main limitation was the unavailability of statistical information disaggregated by state, restricting the greater inclusion of sectoral and social variables.

Keywords: Economic Growth, Central Region, Determinants, Mexico

JEL Classification: H54, H76, O43

Introducción

A pesar de la falta de una teoría unificadora, existen varias teorías que analizan el papel de diversos factores en la determinación del crecimiento económico. Se pueden distinguir dos corrientes principales: la neoclásica, formalizada por Solow (1956), que enfatiza la el papel fundamental de la acumulación capitalista, la teoría del crecimiento endógeno, impulsada por Romer (1986, 1990) y Lucas (1988), que ha puesto el foco en el capital humano y la capacidad de innovación, así como la hipótesis de convergencia regional que plantean Rodríguez, Mendoza & Climent (2021) como parte del idealismo adoptado por los modelos de crecimiento económico de corte neoclásico. Además, la Geografía Económica ha aportado importantes perspectivas sobre el crecimiento económico, que presta la debida atención a las características espaciales del desarrollo. Asimismo, otras explicaciones han destacado el importante papel que desempeñan los factores no económicos en el rendimiento económico. Todo esto dio lugar a un debate que distingue entre fuentes de crecimiento «próximas» y «fundamentales» (Rodrik, 2003; Snowden, 2003). Las primeras se refieren a cuestiones como la acumulación de capital, el trabajo y la tecnología, mientras que las segundas a las instituciones, los sistemas políticos, los factores socioculturales, la demografía y la geografía.

Respecto de las variables de estudio que competen este trabajo, hay autores que mencionan que ciertos factores son determinantes para que pueda haber crecimiento económico, tal es el caso de Vázquez (2024), que menciona que variables como la inversión pública en infraestructura, la inversión extranjera directa, el nivel educativo, la innovación y la integración económica global son temas que desencadenan un debate profundo y complejo, con múltiples perspectivas tanto a favor como en contra de estos procesos; empero, Travieso (2022) contempla otros factores como la calidad de los recursos humanos, la capacidad instaladas, las reformas económicas y la propia globalización.

Los defensores de la globalización argumentan que cataliza el intercambio de bienes, servicios y capital, acelerando el crecimiento económico y beneficiando a la economía en la creación de empleos y en la mejora de los niveles de vida globales. Además, dicho paradigma permite una mayor difusión de conocimientos y tecnologías, impulsando así la innovación y la competitividad en diversas industrias (Díaz, Rentería & Morales, 2025), facilitando una mayor inversión en infraestructura, aunque los críticos argumentan que puede exacerbar las desigualdades económicas, beneficiando desproporcionadamente a las grandes empresas y a las economías avanzadas y marginando a las economías más débiles.

Respecto a investigaciones similares a la presente, se tiene la realizada por Zhang et al. (2021), que se centró en el análisis de la infraestructura sobre el crecimiento económico de la zona económica del Río Yangtsé mediante un panel de datos, llegando a la conclusión de que dicha zona es una de las más prósperas en cuanto a desarrollo económico regional, sobre todo en aspectos como el transporte y la infraestructura hídrica. Por otro lado, Khandelwal et al. (2024) utilizaron un panel de datos para comprobar los roles de la infraestructura, el crecimiento financiero y el crecimiento económico en Asia meridional, cuyo resultado reveló una relación de causalidad entre el crecimiento del PIB y la apertura comercial.

Wongsa et al. (2024) adicionan nuevas maneras para la manipulación de datos en panel, tales como la especificación de coeficientes variables y la dependencia espacial de términos de error estocásticos. Lo anterior fue aplicado para estudiar decisiones de financiamiento de corte fiscal en el Reino Unido, mostrando efectos marginales sobre variables como el gasto. Por otro lado, Yang et al. (2023) realizaron una reestructuración del panel de datos para adoptarlo a los mecanismos provenientes de los modelos de vectores autorregresivos (VAR), dando lugar a los modelos de autorregresión vectorial (PVAR), los cuales proporcionan una dimensión espacial de las series de tiempo.

Contreras (2024) sostiene que, en regiones como América Latina, los motivos políticos pueden tener una fuerte influencia en las políticas públicas, como es el caso de Perú, donde la inversión pública juega un papel clave en el crecimiento económico por décadas, aunque no se ha evaluado seriamente el comportamiento de la inversión pública a lo largo de los ciclos. Además, este tipo de análisis, con su mayor énfasis en el corto plazo, es relevante porque permite evaluar con mayor o menor detalle, a través de una visión más completa, el nivel de éxito de las acciones del sector público.

Vilcarromero (2023) destaca que la inversión destinada a la educación posee una influencia significativa sobre la renta en el largo plazo, debido a que aquellas poblaciones con niveles educativos más desarrollados suelen poseer mejores condiciones tanto laborales como personales. Adicionalmente, Rodríguez (2025) sostiene que el factor antes mencionado toma una relevancia considerable sobre el capital humano siempre y cuando su inversión sea positiva; sin embargo, es necesario ejecutar diagnósticos más exhaustivos de la calidad y el impacto de la educación, a fin de comprender de manera integral su relación con los ingresos que reciben los ciudadanos (Villalobos, 2024). Además, la inversión en sectores como transporte y energía puede contribuir al desarrollo económico regional, generando empleo y estimulando actividades comerciales.

Por su parte, Pinzón y Rodríguez (2024) menciona que la inversión pública en sectores como la educación son claves en el desarrollo económico gracias a la ejecución de programas de presupuesto, donde la ejecución de un modelo de economía plural tiene mejores expectativas en comparación con un modelo de economía de mercado, donde, por lo general, se presentan problemas de desigualdad económica, especialmente si se hacen los mismos procedimientos en otros países subdesarrollados.

