



# REVISTA ANÁLISIS ECONÓMICO

UAM - Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades

Vol. 40, Septiembre – Diciembre de 2025, No. 105

## SUMARIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>Presentación</b>   | <b>3</b>   |
| Carlos Gómez Chiñas   |            |
| <b>ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN</b>   |            |
| <b>Distribución del ingreso, crecimiento y formación de ciclos económicos en Estados Unidos y México</b>                  | <b>9</b>   |
| Jorge López Martínez  |            |
| <b>México: determinantes empíricos del crecimiento económico, 1995Q1-2024Q1</b>   | <b>33</b>  |
| Eduardo Loría   |            |
| <b>Integración comercial deficitaria de México con el Noreste asiático: tendencias posibles ante el neoproteccionismo</b> | <b>61</b>  |
| Andrea Salazar Aguilar y Juan González García   |            |
| <b>Overindebtedness and mortgage credit in households portfolios: a simultaneous analysis for Mexico</b>                  | <b>87</b>  |
| Lianet Farfán Pérez y Jorge Omar Moreno Treviño   |            |
| <b>Evaluación de la inversión pública estatal en México: un enfoque de datos de panel</b>                                 | <b>109</b> |
| Christopher Cernichiaro Reyna, Karina Galván Zavala y Artemio Jiménez Rico  |            |

|   |            |
|---|------------|
| <b>La eficiencia de los recursos públicos en el sistema educativo a nivel estatal</b>                           | <b>123</b> |
| Edson Valdés Iglesias, Marco Antonio Méndez Salazar<br>y Rogelio Javier Rendón Hernández                        |            |
| <b>Distribución del ingreso industrial en México, 2003-2018: estructura, dinámica y competitividad</b>          | <b>145</b> |
| Aideé Callejas Martínez, Nicolás Callejas Juárez<br>y Alejandro García Bencomo                                  |            |
| <b>Análisis de la industria aeroespacial en México mediante el método de agrupación HDBSCAN (2018-2024)</b>     | <b>157</b> |
| Edgar Alejandro Buendía Rice, Mario Durán Bustamante<br>y Bardo Dage Ruiz Dávila                                |            |
| <b>Trayectorias familiares y laborales: efectos en el salario de los jóvenes rurales mexicanos, 2019 y 2023</b> | <b>187</b> |
| Elena Fuentes, Ceyla Antonio-Anderson<br>y Ernesto Navarro Hinojoza   |            |
| <b>Migrantes de retorno y desuso de conocimientos en el Estado de México</b>                                    | <b>203</b> |
| Renato Salas Alfaro   |            |

## Presentación

Con el número 105 que ahora se presenta se cierra el volumen 40 de *Análisis Económico*, correspondiente al año 2025. En esta ocasión, se incluyen diez artículos de investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México, de la Universidad de Colima, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, de la Universidad Autónoma de Chihuahua, de la Universidad Autónoma Metropolitana, de la Universidad Veracruzana, de la Universidad Nacional Rosario Castellanos, de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, de la Universidad Autónoma de Coahuila y de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Abre el número el artículo “Distribución del ingreso, crecimiento y formación de ciclos económicos en Estados Unidos y México” de Jorge López Martínez, de la Universidad Nacional Autónoma de México. El trabajo tiene como objetivo analizar la relación entre la distribución del ingreso, el crecimiento y los ciclos económicos en Estados Unidos y México. Para comprobar la relación estructural entre desigualdad y crecimiento, se establece un modelo de cointegración, seguido de un Modelo de Corrección de Errores (MCE). Se concluye que, en el corto plazo, el crecimiento provoca más desigualdad, no así en el largo plazo, por lo que promover el crecimiento económico es una forma de combatir la desigualdad.

En segundo lugar, se presenta el artículo “México: determinantes empíricos del crecimiento económico, 1995Q1-2024Q1” de Eduardo Loría Díaz, de la Universidad Nacional Autónoma de México. A pesar de los múltiples diagnósticos y políticas económicas aplicadas, no se ha conseguido resolver el misterio de la trampa de bajo crecimiento en la que cayó México a partir de 1983. Por lo que, es pertinente preguntarse cuáles son los determinantes

más generales del crecimiento que den cuenta de este resultado, a partir de una combinación parsimoniosa de elementos teóricos y econométricos. Esta es la motivación principal de este artículo, que utiliza variables que se consideran determinantes generales del crecimiento económico. Se utilizan dos variables importantes del sector externo (tipo de cambio real bilateral México-Estados Unidos,  $Q_t$ , y el producto industrial de Estados Unidos,  $Y_{ind_t}^{us}$ ) y una doméstica (inversión privada,  $IP_t$ ) para probar y medir econométricamente sus efectos sobre el crecimiento.

A continuación, se presenta el artículo “Integración comercial deficitaria de México con el Noreste asiático: Tendencias posibles ante el neoproteccionismo” de Andrea Salazar Aguilar y Juan González García, ambos de la Universidad de Colima. El trabajo analiza la complementariedad y déficit comercial de México con el Noreste Asiático (NA) y sus posibles tendencias. A través del índice de ventajas comparativas reveladas (IVCR) y el índice Herfindahl-Hirschman (IHH), se confirma su especialización en sectores como máquinas y transporte. Se concluye que México se ha beneficiado de tales sucesos para la atracción de inversiones y su participación en las cadenas de suministros, pero de no elaborar oportunamente una estrategia frente al neoproteccionismo, su competitividad corre el riesgo de ser erosionada.

Enseguida, se incluye el artículo “Overindebtedness and mortgage credit in households’ portfolios: A simultaneous analysis for Mexico” de Lianet Farfán Pérez y Jorge Omar Moreno Treviño, ambos de la Universidad Autónoma de Nuevo León. En este trabajo se analizan los factores que determinan el sobreendeudamiento de los hogares y la tenencia de crédito hipotecario de

los hogares mexicanos, mediante un enfoque no lineal de ecuaciones simultáneas, lo que permite identificar el papel que desempeñan variables como el ingreso, la educación, la estructura del hogar y la riqueza. Los resultados sugieren que el sobreendeudamiento podría ser consecuencia del deseo de los hogares mexicanos de obtener un activo inmobiliario a través de un crédito hipotecario, lo que se refleja en mayores niveles de deuda.

A continuación, se presenta el trabajo “Evaluación de la inversión pública estatal en México: un enfoque de datos de panel” de Christopher Cernichiaro Reyna, de la Universidad Autónoma Metropolitana y de Karina Galván Zavala y Artemio Jiménez Rico de la Universidad de Guanajuato. Este artículo examina los determinantes de la inversión pública estatal en México durante el período de 2011 a 2018, con énfasis en la influencia de la deuda pública y las transferencias federales, incluyendo participaciones y aportaciones para infraestructura social. Se utilizaron datos de panel de todas las entidades federativas, se aplicaron modelos de regresión agrupada y de efectos fijos para evaluar el impacto de estas variables sobre la inversión pública física.

Posteriormente, se presenta el trabajo “La eficiencia de los recursos públicos en el sistema educativo a nivel estatal” de Edson Valdés Iglesias, Marco Antonio Méndez Salazar y Rogelio Javier Rendón Hernández, los tres de la Universidad Veracruzana. El trabajo tuvo como objetivo determinar la eficiencia en el uso de los recursos públicos destinados al sector educativo a nivel subnacional en México durante el período de 2008 a 2022. Se ejecutó un análisis jerárquico de clúster para capturar las similitudes de las entidades federativas en términos del uso de recursos públicos y la producción obtenida, observando una relación inversa entre el porcentaje del PIB estatal destinado a educación y el grado de escolaridad promedio de la población de 15 años y más; asimismo, se

evidencia la posibilidad de obtener una mayor escolaridad promedio con menos recursos humanos e infraestructura.

Enseguida, se incluye el artículo “Distribución del ingreso industrial en México, 2003-2018: estructura, dinámica y competitividad” de Aideé Callejas, Nicolás Callejas y Alejandro García, los tres de la Universidad Autónoma de Chihuahua. El objetivo del trabajo fue analizar la distribución del ingreso industrial de México mediante el coeficiente de Gini y mediante la teoría de la localización se detalló su estructura, dinámica y competitividad durante el periodo 2003 a 2018. En México, la industria se diversificó, con una mayor especialización en empresas micro y una diversificación más amplia en las grandes empresas. La reestructuración y relocalización de las empresas ha facilitado su expansión económica y se prevé que el coeficiente de Gini seguirá con una tendencia a mejorar.

A continuación, se incluye el artículo “Análisis de la industria aeroespacial en México mediante el método de agrupación HDBSCAN (2018-2024)” de Edgar Alejandro Buendía Rice, Mario Durán Bustamante y Bardo Dage Ruiz Dávila, de la Universidad Nacional Rosario Castellanos los dos primeros y de la Universidad Autónoma Metropolitana el tercero. El objetivo de esta investigación es analizar la dinámica del sector mencionado, ello a partir de una investigación histórica del surgimiento de este. Se analizan cifras relevantes a nivel nacional e internacional a través de un análisis descriptivo, consolidando el documento con un análisis de agrupación HDBSCAN, mismo que permite identificar en qué fechas las variables del INEGI relacionadas con el sector presentan comportamientos comparables.