Por otro lado, Flores (2024) destaca que, las remesas poseen una enorme relevancia en el desempeño del desarrollo humano, sobre todo en el ámbito laboral y académico. En Guatemala, las familias que reciben estos ingresos tienden a invertir más en educación y salud, lo cual eleva los índices de desarrollo humano en las comunidades receptoras. Ante ello, dichas retribuciones tienen un efecto positivo directo en el crecimiento económico de los países receptores, principalmente a través de la creación de capital, pues juegan un papel estabilizador para generar crecimiento económico; no obstante, Soto et al.(2021) consideran que una mayor recepción de remesas no necesariamente deriva en una erradicación de la pobreza.

Salgado & Lauchy (2019) sostienen que, la importancia de considerar al Producto Interno Bruto también es un factor crucial en la asignación del presupuesto destinado a la infraestructura. En México, los Estados que tienen una mayor contribución pueden recibir más inversiones y transferencias, mientras que los que tienen una menor contribución pueden contar con menos recursos por parte del gobierno federal. Además, gran parte de la población residente a lo largo del territorio nacional es atraída a laborar en esta zona gracias a su importante actividad económica en todo ámbito económico (Zaragoza & Guzmán, 2023). Por lo tanto, si el desarrollo económico se eleva significativamente en la región centro de México, conllevaría a una modernización eficiente en los sectores económicos, como lo es el del transporte (German, de la Peña & García, 2023)

Además, Shiller (2015) menciona que el incremento de los precios canaliza el entusiasmo por parte de los inversores para promover una actitud que justifique dichos aumentos, por lo que participar dentro de una burbuja financiera puede verse como algo racional. Por ello, un buen sistema de infraestructura puede abrir las puertas para incentivar la actividad productiva y tener una ventaja significativa en el mercado mundial (Rokhadi et al., 2024).

De acuerdo con Canales (2007), las remesas son un ingreso salarial de origen internacional que actúa como un factor de compensación del bajo nivel de las remuneraciones al trabajo que predomina en los hogares perceptores. Éstas han pasado a convertirse en un flujo de divisas crucial para la estabilización de la economía mundial, y llegan de forma directa hacia las familias, por lo que su papel sobre este segmento de la sociedad no debe dejar de estar percibido. De igual forma, su efecto sobre los hogares se pone sobre la mesa con la información referente al monto y las modalidades de uso de dichos recursos, lo cual deriva en que se convierta en un factor clave para el crecimiento del Índice de Desarrollo Humano (Flores, 2024).

Por otra parte, la Secretaría de Economía (2022) sostiene que, las bondades que ofrece la IED se propagan por toda la economía impulsando el comercio nacional e internacional, permitiendo así el financiamiento de empresas, una mejora en las oportunidades laborales, y, un crecimiento en la competitividad, mediante un mayor progreso tecnológico y una mayor productividad de

todos los factores productivos (Maya, 2024); sin embargo, esto se tiene que tomar con cierto nivel de rigor para no afectar el desempeño empresarial (Sánchez & Medina, 2023).

Reimers (2025) recalca el desempeño de las reformas educativas que han transformado el país desde el siglo pasado, identificando desequilibrios como las trampas de desigualdad social que destacan Bracamontes & Camberos (2025) y la marginación desde la educación básica hasta la superior, enfatizando la necesidad de políticas más inclusivas y evaluativas, además de que la educación tenga un papel más protagónico en el desarrollo económico para la puesta en marcha de medidas para incentivar la calidad educativa.

Con la llegada de la globalización, la inversión en infraestructura se ha vuelto un pilar clave para la prosperidad de las grandes potencias mundiales (German et al., 2021), especialmente en materia regional, la cual pretende cambiar el entorno de las pequeñas poblaciones (Vázquez et al., 2024); no obstante, para el caso de la región-centro de México, dicho aspecto aún sigue en pleno desarrollo debido a la importancia que tiene dicha zona en el día a día de la economía mexicana, considerando que es aquí donde se concentra la mayor infraestructura del país (Felix, 2022), así como la mayor parte de estudiantes de todos los niveles y la mayor concentración dentro del sector de servicios (Lechuga & Ángeles, 2025).

De acuerdo con García-Espona (2024), los líderes de grandes economías se reúnen en cumbres y foros para discutir comercio, inversiones y cooperación en tecnología, energía e infraestructura, mejorando conexiones con planes y estrategias. Para Pinzón & Rodríguez (2024), el factor tecnológico cobra relevancia en países de América Latina como México, lo cual tiene un impacto significativo sobre la producción bruta. Como ocurre con la mayoría de los megaproyectos de infraestructura en el mundo, obras de esta escala en México enfrentan a menudo conflictos derivados de los conceptos técnico-instrumentales adoptados por sus iniciadores y responsables de su construcción, debido a la prioridad del cumplimiento de los planes de trabajo y plazos de entrega en detrimento de aspectos ambientales y sociales. Ante ello, Loria (2025) considera que las políticas económicas de crecimiento y desarrollo económico en el país deben ir centradas en la elevación de los niveles de inversión pública y privada, así como en la productividad.

No obstante, los desafíos en materia de informalidad laboral y gasto público como plantean Varela & Retamoza (2023), así como el bajo crecimiento económico derivado del descuido del sector de la infraestructura que señalan Álvarez et al. (2025) y las desigualdades socioeconómicas a nivel regional que destacan Sağdıç et al. (2021) deben ser subsanados de una forma rigurosa si se quiere mantener una alta eficiencia productiva en esta región en particular, la cual, para Puebla, Bracamontes & Camberos (2025), mantienen un estrato medio respecto a la generación de empleos formales.

Así pues, el objetivo de este documento es investigar cuáles son los factores principales que inciden en el crecimiento económico en la Región Centro de México con el fin de diseñar medidas que permitan impulsar un crecimiento sostenido. La principal contribución de este documento radica en proporcionar una evaluación rigurosa del impacto de la inversión en infraestructura sobre el crecimiento económico dentro de la región descrita con anterioridad, contribuyendo así a la formulación de políticas públicas más efectivas, enfocadas en maximizar

los beneficios de la infraestructura para el desarrollo regional y nacional, fomentando una distribución más equitativa del crecimiento económico.

Es importante que estos proyectos se gestionen de manera equitativa y sostenible, integrando las necesidades y preocupaciones de las comunidades afectadas para maximizar los beneficios sociales y evitar conflictos que puedan comprometer su viabilidad a largo plazo. El documento se divide en cuatro secciones. En la primera sección, se expone la metodología utilizada, considerando la literatura sobre estudios realizados a nivel mundial y local. En la segunda sección, se lleva a cabo un análisis de la evolución de las variables. Finalmente, se presenta la discusión respecto a los resultados obtenidos en las pruebas empíricas a lo largo de este documento.

Método

El método ocupado para esta investigación se basó en un análisis cuantitativo basado en la aplicación de un modelo econométrico de datos panel, el cual resultó ser el más efectivo debido al comportamiento de las variables de estudio y a los estudios previos donde dicha metodología fue eficiente y rigurosa. En modelos tradicionales de regresión, la omisión de variables relevantes puede generar problemas de endogeneidad y sesgo. Sin embargo, los datos en panel permiten controlar por efectos no observados que son constantes en el tiempo a través de técnicas como los modelos de efectos fijos o aleatorios. De esta forma, se puede mejorar la precisión de las estimaciones y obtener resultados más robustos. Según Wooldridge (2020), “los datos en panel permiten controlar la heterogeneidad individual no observada, lo cual es crucial cuando no todas las variables relevantes pueden ser incluidas en el modelo”.

La fórmula básica para un modelo de datos panel puede representarse de la siguiente manera:

$$y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + u_{it}$$

Donde:

y_{it} = variable dependiente para el individuo i en el tiempo t

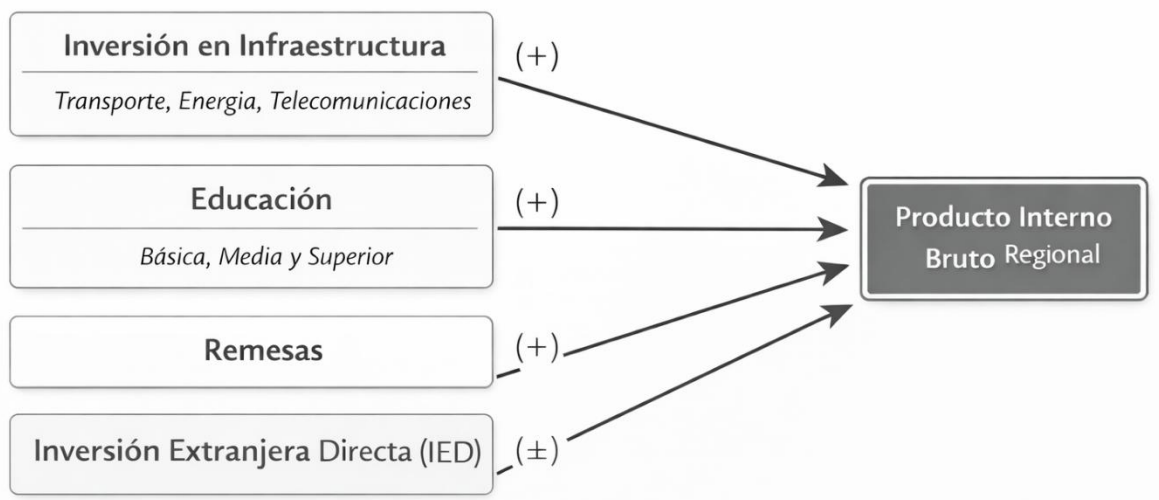
X_{it} = variable explicativa para el individuo i en el tiempo t

α = constante (o intercepto)

β = beta (o coeficiente de las variables explicativas)

u_{it} = término de perturbación estocástico

Figura 1.
Modelo Conceptual



Fuente: Elaboración propia con base en Solow (1956), Lucas (1988), Canales (2007) y Maya (2024).

Para la estimación del modelo de datos en panel, se plantearon tres ecuaciones por separado de carácter econométrico para estudiar el comportamiento del Producto Interno Bruto con respecto a las variables independientes en el nivel básico, medio superior y superior. Dichas ecuaciones se presentan a continuación:

$$\begin{aligned}
 (1) \quad pib_{it} &= \alpha + \beta_1 ied_{it} + \beta_2 invpub_{it} + \beta_2 remesas_{it} + \beta_1 basica_{it} + u_{it} \\
 (2) \quad pib_{it} &= \alpha + \beta_1 ied_{it} + \beta_2 invpub_{it} + \beta_2 remesas_{it} + \beta_1 medio_{it} + u_{it} \\
 (3) \quad pib_{it} &= \alpha + \beta_1 ied_{it} + \beta_2 invpub_{it} + \beta_2 remesas_{it} + \beta_1 superior_{it} + u_{it}
 \end{aligned}$$