Posteriormente, se presenta el trabajo “Trayectorias familiares y laborales: efectos en el salario de los jóvenes rurales mexicanos, 2019 y 2023” de Elena Fuentes, Ceyla Antonio-Anderson

y Ernesto Navarro Hinojoza, de la Universidad Autónoma Agraria la primera y el tercero, y de la Universidad Autónoma de Coahuila la segunda. En este trabajo se analizó la importancia de las trayectorias familiares y laborales en el salario de los jóvenes rurales mexicanos. Con datos de la Encuesta Nacional de Empleo y Ocupación 2019 y 2023, se estimaron modelos salariales con corrección por sesgo de Heckman. Los resultados evidenciaron que el salario se relaciona positivamente con: la condición de ser varón, mayor escolaridad, edad, tener empleo formal y estar ocupado en el sector secundario y terciario, mientras que se relaciona negativamente con la condición estar casado, tener prestaciones laborales y tener más de un trabajo o laborar más horas.

Cierra el número el trabajo “Migrantes de retorno y desuso de conocimientos en el Estado de México” de Renato Salas Alfaro, de la Universidad Autónoma del Estado de México. El trabajo analiza los conocimientos laborales que los migrantes adquieren en el extranjero, y se enfoca en aquellos actores que, al retorno, por su voluntad no los ejercen. Es un estudio cualitativo, basado en entrevistas con migrantes mexiquenses. Los resultados muestran que la mayoría acumula ahorros, pequeñas inversiones, conocimientos laborales y otros recursos personales. Pero al retorno, algunos no quieren vivir de lo que realizaban en el exterior, en parte porque sus localidades no ofrecen condiciones y no encuentran donde hacerlo, pero especialmente porque traen recursos más valiosos, pueden realizar tareas de mayor ingreso y estatus, ser su propio patrón, dedicarse a lo que les gusta.

Dr. Carlos Gómez Chiñas  
**Director de Análisis Económico**



| **ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN** |



## Distribución del ingreso, crecimiento y formación de ciclos económicos en Estados Unidos y México

### Income distribution, growth and business cycle formation in the U.S. and Mexico

Jorge López Martínez\*

\*Universidad Nacional Autónoma de México. Correo electrónico: [j\\_lopez@comunidad.unam.mx](mailto:j_lopez@comunidad.unam.mx).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5656-9923>

#### RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo explorar la relación entre la distribución del ingreso, el crecimiento y los ciclos económicos en Estados Unidos y México. Para ello, se construyen los Coeficientes de Contracción y de Frecuencia del Ciclo Económico (CCCE) y (CFCE) respectivamente, se plantea un análisis exploratorio de datos con el Coeficiente de Gini (CG) y un análisis gráfico de éste con el componente cíclico del producto. Para comprobar la relación estructural entre desigualdad y crecimiento se establece un modelo de cointegración, seguido de un Modelo de Corrección de Errores (MCE); finalmente se realiza la prueba de causalidad de Granger. Los resultados muestran que ambas series están cointegradas: estadísticamente el crecimiento causa –en el sentido Granger– a la desigualdad, pero no en forma contraria. En el corto plazo, el crecimiento provoca más desigualdad, no así en el largo plazo, por lo que promover el crecimiento económico es una forma de combatir la desigualdad.

#### ABSTRACT

The objective of this article is to explore the relationship between income distribution, growth and economic cycles in the United States and Mexico. For this, the Contraction and Frequency Coefficients of the Economic Cycle (CCCE) and (CFCE) are constructed respectively, an exploratory data analysis is proposed with the Gini Coefficient (CG) and a graphic analysis of this with the cyclical component of the product. To verify the structural relationship between inequality and growth, a cointegration model is established, followed by an Error Correction Model (ECM), finally the Granger causality test is performed. The results show that both series are cointegrated, growth Granger causes inequality, but not in the opposite way. In the short term, growth causes more inequality, but not in the long term, so promoting economic growth is a way to combat inequality.

*Recibido: 18/diciembre/2024*  
*Aceptado: 04/febrero/2025*  
*Publicado: 01/septiembre/2025*

#### Palabras clave:

| Distribución del ingreso |  
| Crecimiento económico |  
| Ciclos económicos |  
| Cointegración | Modelo de  
Corrección de Errores |

#### Keywords:

| Income distribution |  
| Economic growth |  
| Economic cycles |  
| Cointegration | Error  
Correction Model |

**Clasificación JEL |**  
**JEL Classification |**  
E25, E32, C32

#### INTRODUCCIÓN

Una de las características de los modelos de mercado es la generación natural de la concentración del ingreso y la riqueza. La tendencia hacia la segregación de los beneficios económicos de una amplia parte de la población es un problema que ha preocupado de manera central a muchos economistas (Piketty, 2014; Stiglitz, 2012; Atkinson, 2015; Krugman, 2012.). A pesar de que el modelo neoliberal propone –a diferencia del modelo clásico– la creación de instituciones del Estado dedicadas a la corrección de las fallas de mercado mediante su regulación (Escalante, 2015), las condiciones institucionales generadas no han



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

sido las propicias para detonar el acceso de las mayorías a los beneficios económicos que ha traído consigo el desenvolvimiento económico. La forma en que se ha afrontado la problemática ha sido distinta de país en país, ya fortaleciendo el Estado de Bienestar principalmente en los países europeos, ya incrementando la ayuda social en países latinoamericanos. Si bien las condiciones de desigualdad son mayormente críticas en Latinoamérica que en Europa, la Pandemia por COVID-19 provocó una mayor concentración de la riqueza a nivel global, donde la fortuna de los mil millonarios del mundo creció a un ritmo de dos mil setecientos millones de dólares al día, y el 1% más rico del mundo se quedó con dos terceras partes de la riqueza generada a partir de su inicio (Oxfam, 2023). En el caso de México, “La fortuna conjunta de Carlos Slim y Germán Larrea creció en 70% durante los últimos cuatro años, hasta representar casi seis de cada 100 pesos de la riqueza privada en el país...” (Oxfam, 2024, pág. 1). Ante esta problemática, surgen de manera natural las siguientes interrogantes: ¿Cómo repercute la distribución del ingreso y la riqueza en el crecimiento económico?, ¿cómo el crecimiento económico afecta la distribución del ingreso y la riqueza?, y más allá, ¿Cómo determina la generación de los ciclos económicos respecto a su frecuencia e intensidad?

De esta manera, el presente trabajo construye un puente entre temas que han sido tratados en dos partes: desigualdad y crecimiento por un lado (acotando el tema de desigualdad a la parte del ingreso debido a la falta de datos para calcular de manera confiable la riqueza) (Kuznets, 1955; Alesina y Rodrick, 1991; Krugman, 2012; Krueger, 2012; Navarrete, 2016; Cingano, 2014), y crecimiento y ciclos económicos por el otro (Cassel, 1923; Schumpeter 1978; Kydland y Prescott, 1982; entre otros). Mediante la creación de dos índices de medición de frecuencia e intensidad del ciclo económico, se mide la relación existente entre desigualdad, crecimiento económico y frecuencia e intensidad del ciclo. El crecimiento económico tiene implicaciones sobre la desigualdad, ya que la generación de riqueza transita por etapas en que no se distribuye de manera igualitaria; por otro lado, la desigualdad también implica un factor de freno al crecimiento, ya que puede llegar a representar la falta de desenvolvimiento de los mercados, los cambios inherentes provocados por las relaciones dichas pueden ser también causa del desenvolvimiento de los ciclos económicos, haciéndolos más frecuentes y de mayor magnitud, lo que de manera circular puede afectar el crecimiento económico y la distribución del ingreso.

La elección de los dos países de estudio (Estados Unidos y México) obedece a un análisis de contraste; frecuentemente, y con gran validez, se toman economías con características semejantes para la realización de análisis comparativos; sin embargo, también es igualmente válido e importante la contrastación de dos economías con características ampliamente distintas -como es el caso de los países seleccionados- con el propósito de observar los vínculos de las variables de estudio en entornos dispares, de lo que se puede desprender la importancia -o no- de los elementos que configuran y caracterizan a cada economía sobre el fenómeno de estudio. Respecto a la periodicidad, se buscó extenderlo lo más posible, acotándolo de acuerdo con la disponibilidad de datos sobre el Coeficiente de Gini (CG), estableciéndose para Estados Unidos el periodo de 1930 a 2023, mientras que para México el de 1950 a 2023.

El artículo se divide en cuatro partes, la primera aborda la literatura relacionada con la desigualdad y crecimiento, así como lo referente a los ciclos económicos, la segunda presenta la metodología para la construcción del Coeficiente de Contracción del Ciclo Económico (CCCE) y el Coeficiente de Frecuencia del Ciclo Económico (CFCE), así como la construcción del modelo de cointegración, la prueba de Johansen, el Modelo de Corrección de Errores (MCE) y la prueba de causalidad de Granger. La tercera parte presenta los resultados, inicia con un análisis exploratorio entre el CG y los dos índices construidos, a fin de establecer la relación entre distribución del ingreso y el ciclo económico para ambos países, continúa con el desarrollo del modelo de cointegración propuesto para determinar la relación de largo plazo existente entre desigualdad medida a través del CG y el crecimiento medido a través del comportamiento del PIB, adicionalmente,

mediante el MCE, se analiza el efecto de corto plazo, finalmente se realiza la prueba de causalidad de Granger. La última, reúne las conclusiones del trabajo.