Donde:

y_{it} = Producto Interno Bruto

ied_{it} = Inversión Extranjera Directa

$invpub_{it}$ = Inversión pública

$remesas_{it}$ = Remesas

$basica_{it}$ = Matrícula de educación básica

$media_{it}$ = Matrícula de educación medio superior

$superior_{it}$ = Matrícula de educación superior

α = constante (o intercepto)

β_n = beta (o coeficiente de las variables explicativas)

u_{it} = término de perturbación estocástico

Considerando las variables de estudio de este documento, se realizó un análisis exploratorio de los datos de cada variable, a fin de conocer su comportamiento a lo largo del tiempo en cada una

Investigación Administrativa, 2026, vol. 55, núm. 137, enero-junio (publicación continua)

de las entidades federativas que forman parte de la región centro de México. De acuerdo con cifras del INEGI (2024), la Ciudad de México es la entidad con el mayor PIB, lo que refleja su posición como un importante centro económico del país. En el otro extremo, Tlaxcala presenta el PIB más bajo, lo que indica una menor actividad económica en comparación con otras regiones. En una posición intermedia se encuentra el Estado de México, situándose aproximadamente en la mitad del rango entre las entidades listadas (Ciudad de México, Guanajuato, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro, Tlaxcala). Entre 2012 y 2018, todas las entidades mostraron un crecimiento económico positivo, con Guanajuato liderando con una tasa de 3.88%, seguido por el Estado de México con 2.72% y Querétaro con 2.54%.

Por su parte, la Ciudad de México y Morelos registraron las tasas más bajas, con 1.74% y 1.64% respectivamente. Sin embargo, en el período 2019-2023 se observa una desaceleración generalizada, con varias entidades entrando en terreno negativo. La Ciudad de México experimentó una caída significativa de -0.15%, mientras que Morelos presentó la peor contracción con -0.53%. Guanajuato y Tlaxcala lograron mantener un crecimiento positivo moderado, aunque mucho menor que en el período anterior, con 0.65% y 0.35%, respectivamente. La mayoría de los estados, como Querétaro, Puebla e Hidalgo, apenas registraron cambios, lo que refleja el impacto de condiciones económicas adversas a nivel nacional y global en estos últimos períodos.

Entre 2012 y 2023, la inversión extranjera directa (IED) en México mostró un crecimiento sostenido, impulsado por sectores estratégicos como el energético y telecomunicaciones. No obstante, a partir de 2020, dicha variable experimentó fluctuaciones debido a la pandemia y cambios en el entorno político y regulatorio. A pesar de ello, el sector manufacturero continuó fortaleciéndose. En términos generales, la Ciudad de México destaca como el estado con mayor captación de IED en ambos periodos, habiendo recibido 587.81 miles de millones de pesos en el primero, y, aumentando a 807.18 en el segundo, lo que refleja un crecimiento significativo y su papel preponderante en la economía del país. Tlaxcala fue el estado con la menor captación de inversión extranjera, habiendo recibido apenas 15.4 miles de millones de pesos en el periodo 2012-2018 y alcanzando 42.3 en 2019-2023.

Por su parte, el Estado de México registró una captación de 370.30 miles de millones de pesos en el periodo de 2012-2018, pero en el siguiente lapso disminuyó a 265.7, lo que muestra una ligera caída en su capacidad de atraer inversión extranjera. En general, los datos reflejan que mientras algunos estados, como la Ciudad de México, han logrado incrementar significativamente sus niveles de inversión extranjera, otros han visto una disminución, como es el caso de Guanajuato y el Estado de México. Por otro lado, estados con cifras históricamente bajas, como Tlaxcala y Morelos, han experimentado un crecimiento, aunque siguen siendo menos competitivos en términos de captación de IED en comparación con los estados más grandes.

Entre 2012 y 2023, la inversión en infraestructura en México fue clave para el desarrollo de sectores como transporte, energía y telecomunicaciones. Proyectos como el Tren Maya y el Corredor Transístmico reflejan el enfoque en mejorar la conectividad y la competitividad del

país. Los datos sobre infraestructura revelan una distribución desigual entre las entidades de esta región. Estado de México fue el que más inversión en infraestructura ha recibido, alcanzando la cifra de 5,736.3 miles de millones de pesos en el primer periodo. Sin embargo, en el periodo siguiente la inversión disminuyó a 4,684.7, lo que indica una caída moderada en los recursos destinados a la infraestructura en esa entidad.

Por su parte, Morelos que había recibido 469.95 miles de millones de pesos en 2012-2018, experimentó una caída drástica en el siguiente periodo, registrando solo 187.2 miles de millones, lo que lo convirtió en el estado con la mayor reducción porcentual de inversión en infraestructura. En una posición intermedia, Guanajuato mostró un comportamiento relativamente estable, habiendo recibido 1,228.11 miles de millones de pesos en el primer periodo y alcanzando 757.19 en el segundo, aunque con una disminución notable, aún mantuvo una inversión considerable en comparación con otros estados. En general, los datos reflejan que, aunque algunos estados, como la Ciudad de México, han incrementado su inversión en infraestructura, otros han experimentado reducciones significativas, como es el caso de Puebla y Querétaro. Esto podría sugerir una redistribución de los recursos o un cambio en las prioridades de inversión en infraestructura en diferentes regiones del país.

Las remesas hacia México han crecido de manera sostenida, alcanzando niveles récord en 2022. Este flujo de capital, principalmente desde Estados Unidos, ha sido un pilar económico crucial para millones de hogares, particularmente en zonas rurales, contribuyendo a la estabilidad económica en momentos de crisis, impulsando el consumo y amortiguando los efectos de desaceleraciones económicas en el país. Los datos sobre remesas reflejan diferencias significativas entre los estados dentro del período de estudio. El estado de Guanajuato se destaca como la entidad que más remesas recibió en ambos periodos, habiendo registrado 62.50 miles de millones de pesos en 2012-2018 y aumentando a 107.04 miles de millones en 2019-2023, lo que refleja un crecimiento importante en el flujo de remesas hacia este estado.

Tlaxcala presenta las cifras más bajas, con 6.24 miles de millones de pesos en el primer periodo y un leve aumento a 9.36 en el segundo, manteniéndose como el estado con menor recepción de remesas. En una posición intermedia se encuentra el Estado de México, que recibió 41.5 miles de millones de pesos en remesas entre 2012 y 2018, y aumentó a 88.92 miles de millones en el segundo periodo, lo que muestra un crecimiento considerable pero no tan pronunciado como el de otros estados.

De esta manera, las variables consideradas en este estudio son: el Producto Interno Bruto, la Inversión Extranjera Directa, la inversión en infraestructura y las remesas, las cuales están expresadas en millones de pesos. De igual manera, se agregó una variable de estudio para complementar el análisis como lo es la matrícula en educación básica, medio superior y superior, expresada en número de personas.

Los datos correspondientes al Producto Interno Bruto, la inversión en infraestructura y las remesas fueron obtenidos del Banco de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía en su página electrónica. Por otro lado, los datos correspondientes a Inversión extranjera fueron obtenidos del portal electrónico de la Secretaría de Economía. Finalmente, los datos correspondientes a la matrícula de alumnos en los niveles básico, medio

superior y superior fueron recopilados del Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa de la Secretaría de Educación Pública, los cuales se encuentran en constante actualización.

Resultados

Se realizaron 3 estimaciones por cada modelo de datos panel, siendo en total 18 modelos, 3 por cada variable de educación (básica, media y superior), los modelos fueron: mínimos cuadrados ordinarios (MCO), efectos fijos (MEF) y efectos aleatorios (MEA). Una vez realizadas las pruebas correspondientes se determinó el mejor modelo a seguir o el que mejor se ajustaba a la necesidad del trabajo. Utilizando el programa STATA, se arrojaron los siguientes resultados para los tres modelos:

Tabla 1.
Validación del modelo
(confiabilidad y validez)

Variable dependiente: PIB Estatal			
Variable independiente	Modelo 1 MEA	Modelo 2 MEF	Modelo 3 MEF
IED	(0.728)	(0.877)	(0.817)
Inversión pública	(0.028)	(0.0181)	(0.008)
Remesas	(0.000)	(0.009)	(0.181)
Matrícula nivel básico	(0.000)	-	-
Matrícula nivel medio superior	-	(0.000)	-
Matrícula nivel superior	-	-	(0.000)
Constante	(0.108)	(0.000)	(0.000)
F (p-value)	0.0000	0.0000	0.0000
LM (p-value)	0.0000	0.0000	0.0000
Hausman (p-value)	0.0837	0.0000	0.0000
R²	41.20%	54.60%	48.11%
Observaciones	96	96	96

Nota: lo que se encuentra dentro de paréntesis son los niveles de significancia

Fuente: Optimización del modelo panel con uso del programa econométrico STATA

Mediante los resultados de la tabla 1, se puede apreciar que el mejor modelo fue el Modelo de Efectos Aleatorios debido a que, gran parte de los coeficientes pertenecientes a las variables independientes (a excepción de la correspondiente a la Inversión Extranjera Directa) tienen una probabilidad menor de 0.05, así como una t de Student mayor a 2 en términos absolutos; por ende, si son estadísticamente significativas y si influyen en el comportamiento del Producto Interno Bruto. Por lo que tanto la inversión pública, como la educación y remesas contribuyen

a impulsar el crecimiento económico de la región. En el modelo 2 el mejor modelo fue el de efectos fijos, los resultados también muestran que, a excepción de la IED, las demás variables son estadísticamente significativas, lo cual destaca la importancia de la inversión pública y la educación en el impulso al crecimiento de la región. Por su parte en el modelo tres, los resultados son similares a los dos anteriores, lo cual se puede apreciar en la tabla 1

Tabla 2.

Resultados.

Variable dependiente: PIB Estatal			
Variable independiente	Modelo 1 MEA	Modelo 2 MEF	Modelo 3 MEF
IED	-0.0019031	-0.0007099	-0.0013211
Inversión pública	0.0182192	0.0095073	0.0232399
Remesas	0.1125393	0.0315344	-.0270111
Matrícula nivel básico	0.6948441	-	-
Matrícula nivel medio superior	-	0.3641522	-
Matrícula nivel superior	-	-	.4452761
Constante	2.743498	8.650856	8.094276
Observaciones	96	96	96

Fuente: Resultados del modelo panel con uso del programa econométrico STATA.

De los resultados observados en la Tabla 2 se puede concluir que la inversión pública y la educación son pilares fundamentales para impulsar el crecimiento económico sostenible y equitativo. La inversión pública permite mejorar la infraestructura, crear empleos y facilitar el acceso a servicios básicos como salud, transporte y tecnología, lo que a su vez fomenta un entorno propicio para la actividad económica. Además, una inversión adecuada en infraestructura y servicios públicos aumenta la productividad y reduce desigualdades sociales, generando un efecto multiplicador en la economía. Por otro lado, la educación es clave para desarrollar una fuerza laboral calificada, innovadora y adaptable a los cambios del mercado. Una población bien educada incrementa la productividad, fomenta la innovación y atrae inversiones, creando un ciclo virtuoso de crecimiento económico. La inversión en educación también contribuye a reducir la pobreza y a promover la igualdad de oportunidades, fortaleciendo la cohesión social y la estabilidad económica. El coeficiente de remesas negativo corresponde a que las remesas no son una variable que sea determinantes para impulsar el crecimiento económico de la región.