## I. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La desigualdad y el crecimiento económico son temas que han sido estudiados por diferentes autores, los cuales han abordado la relación desde principalmente dos enfoques; por un lado, el crecimiento y su impacto en la desigualdad, como es el caso de Kuznets (1955), quien analiza cómo el crecimiento económico afecta la distribución del ingreso, sugiriendo una serie de etapas en la distribución derivadas del crecimiento, por otra parte Piketty (2014) sugiere que el crecimiento económico puede generar incrementos en la desigualdad cuando la tasa de retorno del capital es mayor que la tasa de crecimiento de la economía; en este mismo enfoque se encuentra Milanovic (2017), quien analiza el crecimiento global y su afectación en la distribución del ingreso en las diferentes clases económicas; mientras que por otro lado, se ha estudiado la desigualdad y su repercusión en el crecimiento económico, en esta vertiente se tiene a Alesina y Rodrik (1991), Krugman (2012), Krueger (2012), Navarrete (2016), Cingano (2014), entre otros, quienes analizan como la distribución afecta al crecimiento económico, destacando la existencia de una relación negativa, donde la desigualdad genera menor crecimiento económico. Esta última visión está siendo cada vez más aceptada.

En el análisis entre crecimiento y distribución del ingreso, Kuznets (1955) plantea la curva que lleva su nombre, donde muestra que -en el camino del crecimiento- en una primera etapa se presenta una distribución equitativa, en una segunda etapa una alta concentración y, pasado cierto nivel de crecimiento, una mejora en la distribución. Sin embargo, el paso exitoso por dichas etapas depende en buena medida del efecto túnel, el cual -de acuerdo con Hirschman (1970)- hace referencia a la tolerancia que los agentes económicos tienen hacia cambios en la desigualdad, si éste es débil, (poca tolerancia a desigualdad) no es viable crecer y después distribuir, el caso contrario se presenta cuando el efecto túnel es fuerte (alta tolerancia a la desigualdad), donde se crece y después se distribuye, tal como lo han demostrado los casos de Corea del Sur, India y China (Plascencia, 2009). Bajo esta hipótesis, la relación entre crecimiento y desigualdad parece estar poco definida, ya que, países con efecto túnel débil podrían presentar una correlación negativa, mientras que países con efecto túnel fuerte presentarían una correlación positiva. Por tanto, el trabajo de Kuznets estaría más cercano a la hipótesis de efecto túnel fuerte, lo que permitiría esa fase de crecimiento acompañado de un incremento en la desigualdad, mientras que los trabajos de Alesina y Rodrik, Krugman, Krueger, Cingano, así como el de Navarrete, estarían más cercanos a la hipótesis de efecto túnel débil: mayor desigualdad, menor crecimiento económico. Mayor desigualdad, genera resentimiento social, alimenta al populismo y produce inestabilidad política, factores que afectan de manera negativa al crecimiento económico (Cingano, 2014).

Por su parte, Alesina y Rodrik (1991) estudian cómo afecta la distribución del ingreso y la riqueza al crecimiento económico. Partiendo de la aceptación de la dificultad de medir la distribución de la riqueza en los países desarrollados, y aún más en los países en vías de desarrollo, ya que: “No hay datos que permitan comparar la distribución de la riqueza de una muestra suficientemente extensa de países” (Alesina y Rodrik, 1991, pág. 135); toman datos de la distribución de la tierra como única fuente de la riqueza. De esta manera, construyen un modelo de crecimiento endógeno, donde existen dos factores productivos: capital y trabajo;<sup>1</sup> cuya dotación es inequitativa. La fuente principal del crecimiento económico deriva del capital, de tal manera que los impuestos a éste, afectan negativamente al crecimiento económico. Dada la heterogeneidad de la propiedad del capital,

---

1. Los autores consideran capital al capital humano, físico y tecnológico, de tal manera que el trabajo calificado, es tomado como capital.

aquellos agentes económicos cuyos ingresos derivan principalmente del capital, elegirán bajas tasas impositivas a éste, eligiendo una tasa de crecimiento alta, mientras que aquellos agentes económicos, cuyo ingreso deriva principalmente del trabajo, preferirán tasas impositivas altas al capital y en consecuencia una tasa baja de crecimiento. En un esquema de alta desigualdad, bajo el escenario descrito, se tendrá una minoría cuyos ingresos provienen del capital y una mayoría que no provienen de este y que preferirá un esquema impositivo al capital alto, causando bajo crecimiento económico. En este punto, introducen la idea del votante mediano, cuyo ingreso se encuentra en la mediana de la distribución, donde la tasa impositiva que elige el gobierno proviene de este tipo de votante. De esta manera, mientras más equitativa sea la distribución del ingreso y la riqueza, más dotado de capital estará el votante mediano; por tanto, la tasa impositiva al capital será baja y el crecimiento elevado. En caso contrario, mientras más inequitativa sea la distribución del ingreso y la riqueza, la dotación de capital del votante mediano será baja, por lo que la tasa impositiva ideal al capital será alta y el crecimiento bajo. Así, la desigualdad del ingreso y la riqueza está relacionada inversamente con el crecimiento económico. Lo anterior se refuerza si se piensa que una mala distribución del ingreso y la riqueza genera pugnas redistributivas que entorpecen el crecimiento económico.

Krueger (2012) centra su análisis en la desigualdad salarial en el mercado laboral, y cómo ésta genera amenazas al crecimiento económico, proponiendo el fortalecimiento de la clase media que constituye mercados más estables, a través de políticas fiscales progresivas. Krugman (2016) considera que una menor desigualdad del ingreso y la riqueza, generada por políticas fiscales progresivas, no afectarían el crecimiento económico; por el contrario, terminarían impulsándolo, como ocurrió en Estados Unidos en las décadas de los cincuenta y sesenta, ya que una parte importante de quienes concentran la riqueza proviene no de la alta productividad, sino de la suerte y del poder.

En el marco de la “teoría económica del goteo” Stiglitz (2012) señala que es falsa la idea de que mayores recursos a los más ricos generarán más empleos en la economía; es decir, la concentración del ingreso que se ha dado por varias vertientes, empujadas por políticas económicas que han construido esquemas de incentivos rentistas que han beneficiado a unos pocos, no se ha visto reflejada en mayor empleo e ingreso para la economía; por el contrario, se observa un aumento sin precedentes de la desigualdad, que ha provocado la disminución de la calidad y esperanza de vida de las personas. La desigualdad es, por tanto, un obstáculo para el crecimiento económico al generar problemas económicos asociados a la falta de ingresos y de demanda efectiva, y de problemas sociales como la falta de acceso a la salud y a la educación.

Ruiz (2020), considera que la concentración del ingreso tiene efectos negativos no solo en el crecimiento económico, sino también en factores como los ambientales (ya que quienes concentran el ingreso son quienes contaminan más), en la corrupción y en el desarrollo social.

Finalmente, el crecimiento económico -de manera natural- se presenta en forma de ciclos, los cuales son manifestaciones de diferentes causas, mismas que han sido ampliamente estudiadas, de tal manera que su análisis ha transitado de modelos exógenos en el siglo XIX, como el propuesto por Jevons en 1863, acerca de la explicación de los ciclos agrícolas a través de los ciclos de las manchas solares, a modelos endógenos que han considerado como causa generadora del ciclo diversos factores que se encuentran dentro del mecanismo económico. Se destacan las variaciones en la oferta monetaria (Hawtrey, 1913) que provocan cambios en la tasa de interés, a los que son especialmente sensibles “los negociantes”, quienes ocupan una posición estratégica en la economía, ante una baja en la tasa de interés incrementan sus pedidos a los grandes productores, estimulando la actividad económica a través de mayor producción, demanda de trabajo e ingreso en los consumidores, mientras que un aumento de la tasa de interés hace que los negociantes recorten sus pedidos a los grandes productores, provocando el efecto inverso, un proceso acumulativo en ambos sentidos como el descrito por

Wicksell (1898); la sobreinversión no monetaria con respecto al ahorro, propuesta por Cassel (1923) quien considera que en el inicio de la fase expansiva del ciclo se da una falta de determinación puntual de los recursos disponibles en forma de ahorro en la economía (basada en la tasa de interés que es especialmente baja), el cual es absorbido por las inversiones realizadas en la fase de alta coyuntura, y que en la fase avanzada de la expansión termina por agotarse, elevando la tasa de interés, sin que las inversiones planificadas se terminen de realizar, causando la crisis y el fin de la expansión; la sobreinversión no monetaria con respecto al consumo (Spiethoff, 1923), la cual, en contraposición a lo expuesto por Cassel, considera que la crisis no sobreviene por la falta de ahorro, sino por la falta de consumo; la sobreinversión monetaria elaborada por Hayek (1931), quien propone la existencia de ciclos de equilibrio, los cuales son transitorios, y los ciclos de desequilibrio, los cuales son prolongados, ya sea en la fase expansiva o en la recesiva, los cuales son consecuencia de desequilibrios monetarios, que generan estructuras de precios relativos que no guardan relación con la estructura productiva real de la economía; los cambios tecnológicos (Schumpeter, 1978) que provocan la destrucción creativa y que es parte natural del desenvolvimiento económico; las variaciones en factores reales como el desarrollo tecnológico y los choques de productividad (Kydland y Prescott, 1982). En el análisis del ciclo, se observa cómo éste tiene repercusiones sobre las variables macroeconómicas como el empleo, la inversión, la tasa de interés, entre otras; incluso de manera específica sobre el papel del empleo de la mujer en el mercado laboral, bajo tres hipótesis: amortiguador, segregación y sustitución (Cervini, 2000).