Tabla 3.*Prueba de hipótesis.*

Hipótesis	Variable explicativa	Relación esperada	Evidencia empírica	Significancia estadística	Decisión
H1	Inversión pública en infraestructura	Positiva (+)	Coefficiente positivo en los modelos estimados (MEA y MEF)	$p < 0.05$	Se acepta
H2	Educación (básica, media y superior)	Positiva (+)	Coefficiente positivo y significativo en los tres niveles educativos	$p < 0.01$	Se acepta
H3	Remesas	Positiva (+)	Impacto positivo y estadísticamente significativo en al menos un modelo	$p < 0.05$	Se acepta
H4	Inversión Extranjera Directa (IED)	Ambigua ($\pm$)	Coefficiente no significativo o con signo inestable	$p > 0.10$	Se rechaza

Fuente: Elaboración propia con resultados del modelo panel.

De esta manera, en conjunto, la inversión pública en infraestructura y servicios, combinada con una sólida inversión en educación, son estrategias esenciales para impulsar un crecimiento económico duradero, inclusivo y resiliente frente a los desafíos del futuro.

Discusión

El objetivo de este documento fue investigar cuáles eran los principales factores que inciden en el crecimiento económico en la región Centro de México con el fin de diseñar medidas que permitan impulsar un crecimiento sostenido en dicha región. Para alcanzar este propósito, se recopiló información relevante de fuentes oficiales, y se procedió a construir un modelo econométrico de datos en panel, el cual permitió observar las dinámicas temporales y las diferencias entre entidades, los cuales brindaron una mayor robustez y precisión en las estimaciones, resultando especialmente útil en el estudio de comportamientos económicos complejos.

Para el análisis econométrico se plantearon tres ecuaciones separadas, cada una enfocada en la relación del PIB con las variables mencionadas y con una variable específica de educación (básica, media superior y superior). La estimación se llevó a cabo mediante tres enfoques: Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), Modelo de Efectos Fijos (MEF) y Modelo de Efectos Aleatorios (MEA). La elección entre efectos fijos y aleatorios fue validada a través de la prueba de Hausman, la cual ayudó a seleccionar el modelo más adecuado para cada conjunto de variables.

Los resultados de los modelos mostraron que el MEA fue el más apropiado para el primer modelo, donde la inversión pública y las remesas fueron estadísticamente significativas, con un impacto positivo sobre el PIB. La matrícula en educación básica también mostró un efecto

positivo y significativo, lo cual sugiere que el crecimiento en la cobertura educativa tiene un impacto favorable en la economía. En el segundo modelo, el MEF fue el método más adecuado; aquí, tanto las remesas como la matrícula en educación media superior fueron significativas, lo que implica que estas variables también desempeñan un papel importante en el crecimiento económico de la región. Finalmente, en el tercer modelo, el MEF resultó ser el mejor enfoque, donde la inversión pública y la matrícula en educación superior mostraron efectos positivos y significativos sobre el PIB.

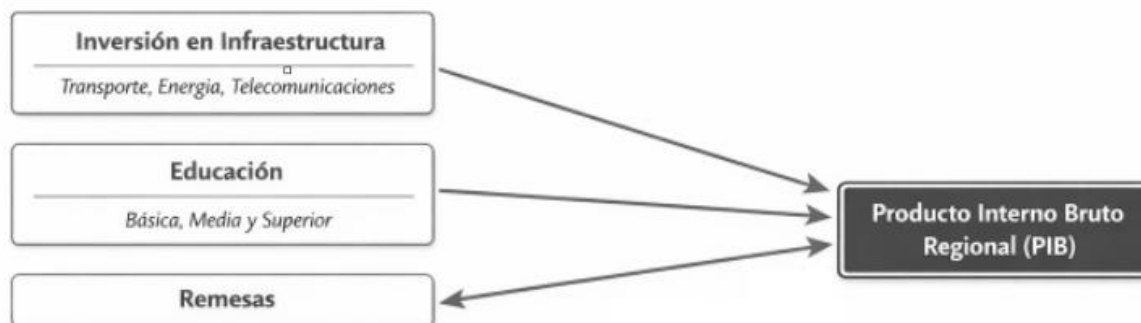
En términos de implicaciones, estos resultados destacan la importancia de la inversión en infraestructura y en educación, así como el papel de las remesas en el desarrollo económico de la región. La inversión pública no solo mejora el PIB de manera directa, sino que, al complementarse con una mayor cobertura educativa, en los distintos niveles, contribuye a un desarrollo económico más sólido. Los datos sugieren que políticas orientadas al fortalecimiento de la infraestructura y la cobertura educativa en todos los niveles podrían ser esenciales para consolidar el crecimiento económico en el centro de México. Además, la estabilidad de los modelos desarrollados indica que estos resultados pueden ser considerados en la planificación y formulación de políticas económicas en el ámbito regional.

Los resultados de nuestro modelo coinciden con trabajos como los de Giuliano y Ruiz-Arranz (2009), que destacan el papel de las remesas como estabilizador económico. También, son congruentes con Barro (1990) y Aschauer (1989) quienes demostraron que la inversión pública en infraestructura y servicios básicos impulsa el crecimiento. Asimismo, son congruentes con Hanushek y Woessmann (2010) quienes señalan que la calidad y cobertura en educación básica son fundamentales para sentar las bases del crecimiento, mientras que la educación superior impulsa la innovación y competitividad.