Los ciclos económicos, por tanto, guardan también una estrecha relación con cambios en la distribución del ingreso, como se puede observar a través de las distintas teorías mencionadas; por ejemplo, los efectos que sobre el empleo tienen y por tanto sobre el ingreso en las distintas etapas del ciclo. Fases tempranas del ciclo, se encuentran acompañadas de alto desempleo, bajo ingreso, bajo crecimiento, mientras que fases avanzadas del ciclo comúnmente se expresan en bajo desempleo, mayor ingreso en el grueso de los trabajadores y alto crecimiento.

## II. METODOLOGÍA

Con el propósito de poder apreciar -mediante un análisis exploratorio de datos- la relación entre el comportamiento del ciclo económico y el CG, se crean dos coeficientes que permiten estimar el grado de contracción de la fase recesiva del ciclo al ponderarlo con la fase expansiva, y su grado de frecuencia anual, de tal manera que del primero se puede apreciar el desempeño económico en el mediano y largo plazo, mientras que del segundo se puede extraer la variabilidad de la actividad económica; en conjunto, se busca establecer su relación con las condiciones de desigualdad en el ingreso. De manera complementaria, de forma gráfica se analiza el componente cíclico del GDP y su relación con el CG.

A fin de establecer la relación estructural entre el desempeño de la producción y las condiciones de desigualdad, se realiza un modelo de cointegración en dos formas: la primera de manera manual y la segunda mediante la prueba de cointegración de Johansen, la cual requiere del establecimiento de un modelo VAR a fin de determinar el número de rezagos óptimos; dicho modelo de cointegración es complementado con un MCE para estimar el ajuste de corto plazo. Finalmente, con la intención de contrastar las diferentes posiciones teóricas presentadas, se establece la prueba de Causalidad de Granger.

### ***Coefficiente de Contracción del Ciclo Económico***

Para poder medir la duración de las fases contractivas del ciclo económico se propone el Coeficiente de Contracción del Ciclo Económico (CCCE), el cual se expresa como sigue:

$$CCCE = \frac{C}{E}$$

Donde:

CCCE = Coeficiente de Contracción del Ciclo Económico

C = Meses de contracción

E = Meses de expansión

El CCCE toma valores entre 0 e infinito positivo, ( $0 \leq CCCE < \infty$ ) de los cuales interesa exponer que si:

$CCCE > 1 \rightarrow$  Mayor duración de la contracción que de la expansión. Hay depresión

$CCCE = 1 \rightarrow$  Igual duración entre contracción y expansión

$CCCE < 1 \rightarrow$  Mayor duración de la expansión que de la contracción

$CCCE = 0 \rightarrow$  No hay ciclo económico

Se determina la depresión de acuerdo con la metodología de Estey (1948). Si las opciones descritas se prolongaran en el largo plazo, en el primer caso se tendría una tendencia de decrecimiento, en el segundo caso, una tendencia de estancamiento, en el tercer caso una tendencia de crecimiento, y en el cuarto caso, poco probable, no se presentaría un efecto cíclico y la tendencia de largo plazo sería de un crecimiento acelerado. La relación esperada entre el CG<sup>2</sup> y el CCCE es positiva. Un incremento en el CG (mayor desigualdad) provoca un incremento en el CCCE (mayor duración de la fase contractiva del ciclo).

### ***Coefficiente de Frecuencia del Ciclo Económico***

Para la medición de la frecuencia por año, de manera similar a lo hecho en la duración, se construye el Coeficiente de Frecuencia del Ciclo Económico (CFCE) como sigue:

$$CFCE = \frac{1}{A}$$

Donde:

CFCE = Coeficiente de Frecuencia del Ciclo Económico

A = número de años entre un punto de inflexión y otro

---

2. El CG es utilizado para medir la desigualdad de ingreso, y la desigualdad de riqueza, es el área debajo de la Curva de Lorenz, toma valores entre 0 y 1. Cuando el coeficiente es 0 se tiene una equidistribución, mientras que cuando el coeficiente es 1 existe una perfecta desigualdad. Como es lógico pensar, los extremos son irreales. En cualquier economía real no existe una equidistribución, ni una perfecta desigualdad. Los valores del CG en las economías reales fluctúan entre 0.2 en el mejor de los casos y 0.7 en aquellas economías que presentan la peor distribución del ingreso.

El CFCE toma valores entre 0 e infinito positivo, ( $0 \leq \text{CFCE} < \infty$ ) de los cuales interesa exponer que si:

*Si  $\text{CFCE} > 1 \rightarrow$  Hay más de una crisis por año*

*Si  $\text{CFCE} = 1 \rightarrow$  Hay una crisis por año*

*Si  $\text{CFCE} < 1 \rightarrow$  Hay una crisis en un periodo mayor a un año*

*Si  $\text{CFCE} = 0 \rightarrow$  No hay crisis*

Así, si por ejemplo hubiera entre un punto de inflexión y otro el espacio de un año, se tendría que  $A = 1$ , entonces el  $\text{CFCE} = 1$ , es decir reflejaría una crisis por año. De esta manera, se tienen las siguientes relaciones:

La relación esperada entre CFCE e CG es positiva, un incremento en CG (desigualdad), incrementa CFCE.

### ***Cointegración***

Con base en la literatura revisada, la distribución del ingreso y el desempeño del PIB son variables que se encuentran estrechamente relacionadas, esto es especialmente cierto en el largo plazo, por lo que, para determinar la existencia de una relación estructural de ambas variables, se establece un análisis de cointegración.

El análisis de cointegración requiere del cumplimiento de dos condiciones, la primera que las series deben ser integradas del mismo orden, y la segunda que la combinación lineal entre las series debe ser integrada de orden cero, es decir, los errores del modelo deben ser estacionarios (Engle y Granger, 1987).

Se plantea la siguiente forma funcional:

$$CG_t = \beta_0 + \beta_1 GDP_t + U_t$$

Donde:

*$CG_t$  es el Coeficiente de Gini*

*$\beta_0$  es el intercepto*

*$\beta_1$  es el coeficiente de GDP*

*$GDP_t$  es el Producto Interno Bruto*

*$U_t$  es el término de error*

### ***Prueba de cointegración de Johansen***

La prueba de cointegración de Johansen requiere un número de rezagos óptimos para poder determinar la relación de largo plazo, que es obtenido mediante la elaboración de un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR) (Johansen, 1988).

La forma funcional del modelo VAR es:

$$CG_t = \beta_0 + \beta_1 CG_{t-1} + \beta_2 CG_{t-2} + \dots + \beta_n CG_{t-n} + \alpha_1 GDP_{t-1} + \alpha_2 GDP_{t-2} + \alpha_n GDP_{t-n} + U_t$$

$$GDP_t = \gamma_0 + \gamma_1 GDP_{t-1} + \gamma_2 GDP_{t-2} + \dots + \gamma_n GDP_{t-n} + \delta_1 CG_{t-1} + \delta_2 CG_{t-2} + \delta_n CG_{t-n} + \varepsilon_t$$

Donde:

$n$  es el número de rezagos

$\beta_0$  es el intercepto

$\gamma_0$  es el intercepto

$\beta, \alpha, \gamma, \delta$  son los coeficientes de las variables

$U_t$  es el término de error en la ecuación del CG

$\varepsilon_t$  es el término de error en la ecuación del GDP

### **Modelo de Corrección de Errores**

A fin de capturar la desviación de corto plazo del CG con respecto al PIB, se establece un MCE, que permitirá estimar el grado de ajuste de corto plazo (Engle y Granger, 1987).

Se plantea la siguiente forma funcional:

$$\Delta GINI_t = \alpha + \beta_1 \Delta GDP_t + \beta_2 \Delta GDP_{t-1} + \beta_3 \Delta GDP_{t-2} + \beta_4 \Delta GDP_{t-3} + \beta_5 \Delta GDP_{t-4} + \gamma_1 ECT_{t-1} + \gamma_2 ECT_{t-2} + \gamma_3 ECT_{t-3} + \gamma_4 ECT_{t-4} + \varepsilon_t$$

Donde:

$\Delta GINI_t$  es la primera diferencia del CG

$\alpha$  es la constante del modelo

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  y  $\beta_5$  son los coeficientes de los rezagos

$\Delta GDP$  es la primera diferencia del PIB con los diferentes rezagos

$\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$  y  $\gamma_4$  son los coeficientes del Término de Corrección de Errores

$ECT$  es el Término de Corrección de Error

Se llega a dicha fórmula tomando en consideración el criterio de información de Akaike (AIC), al introducir los diferentes rezagos y encontrar el valor mínimo.

### **Causalidad de Granger**

A partir del modelo VAR, mediante los mismos criterios de optimización de rezagos, entre ellos el de Akaike, se establece un modelo de causalidad de Granger bidireccional, donde para determinar si el CG causa Granger al PIB la hipótesis nula es:

$$H_0: \alpha_1 = 0, \alpha_2 = 0, \dots, \alpha_n = 0$$

Entonces las variables rezagadas del PIB no causan al CG

Mientras que la hipótesis alternativa es:

$$H_1 : \exists \alpha_j \neq 0$$

Por lo que las variables rezagadas del PIB sí causan al CG.

En el sentido opuesto, se tiene que la hipótesis nula es:

$$H_0 : \delta_1 = 0, \delta_2 = 0, \dots, \delta_n = 0$$

Las variables rezagadas del CG no causan al PIB.

Mientras que la hipótesis alternativa es:

$$H_1 : \delta_j \neq 0$$

Las variables rezagadas del CG sí causan al GDP

### III. RESULTADOS

Debido a que los datos relacionados con los índices construidos se presentan en periodos mayores a un año, inclusive en algunos casos por periodos tan prolongados como veinte años, a pesar de que el periodo de estudio inicia desde 1913 para Estados Unidos y desde 1950 para México, el número de datos no es el suficiente para construir un modelo de regresión estadísticamente significativo. A partir de esta limitante el análisis es exploratorio con base en los datos del Cuadro 1 y el Cuadro 2, donde se presentan el CCCE y el CFCE para Estados Unidos y para México, respectivamente.

**Cuadro 1**  
CCCE, CFCE y CG para Estados Unidos

| Punto final de la expansión (inflexión) | Punto final de la contracción (flexión) | CCCE   | CFCE (pico a pico) | CFCE (valle a valle) | Coficiente de Gini en punto de inflexión | Coficiente de Gini en punto de flexión |
|---|---|--------|--------------------|----------------------|--|--|
| 1913-ene                                | 1914-dic                                | 1.9167 | 0.1791             | 0.3429               | 0.4319                                   | 0.4095                                 |
| 1918-ago                                | 1919-mar                                | 0.1591 | 0.7059             | 0.2353               | 0.4190                                   | 0.4140                                 |
| 1920-ene                                | 1921-jul                                | 1.8000 | 0.3000             | 0.4286               | 0.4095                                   | 0.4658                                 |
| 1923-may                                | 1924-jul                                | 0.6364 | 0.2927             | 0.3333               | 0.4136                                   | 0.4500                                 |
| 1926-oct                                | 1927-nov                                | 0.4815 | 0.3529             | 0.3000               | 0.4558                                   | 0.4700                                 |
| 1929-ago                                | 1933-mar                                | 2.0476 | 0.1290             | 0.1875               | 0.4700                                   | 0.5000                                 |
| 1937-may                                | 1938-jun                                | 0.2600 | 0.1290             | 0.1905               | 0.4770                                   | 0.4790                                 |
| 1945-feb                                | 1945-oct                                | 0.1000 | 0.2667             | 0.1364               | 0.4200                                   | 0.4200                                 |
| 1948-nov                                | 1949-oct                                | 0.2973 | 0.2143             | 0.2500               | 0.4010                                   | 0.4050                                 |
| 1953-jul                                | 1954-may                                | 0.2222 | 0.2449             | 0.2182               | 0.4020                                   | 0.4081                                 |
| 1957-ago                                | 1958-abr                                | 0.2051 | 0.3750             | 0.2553               | 0.3980                                   | 0.4000                                 |
| 1960-abr                                | 1961-feb                                | 0.4167 | 0.1034             | 0.3529               | 0.4113                                   | 0.4136                                 |

| Punto final de la expansión (inflexión) | Punto final de la contracción (flexión) | CCCE   | CFCE (pico a pico) | CFCE (valle a valle) | Coefficiente de Gini en punto de inflexión | Coefficiente de Gini en punto de flexión |
|---|---|--------|--------------------|----------------------|--|--|
| 1969-dic                                | 1970-nov                                | 0.1038 | 0.2553             | 0.1026               | 0.3940                                     | 0.3955                                   |
| 1973-nov                                | 1975-mar                                | 0.4444 | 0.1622             | 0.2308               | 0.3990                                     | 0.3980                                   |
| 1980-ene                                | 1980-jul                                | 0.1034 | 0.6667             | 0.1875               | 0.4040                                     | 0.4040                                   |
| 1981-jul                                | 1982-nov                                | 1.3333 | 0.1111             | 0.4286               | 0.4090                                     | 0.4131                                   |
| 1990-jul                                | 1991-mar                                | 0.0870 | 0.0938             | 0.1200               | 0.4270                                     | 0.4300                                   |
| 2001-mar                                | 2001-nov                                | 0.0667 | 0.1481             | 0.0938               | 0.4610                                     | 0.4610                                   |
| 2007-dic                                | 2009-jun                                | 0.2466 | 0.0822             | 0.1319               | 0.4630                                     | 0.4680                                   |
| 2019-oct                                | 2020-jun                                | 0.0156 | -                  | 0.0923               | 0.4840                                     | 0.4880                                   |

**Fuente:** elaboración propia con base en datos del *National Bureau of Economic Research* (2024) y *World Bank* (2023b).

A partir de los datos que se presentan en el Cuadro 1, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson, entre CCCE y CFCE valle a valle, dando como resultado una fuerte correlación positiva durante todo el periodo (0.62), la cual se hace más evidente sobre todo a partir de la Segunda Guerra Mundial (0.84), lo que sugiere que cuanto mayor es la fase contractiva del ciclo, la frecuencia de este aumenta. Se tiene un escenario con mayores oscilaciones del ciclo, acompañadas con fases recesivas más prolongadas respecto a la fase expansiva. En el CCCE se observan tres momentos en que se encuentra por arriba de la unidad, al inicio del periodo en 1913, durante la gran depresión y al inicio de la década de los ochenta, lo que significa -según la metodología planteada- la existencia de tres periodos de depresión. Adicionalmente, se observa claramente un largo periodo de 1938 hasta 1980 donde el CCCE es menor incluso a 0.5, lo que indica una mayor duración de las fases expansivas respecto a las contractivas; es decir, fue un periodo de relativa prosperidad y estabilidad del ciclo, durante el periodo se tiene una tendencia claramente negativa del CCCE. En cuanto al CFCE, tanto de valle a valle como de pico a pico, se observan dos momentos donde hubo un incremento de la frecuencia, el primero hacia 1918-1920 y el segundo a finales de los años setenta e inicios de los ochenta. Respecto a la tendencia, se observa que durante el periodo es negativa; es decir, en el largo plazo la frecuencia del ciclo ha disminuido. Finalmente, respecto al CG, tanto en el punto de inflexión como en el de flexión se observa un incremento a partir de finales de los años sesenta, el cual se acelera en la siguiente década. Al determinar el coeficiente de correlación de Pearson entre IG, tanto en el punto de flexión como en el punto de inflexión con el CCCE, se obtiene un valor de 0.34, lo que indica que existe una relación positiva entre CG y CCCE, es decir, un aumento en la desigualdad está relacionada con un aumento de la duración de la fase contractiva del ciclo.

**Cuadro 2**  
**CCCE, CFCE y CG para México**

| Punto final de la expansión (inflexión) | Punto final de la contracción (flexión) | CCCE   | CFCE (pico a pico) | CFCE (valle a valle) | Coefficiente de Gini en punto de inflexión | Coefficiente de Gini en punto de flexión |
|---|---|--------|--------------------|----------------------|--|--|
| 1960-12                                 | 1962-12                                 | 0.2500 | 0.1250             | 0.1000               | 0.5530                                     | 0.5580                                   |
| 1968-12                                 | 1971-12                                 | 0.5000 | 0.1429             | 0.1111               | 0.5730                                     | 0.5704                                   |
| 1975-12                                 | 1977-12                                 | 0.5000 | 0.1690             | 0.1667               | 0.5400                                     | 0.5248                                   |
| 1981-11                                 | 1983-04                                 | 0.3617 | 0.2857             | 0.1875               | 0.5068                                     | 0.5116                                   |
| 1985-05                                 | 1986-12                                 | 0.7600 | 0.4138             | 0.2727               | 0.5260                                     | 0.5308                                   |
| 1987-10                                 | 1988-05                                 | 0.7000 | 0.2222             | 0.7059               | 0.5356                                     | 0.5356                                   |
| 1992-04                                 | 1993-10                                 | 0.3830 | 0.4444             | 0.1846               | 0.5193                                     | 0.5270                                   |
| 1994-07                                 | 1995-08                                 | 1.4444 | 0.2727             | 0.5455               | 0.5280                                     | 0.5320                                   |
| 1998-03                                 | 1998-12                                 | 0.2903 | 0.4138             | 0.3000               | 0.5265                                     | 0.5170                                   |
| 2000-08                                 | 2002-03                                 | 0.9500 | 0.5000             | 0.3077               | 0.5260                                     | 0.5135                                   |
| 2002-08                                 | 2003-09                                 | 2.6000 | 0.1739             | 0.6667               | 0.5010                                     | 0.5010                                   |
| 2008-05                                 | 2009-06                                 | 0.2321 | 0.2553             | 0.1739               | 0.4940                                     | 0.4855                                   |
| 2012-04                                 | 2014-01                                 | 0.4706 | 0.3333             | 0.2400               | 0.4795                                     | 0.4870                                   |
| 2015-08                                 | 2016-03                                 | 0.3500 | 0.4000             | 0.4444               | 0.4820                                     | 0.4820                                   |
| 2018-08                                 | 2020-05                                 | 0.9130 | 0.2034             | 0.2727               | 0.4600                                     | 0.4605                                   |
| 2023-07                                 | 2024-03                                 | 0.2105 | 1.5000             | 0.2609               | 0.4530                                     | 0.4530                                   |