Este análisis econométrico permite concluir que el Producto Interno Bruto está estrechamente vinculado a factores de infraestructura, educación y remesas, donde la diversificación en los tipos de inversión y el fortalecimiento de la educación tienen el potencial de incentivar el crecimiento sostenido de la región en un entorno económico cada vez más competitivo.

Figura 2.

Modelo ex post facto



Fuente: Elaboración propia con resultados del modelo panel.

Contribuciones de las autoras: Introducción: Juan Marroquín; Revisión de la literatura: Héctor Hernández; Obtención de datos: Héctor Hernández; Estimación del modelo: Juan Marroquín y Héctor; Análisis de resultados: José Carlos Trejo y Juan Marroquín; Conclusiones: Héctor Hernández y José Carlos Trejo; Revisión de redacción: Juan Marroquín.

Financiamiento: No hubo financiamiento externo.

Referencias

- Álvarez Rivera, D., Almonte, L. de J., & Sánchez-Juárez, I. (2025). Infraestructura de transporte y crecimiento económico en México. *Análisis económico*, 40(103), 9–25. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2025v40n103/alvarez>
- Aschauer, DA (1989) ¿Es productivo el gasto público? *Journal of Monetary Economics*, 23, 177-200. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Bracamontes Nevárez, J., & Camberos Castro, M. (2025). Trampas de desigualdad en México y sus regiones 2018-2022. *Revista Equilibrio Económico*, 21(59), 82-101. <https://revistas.uadec.mx/index.php/equilibrioeconomico/article/view/74>
- Canales, A. (2007). Remesas y pobreza en México. Una relación por explorar. *Trayectorias*, 11(25), 7–17. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60715120003>
- Contreras Salazar, K. R. (2024). *Relación Entre el Gasto Público a Nivel Nacional y Regional con los Ciclos Económicos durante las Crisis de 2008 y 2020: ¿Comportamiento Procíclico o Contracíclico?* Repositorio UP. <https://hdl.handle.net/11354/4320>
- Díaz Gayou, C., Rentería Rivera, C. A., & Morales Pulido, M. I. (2025). Hacia un Modelo Corporativo Integrador: Innovación y Sostenibilidad en el Desarrollo de PYMES en México. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 5(1), 395–410. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v5i1.849>
- Félix-Armenta, J. (2022). Productividad total de los factores de las regiones de México: 1993-2018. *Ra Ximhai*, 19–43. <https://doi.org/10.35197/rx.18.03.2022.01.jf>
- Flores Pérez, J. (2024). Ingresos por remesas y su relación con el desarrollo humano en el contexto de las regiones mexicanas. *Sciencevolution*, 3(11), 47–60. <https://doi.org/10.61325/ser.v3i11.96>
- García-Espona García, G. (2024). Global Gateway: la nueva estrategia de infraestructura mundial de la UE. *Boletín Económico de ICE*, 3169. <https://doi.org/10.32796/bice.2024.3169.7741>
- German-Soto, V., de la Peña Flores, A., & García Bermudez, K. (2023). Desarrollo económico, inversión en transporte y urbanización en México: causalidad y efectos. *Nóesis Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 32(63), 67–88. <https://doi.org/10.20983/noesis.2023.1.4>
- German-Soto, V., Soto Rubio, M., & Gutiérrez Flores, L. (2021). Innovación y crecimiento económico regional: evidencia para México. *Problemas del desarrollo*, 52(205). <https://doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2021.205.69710>

Hanushek E A and Wößmann L (2010), Education and Economic Growth. In: Penelope Peterson, Eva Baker, Barry McGaw, (Editors), International Encyclopedia of Education. volume 2, pp. 245-252. Oxford: Elsevier. <https://hanushek.stanford.edu/publications/education-and-economic-growth>

INEGI. (2024). *Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (PIBE). Año base 2018* [Data set]. <https://www.inegi.org.mx/programas/pibent/2018/>

Khandelwal, V., Chotia, V., Sharma, P., Soni, S., & Kalyani, S. (2024). Examining the nexus of infrastructure development and economic growth: Evidence from SAARC countries. *Problems and perspectives in management*, 22(4), 649–657. [https://doi.org/10.21511/ppm.22\(4\).2024.49](https://doi.org/10.21511/ppm.22(4).2024.49)

Lechuga Rodríguez, E. L., & Ángeles Castro, G. (2025). Análisis y perspectiva de la especialización económica regional de México. En *Evaluación y perspectiva de la economía mexicana* (pp. 43–63). Ediciones Comunicación Científica. <https://doi.org/10.52501/cc.257.02>

Loría, E. (2025). México: determinantes empíricos del crecimiento económico, 1995Q1-2024Q1. En *Análisis Económico*, 40(105), 33–60. Recuperado de <https://analisiseconomico.azc.uam.mx/index.php/rae/article/view/1461>

Lucas Jr., R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)

Maya Martínez, M. N. (2024). Evolución sectorial y tendencias regionales de la inversión extranjera directa en México (2012- 2023). *RDP Revista Digital de Posgrado*, 9, 35–54. <https://doi.org/10.22201/fesa.rdp.2024.9.78>

Pinzón, Y., & Rodríguez-Crespo, E. (2024). Impacto del desempeño innovador sobre el crecimiento económico para América Latina. *Revista Económica*, 12(1), 87–101. <https://doi.org/10.54753/rve.v12i1.2042>

Reimers, F. (2025). Reformas educativas para expandir las oportunidades educativas en México. El poder de la política y los retos de su aplicación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 97(2), 49–62. <https://doi.org/10.35362/rie9726477>

Rodríguez Quintero, L. (2025). Relación de la educación con la economía de un país. El caso de México. *RICEA Revista Iberoamericana de Contaduría Economía y Administración*, 14(27). <https://doi.org/10.23913/ricea.v14i27.255>

Rodríguez Benavides, D., Mendoza González, M. Ángel, & Climent Hernández, J. A. (2021). Gasto en inversión pública y crecimiento económico estatal en México: implicaciones para la recuperación económica post-COVID-19. *Contaduría Y Administración*, 66(5), e304. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.4505>

Rodrik, D. (2003). *Growth Strategies*. Cambridge: National Bureau Of Economic Research.

[Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.nber.org/system/files/working_papers/w10050/w10050.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w10050/w10050.pdf)

Rokhadi, Setyawati, H. T., Novida, D. R., Hariyanti, & Mariyani, D. (2024). Infrastructure Governance and Economic Dynamics: Enhancing National Competitiveness from a Macroeconomic

Perspective. *Journal of Contemporary Administration and Management (ADMAN)*, 2(1), 458–463. <https://doi.org/10.61100/adman.v2i1.173>

Romer, P. M. (1996). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002–1037. <https://doi.org/10.1086/261420>

Sağdıç, E. N., Karaş, G., & Yildiz, F. (2021). The Impact of Investment Incentives on Regional Economic Growth in Turkey: An Empirical Analysis. *Sayıştay Dergisi*, 32(121), 39–64. <https://doi.org/10.52836/sayistay.966483>

Salgado García, L., & Lauchy Sañudo, A. (2019). Presupuesto Público: Crisis Económica, Desempleo y Ausencia de Federalismo Fiscal en México. *Economía y desarrollo*, 162(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0252-85842019000200002&script=sci_arttext&tlng=pt

Sánchez-Jiménez, M. A., & Medina-Cuéllar, S. E. (2023). Factores Económicos que Explican la Bancarrota de Empresas. *Investigación administrativa*, 52–1, 1–24. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782023000100006

Secretaría de Economía (2022). *¿Qué es la Inversión Extranjera Directa?* gob.mx. Recuperado el 12 de marzo de 2023, de <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-inversion-extranjera-directa>

Secretaría de Economía. (2023). *Carpeta IED 2023*. Gob.mx.

https://www.economia.gob.mx/files/gobmx/ied/carpeta_ied_2023_4T.xlsm

SEP. (2023). *Principales Cifras 167*. Sistema Interactivo de Consulta de Estadística Educativa. <https://planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/>

Shiller, R. J. (2015, mayo 18). *Cómo inspirar el crecimiento económico*. Project Syndicate. <https://www.project-syndicate.org/commentary/economic-growth-after-2008-global-financial-crisis-by-robert-j--shiller-2015-05/spanish>

Snowdon, B. (2003). *Conversations on growth, stability and trade: An historical perspective*, Cheltenham: Edward Elgar.

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>

Travieso Martín, C. (2022). La productividad y las teorías de crecimiento económico. *Cofin Habana*, 16(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612022000100004&lng=es&tlng=en

Varela Llamas, R., & Retamoza Yocupicio, R. R. (2023). Informalidad laboral, crecimiento económico y gasto público en México, 2005-2019. *Ensayos Revista de Economía*, 42(1), 57–82. <https://doi.org/10.29105/ensayos42.1-3>

Vázquez Quintero, M. P. (2024). *Los desafíos tecnológicos de los países en desarrollo frente a la integración económica mundial y la globalización*. Repositorio UCC. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/56694>

Vázquez Vidal, V., Hernández Govea, L. M., & Martínez Prats, G. (2024). Panorama del desarrollo regional en México. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i2.4077>

Vilcarromero Linares, Y.A. (2023). *Inversión pública y nivel de ingresos de la población de la provincia de Rioja, periodo 2013-2022*. Universidad Nacional Agraria de la Selva. <https://hdl.handle.net/20.500.14292/2842>

Villalobos López, J. A. (2024). La educación superior y el desarrollo integral en México. *Sophia*, 36, 275–300. <https://doi.org/10.17163/soph.n36.2024.09>

Wongsa-art, P., Kim, N., Xia, Y., & Moscone, F. (2024). Varying coefficient panel data models and methods under correlated error components: Application to disparities in mental health services in England. *Regional Science and Urban Economics*, 106(104009), 104009. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2024.104009>

Wooldridge, JM (2020). *Introducción a la econometría: un enfoque moderno* (7.^a ed.). Cengage Learning.

<chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgglefindmkaj/https://econometriauca.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/01/wooldridge-jeffrey-2010-introduccic3b3n-a-la-econometrc3ada-4ed.pdf>

Yang, R., An, X., Chen, Y., & Yang, X. (2023). The Knowledge Analysis of Panel Vector Autoregression: A Systematic Review. *SAGE Open*, 13(4). <https://doi.org/10.1177/21582440231215991>

Zaragoza Badillo, J., & Guzmán, J. R. (2023). Economía, crecimiento urbano y el cambio climático local en la Zona Metropolitana del Valle de México. *Inter disciplina*, 11(29), 311–332. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2023.29.84493>

Zhang, H., Zhang, K., Yan, T., & Cao, X. (2025). The impact of digital infrastructure on regional green innovation efficiency through industrial agglomeration and diversification. *Humanities & Social Sciences Communications*, 12(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04512-9>

Zhang, J., Zhang, R., Xu, J., Wang, J., & Shi, G. (2021). Infrastructure investment and regional economic growth: Evidence from Yangtze River Economic Zone. *Land*, 10(3), 320. <https://doi.org/10.3390/land10030320>