**Fuente:** elaboración propia con base en datos de INEGI (2024), *World Bank* (2023a), Székely (2005) y Gangas (2003).

De igual manera que en el caso de Estados Unidos, en lo referente a México, a partir de los datos presentados en el Cuadro 2, se calculó la correlación de Pearson entre CCCE y CFCE valle a valle dando una alta correlación positiva (0.67), lo que refrenda la idea planteada de que cuanto mayor es la contracción, la frecuencia aumenta. La correlación es mayor a partir de 1994 (0.84), cuando se culminó el proceso acelerado del cambio de modelo y la liberalización económica se hizo patente. Se aprecian dos momentos donde el CCCE es mayor a la unidad, en 1994-1995 y en el 2002-2003, el primero de ellos representado por la crisis financiera de 1994 y el segundo por la crisis de 2003, mayormente explicado por la corta expansión que le precedió, que por la duración o severidad de la depresión de ese año. Al inicio del periodo y hasta 1981 se tiene un CCCE relativamente bajo, posteriormente se aprecian los picos mencionados, finalmente, respecto a la tendencia, esta es ligeramente positiva.

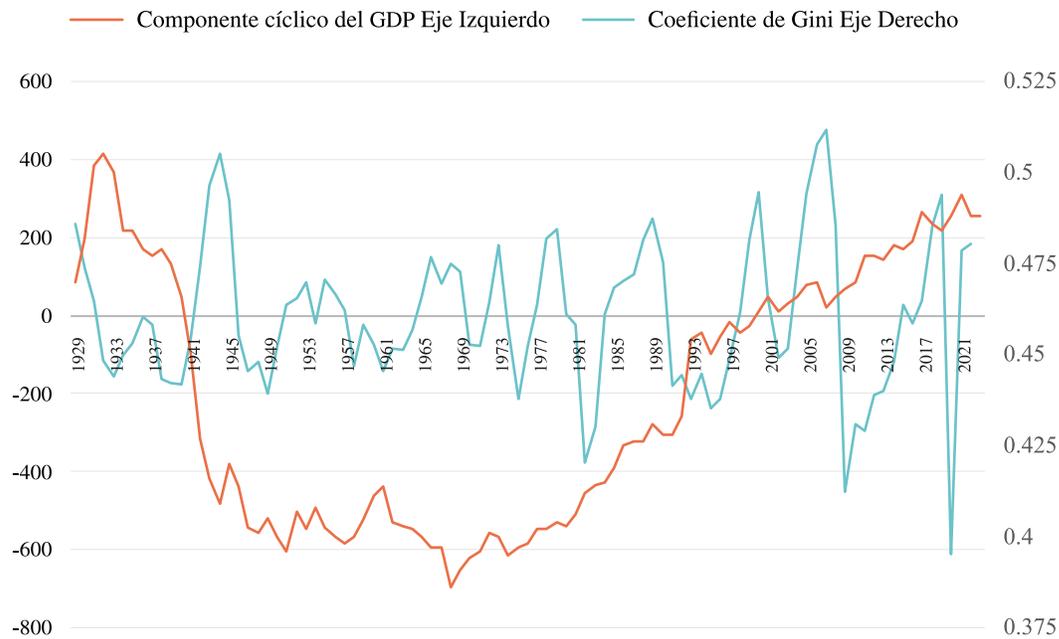
En cuanto al CFCE, tanto de valle a valle como de pico a pico, se observan tres momentos donde hubo un incremento de la frecuencia, el primero hacia 1986-1988, el segundo entre 1992 y 1994, mientras que el tercero entre 2002 y 2003. Respecto a la tendencia, se observa que durante el periodo es positiva; es decir, en el largo plazo la frecuencia del ciclo en el caso de México ha aumentado. Finalmente, respecto al CG, tanto en el punto de inflexión como en el de flexión se observa una baja de 1968 a 1981, periodo que comprende la parte final del desarrollo estabilizador y el llamado desarrollo compartido. A partir de este año y hasta 2002 se observa un

incremento sostenido del CG; es decir, la desigualdad se incrementó, mientras que posteriormente se aprecia un mejoramiento. En términos generales, la tendencia del CG es negativa.

Al determinar el coeficiente de correlación de Pearson entre CG, tanto en el punto de flexión como en el punto de inflexión con el CCCE se obtiene un valor positivo cercano a 0 (0.0013), no hay por tanto asociación en el caso de México, entre la desigualdad y la duración de la fase expansiva del ciclo económico.

De manera complementaria, a partir de la aplicación del filtro Hodrick-Prescott (1997) al GDP, se puede extraer el comportamiento del componente cíclico de la serie. La Gráfica 1 presenta la relación entre el CG y el componente cíclico del GDP a partir de 1913 en Estados Unidos.

**Gráfica 1**  
**Coeficiente de Gini y componente cíclico del GDP de Estados Unidos: 1929-2022**  
**(Miles de millones de dólares de 2010)**



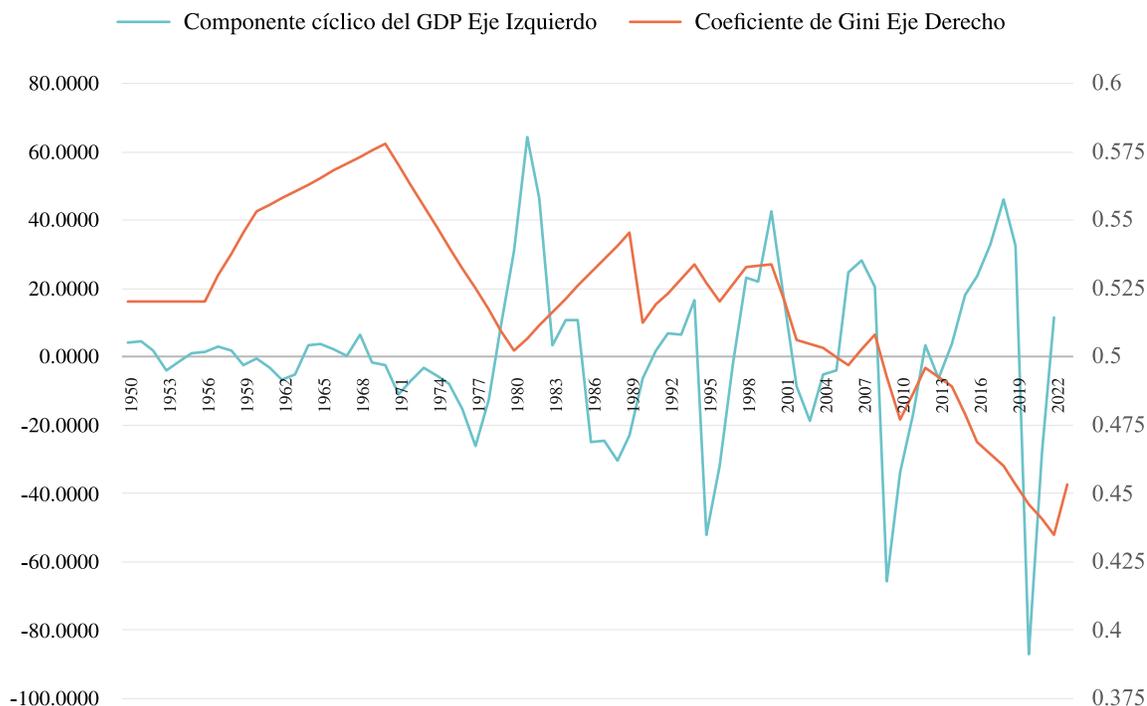
**Fuente:** elaboración propia con base en *US Census Bureau* (2023), *World Bank* (2023b) y *Bureau of Economic Analysis* (2024).

Se aprecia que cuando el CG cae; es decir, cuando hay una mejor distribución del ingreso, los ciclos económicos son estables, con varianza menor; por el contrario, cuando el coeficiente de Gini crece, se observa mayor magnitud en los ciclos, así como una mayor frecuencia.

La Gran Depresión provocó que el CG se incrementara de 0.473, nivel en que se encontraba en 1928, a poco más de 0.5 en 1933. La crisis generó que la desigualdad del ingreso se incrementara. En los años siguientes, durante la llamada Edad de Oro de la economía mundial, existió una clara tendencia a la baja en el CG, hasta llegar a un punto de inflexión en 1968, a partir del cual, se inicia una tendencia marcadamente positiva que guarda relación con las políticas económicas empleadas bajo el nuevo modelo hacia finales de los años setenta, donde la brecha entre ricos y pobres se abrió (Gráfica 2).

La Gráfica 2 presenta la misma relación entre el CG y el componente cíclico del PIB para el caso de México.

**Gráfica 2**  
**Coefficiente de Gini y componente cíclico del GDP de México: 1950-2022**  
**(Miles de millones de dólares de 2010)**



**Fuente:** elaboración propia con base en datos de Székely (2005), Gangas (2003) y *World Bank* (2023a).

Se aprecia que, en el periodo del desarrollo estabilizador, el ciclo económico se encontró bastante estable; sin embargo, el CG estuvo en niveles relativamente altos, hasta alcanzar un máximo en 1970. Parte de la deuda importante que dejó el desarrollo estabilizador fue precisamente la alta desigualdad; de ahí que el presidente Echeverría diera por nombrar a su gestión como desarrollo compartido, haciendo alusión a la exclusión de amplios sectores de la economía sobre los beneficios alcanzados durante los sexenios de López Mateos y Díaz Ordaz. En este aspecto, se observa que durante la década de los setenta hubo una mejora en la distribución del ingreso, sin que ello significara que el problema hubiera sido resuelto. En las dos primeras décadas del periodo neoliberal se observa un recrudecimiento de la desigualdad, acompañada de ciclos de mayor magnitud; posteriormente se tiene una tendencia negativa en el CG con ciclos de magnitud cada vez mayor. En este sentido, existen algunas posiciones críticas acerca del CG, como la expuesta por Del Castillo (2017), donde la tendencia del CG en el periodo neoliberal fue positiva, derivada de ajustes al ingreso corriente.

### Estados Unidos

A fin de establecer la relación de largo plazo entre CG y PIB, su ajuste de corto plazo ante desviaciones del equilibrio, y la causalidad entre ambas variables, se realiza un análisis de contraste entre países tan económicamente distintos como Estados Unidos y México. Para el caso de Estados Unidos se tienen las series de 1930 a 2023 para las variables CG y GDP.

### Análisis de cointegración

Las series CG y PIB tienen tendencia. La prueba de raíz unitaria DF para las variables en nivel y en primeras diferencias, así como para los residuos del modelo se presenta en el Cuadro 3.

**Cuadro 3**  
Prueba DF para Gini y GDP y para los errores del modelo, Estados Unidos

| Variable                     | t-statistic | Prob.  |
|------------------------------|-------------|--------|
| Gini en nivel                | -1.230258   | 0.6586 |
| GDP en nivel                 | 4.887987    | 1.0000 |
| Gini en primeras diferencias | -7.063312   | 0.0000 |
| GDP en primeras diferencias  | -7.512526   | 0.0000 |
| Residuos del modelo          | -2.341702   | 0.0193 |

Fuente: elaboración propia.

El Cuadro 3 muestra que se cumplen las dos condiciones señaladas, por lo que se puede confirmar la existencia de cointegración entre las condiciones de desigualdad y el comportamiento del producto.

A fin de corroborar los resultados de la prueba DF, en el Cuadro 4 se presentan las pruebas de raíz unitaria en niveles, primeras diferencias y en los residuos del modelo mediante la prueba de Phillips-Perron (PP) para CG y PIB.

**Cuadro 4**  
Prueba PP para Gini y GDP y para los errores del modelo, Estados Unidos

| Variable                     | t-statistic | Prob.  |
|------------------------------|-------------|--------|
| Gini en nivel                | -0.813986   | 0.8103 |
| GDP en nivel                 | 4.781163    | 1.0000 |
| Gini en primeras diferencias | -6.980846   | 0.0000 |
| GDP en primeras diferencias  | -7.568944   | 0.0000 |
| Residuos del modelo          | -1.783110   | 0.0710 |

Fuente: elaboración propia.

Se observa en el Cuadro 4, que mediante la prueba PP, se cumplen las condiciones solo al 90% de confianza. A fin de corroborar los resultados, de manera adicional, se realiza un modelo VAR para determinar el número de rezagos óptimos a incluir en la prueba de cointegración de Johansen.

La prueba de rezagos óptimos se presenta en el Cuadro 5.

**Cuadro 5**  
**Test de rezagos óptimos, Estados Unidos**

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -625.5832 | NA        | 10579.85  | 14.94246  | 15.00033  | 14.96572  |
| 1   | -244.8435 | 734.2837  | 1.345508* | 5.972465* | 6.146095* | 6.042263* |
| 2   | -243.5916 | 2.354873  | 1.436806  | 6.037895  | 6.327278  | 6.154224  |
| 3   | -242.7442 | 1.553511  | 1.549571  | 6.112957  | 6.518093  | 6.275819  |
| 4   | -242.1085 | 1.135281  | 1.680272  | 6.193058  | 6.713948  | 6.402451  |
| 5   | -239.5601 | 4.429224  | 1.741755  | 6.227622  | 6.864265  | 6.483547  |
| 6   | -237.5172 | 3.453597  | 1.828468  | 6.274218  | 7.026614  | 6.576675  |
| 7   | -235.1667 | 3.861537  | 1.906900  | 6.313492  | 7.181641  | 6.662480  |
| 8   | -227.8412 | 11.68585* | 1.768076  | 6.234314  | 7.218216  | 6.629835  |
| 9   | -226.7223 | 1.731665  | 1.902329  | 6.302911  | 7.402567  | 6.744964  |
| 10  | -220.9285 | 8.690720  | 1.833265  | 6.260202  | 7.475610  | 6.748786  |

Fuente: elaboración propia.

Se observa que el número de rezagos óptimos en los diferentes criterios es de un solo rezago. De esta manera, el resultado de la prueba de cointegración de Johansen se presenta en el Cuadro 6.

**Cuadro 6**  
**Test de Johansen CG-GDP, Estados Unidos**

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|---------------------------|------------|-----------------|---------------------|---------|
| None *                    | 0.351706   | 43.31364        | 12.32090            | 0.0000  |
| At most 1                 | 0.036699   | 3.439840        | 4.129906            | 0.0755  |

Fuente: elaboración propia.

El resultado de la prueba de traza para  $r=0$  muestra que existe al menos un vector de cointegración ( $p=0.0000$ ), mientras que el resultado de la prueba de valor propio máximo para  $r=0$  permite rechazar la hipótesis nula de no cointegración ( $p=0.0000$ ); se concluye por tanto que efectivamente, existe cointegración entre CG y GDP para el caso de Estados Unidos.

### Modelo de Corrección de Errores

Con el objetivo de capturar el ajuste de corto plazo hacia el equilibrio ante desviaciones, se establece el MCE.

**Cuadro 7**  
**Modelo de Corrección de Errores, Estados Unidos**

| Dependent Variable: D(GINI) |             |                              |              |            |
|-----------------------------|-------------|------------------------------|--------------|------------|
| Variable                    | Coefficient | Std. Error                   | t-Statistic  | Prob.      |
| C                           | -0.001783   | 0.000863                     | -2.065762    | 0.0419     |
| DGDP(-4)                    | 7.59E-06    | 3.04<br>E-06                 | 2.497<br>952 | 0.0<br>144 |
| ERROR(-4)                   | -0.068030   | 0.019513                     | -3.486347    | 0.0008     |
| <b>R-squared</b>            | 0.193441    | <b>Mean dependent var</b>    |              | -0.000135  |
| <b>Adjusted R-squared</b>   | 0.174684    | <b>S.D. dependent var</b>    |              | 0.006209   |
| <b>S.E. of regression</b>   | 0.005641    | <b>Akaike info criterion</b> |              | -7.484492  |
| <b>Sum squared resid</b>    | 0.002736    | <b>Schwarz criterion</b>     |              | -7.400605  |
| <b>Log likelihood</b>       | 336.0599    | <b>Hannan-Quinn criter.</b>  |              | -7.450680  |
| <b>F-statistic</b>          | 10.31292    | <b>Durbin-Watson stat</b>    |              | 1.733536   |
| <b>Prob(F-statistic)</b>    | 0.000097    |                              |              |            |

**Fuente:** elaboración propia.

Los resultados del Cuadro 7 muestran que todas las variables explicativas son significativas a un nivel de confianza del 95%. La constante representa el cambio en el CG que no se debe a las otras variables, el coeficiente negativo sugiere que permaneciendo constante el comportamiento de la producción, hay una muy ligera tendencia que reduce el CG; es decir, mejora las condiciones de desigualdad del ingreso. El coeficiente del cuarto rezago en PIB tiene un signo positivo, lo que indica que un incremento del PIB en el periodo  $t-4$ , se ve reflejado en un aumento del CG en el periodo actual. El valor del coeficiente es de 0.00000759, el cual es extremadamente reducido. Finalmente, el coeficiente del cuarto rezago del ERROR sugiere, al ser un valor negativo, que ante una desviación del CG por arriba o por debajo del equilibrio de largo plazo con GDP, aproximadamente el 6.8% de dicha desviación se corrige cada periodo; es decir, es un ajuste lento, donde ambas series convergen en el largo plazo.

### Causalidad de Granger

La prueba de causalidad de Granger se presenta en el Cuadro 8.

**Cuadro 8**  
**Prueba de causalidad de Granger, Estados Unidos**

| Null Hypothesis:                | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------|-----|-------------|--------|
| GDP does not Granger Cause GINI | 93  | 6.99899     | 0.0096 |
| GINI does not Granger Cause GDP |     | 0.22276     | 0.6381 |

**Fuente:** elaboración propia.

Se observa que la distribución del ingreso medido a través del CG no causa Granger al PIB, pero el PIB sí causa Granger a CG. Hay por tanto evidencia de que los valores pasados del GDP logran predecir cambios en la desigualdad de la distribución del ingreso, esto se adecúa a la postura teórica de Kuznets (1955), Piketty (2014) y Milanovic (2017) quienes, como ya se mencionó, analizan la relación crecimiento y su efecto en la distribución. Ligando este hallazgo con el comportamiento cíclico del PIB, se puede deducir que cuando los ciclos fueron estables, de varianza menor, las condiciones de distribución mejoraron, y que, en el caso contrario, cuando los ciclos fueron de mayor magnitud y frecuencia, estuvieron acompañados de condiciones de distribución menos favorables.

### ***México***

Para el caso de México, la serie de datos del CG y GDP inicia en 1950 y termina en 2023.

### ***Análisis de cointegración***

Las series CG y GDP tienen tendencia. La prueba de raíz unitaria DF para las variables en nivel y en primeras diferencias, así como para los residuos del modelo se presenta en el Cuadro 9.

**Cuadro 9**  
**Prueba DF para Gini y GDP y para los errores del modelo, México**

| Variable                     | t-statistic | Prob.  |
|------------------------------|-------------|--------|
| Gini en nivel                | 0.033599    | 0.9582 |
| GDP en nivel                 | 0.570169    | 0.9880 |
| Gini en primeras diferencias | -5.930314   | 0.0000 |
| GDP en primeras diferencias  | -8.051466   | 0.0000 |
| Residuos del modelo          | -2.657053   | 0.0085 |

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en el Cuadro 9, al igual que con Estados Unidos, ambas series tienden a moverse juntas hacia un equilibrio de largo plazo.

Con el fin de corroborar los resultados, en el Cuadro 10 se presentan los mismo para la prueba PP.

**Cuadro 10**  
**Prueba PP para Gini y GDP y para los errores del modelo, México**

| Variable                     | t-statistic | Prob.  |
|------------------------------|-------------|--------|
| Gini en nivel                | -0.272619   | 0.9231 |
| GDP en nivel                 | 1.031474    | 0.9966 |
| Gini en primeras diferencias | -5.897417   | 0.0000 |
| GDP en primeras diferencias  | -8.377125   | 0.0000 |
| Residuos del modelo          | -2.037044   | 0.0407 |

Fuente: elaboración propia.

A diferencia de Estados Unidos, en el caso de México, ambas pruebas de raíz unitaria, DF y PP, refrendan la cointegración de las variables.

A fin de ratificar el resultado, se realiza un modelo VAR para determinar el número de rezagos óptimos a incluir en la prueba de cointegración de Johansen.

La prueba de rezagos óptimos se presenta en el Cuadro 11.

**Cuadro 11**  
**Test de rezagos óptimos, México**

| Lag | LogL      | LR        | FPE       | AIC       | SC        | HQ        |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0   | -293.1739 | NA        | 34.75894  | 9.224186  | 9.291651  | 9.250764  |
| 1   | -80.96441 | 404.5244  | 0.051924  | 2.717638  | 2.920033* | 2.797372  |
| 2   | -74.38372 | 12.13316* | 0.047925* | 2.636991* | 2.974317  | 2.769881* |
| 3   | -72.82703 | 2.772853  | 0.051785  | 2.713345  | 3.185600  | 2.899390  |
| 4   | -68.86971 | 6.801629  | 0.051958  | 2.714679  | 3.321864  | 2.953880  |
| 5   | -67.60839 | 2.089061  | 0.056778  | 2.800262  | 3.542378  | 3.092619  |
| 6   | -62.04328 | 8.869398  | 0.054316  | 2.751353  | 3.628399  | 3.096865  |
| 7   | -59.31729 | 4.174180  | 0.056879  | 2.791165  | 3.803142  | 3.189834  |
| 8   | -53.56219 | 8.452804  | 0.054294  | 2.736318  | 3.883225  | 3.188143  |
| 9   | -48.87502 | 6.591331  | 0.053716  | 2.714844  | 3.996681  | 3.219825  |
| 10  | -46.36490 | 3.372974  | 0.057043  | 2.761403  | 4.178170  | 3.319539  |

**Fuente:** elaboración propia.

Se observa que el número de rezagos óptimos es de dos en la mayoría de los criterios. De esta manera, el resultado de la prueba de cointegración de Johansen se presenta en el Cuadro 12.

**Cuadro 12**  
**Test de Johansen CG-GDP, México**

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|---------------------------|------------|-----------------|---------------------|---------|
| None *                    | 0.229592   | 20.18009        | 12.32090            | 0.0020  |
| At most 1                 | 0.023120   | 1.660776        | 4.129906            | 0.2320  |

**Fuente:** elaboración propia.

El resultado de la prueba de traza para  $r=0$  muestra que existe al menos un vector de cointegración ( $p=0.002$ ). De igual manera, el resultado de la prueba de valor propio máximo para  $r=0$  permite no aceptar la hipótesis nula de no cointegración ( $p=0.022$ ).

Se concluye por tanto que, en el caso de México, al igual que el de Estados Unidos, existe una relación de largo plazo entre CG y PIB.

### **Modelo de Corrección de Errores**

De manera similar al caso de Estados Unidos, mediante el MCE se captura la desviación de corto plazo del CG con respecto a GDP.

Siguiendo el criterio AIC, se establece la siguiente forma funcional:

$$\Delta GINI_t = \alpha + \beta_1 \Delta GDP_t + \beta_2 \Delta GDP_{t-1} + \beta_3 \Delta GDP_{t-2} + \beta_4 \Delta GDP_{t-3} + \gamma_1 ECT_{t-1} + \gamma_2 ECT_{t-2} + \gamma_3 ECT_{t-3} + \varepsilon_t$$

Donde:

$\Delta GINI_t$  es la primera diferencia del Coeficiente de Gini

$\alpha$  es la constante del modelo

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$  y  $\beta_4$  y son los coeficientes de los rezagos

$\Delta GDP$  es la primera diferencia de GDP con los diferentes rezagos

$\gamma_1, \gamma_2$  y  $\gamma_3$  son los coeficientes del Término de Corrección de Errores

$ECT$  es el Término de Corrección de Error

**Cuadro 13**  
**Modelo de Corrección de Errores, México**

| Dependent Variable: D(GINI) |             |                       |             |           |
|-----------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| Variable                    | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
| C                           | 0.000704    | 0.000987              | 0.712995    | 0.4783    |
| DGDP(-3)                    | -9.12E-05   | 3.37E-05              | -2.705568   | 0.0086    |
| ERROR(-3)                   | -0.124444   | 0.045394              | -2.741415   | 0.0078    |
| R-squared                   | 0.224897    | Mean dependent var    |             | -0.000957 |
| Adjusted R-squared          | 0.201760    | S.D. dependent var    |             | 0.007924  |
| S.E. of regression          | 0.007080    | Akaike info criterion |             | -7.021197 |
| Sum squared resid           | 0.003358    | Schwarz criterion     |             | -6.924833 |
| Log likelihood              | 248.7419    | Hannan-Quinn criter.  |             | -6.982920 |
| F-statistic                 | 9.720060    | Durbin-Watson stat    |             | 1.642664  |
| Prob(F-statistic)           | 0.000197    |                       |             |           |

Fuente: elaboración propia.

Los resultados del Cuadro 13 muestran que la constante no es significativa, mientras que el coeficiente del tercer rezago en PIB tiene un signo negativo, lo que indica que un incremento del PIB en el periodo t-3, se ve reflejado en una baja del CG en el periodo actual; sin embargo, el valor del coeficiente es de -0.0001, el cual es extremadamente reducido. Finalmente, el coeficiente del tercer rezago del ERROR sugiere,

al ser un valor negativo, que ante una desviación del CG por arriba o por debajo del equilibrio de largo plazo con PIB, aproximadamente el 12.44% de dicha desviación se corrige cada periodo, un ajuste casi al doble del observado para el caso de Estados Unidos, lo que evidencia que, en el caso mexicano, un aumento en la producción, en el corto plazo tiene un impacto mayor en la desigualdad.

### ***Causalidad de Granger***

De manera análoga a lo realizado para Estados Unidos, se establece la prueba de causalidad de Granger en ambos sentidos de las variables.

**Cuadro 14**  
**Prueba de causalidad de Granger, México**

| Null Hypothesis:                | Obs | F-Statistic | Prob.  |
|---------------------------------|-----|-------------|--------|
| GINI does not Granger Cause GDP | 72  | 2.06039     | 0.1354 |
| GDP does not Granger Cause GINI |     | 5.75402     | 0.0049 |

**Fuente:** elaboración propia.

Al igual que en el caso de Estados Unidos, se observa en el Cuadro 14 que la distribución del ingreso medido a través del CG no causa Granger al PIB, pero el PIB sí causa Granger a CG. Hay por tanto evidencia que los valores pasados del GDP logran predecir cambios en la desigualdad de la distribución del ingreso, esto se adecúa nuevamente a las posturas teóricas de Kuznets (1955), Piketty (2014) y Milanovic (2017).

Se encuentra en ambas economías similitudes estructurales en la relación entre el crecimiento económico y las condiciones de distribución del ingreso, a través de la prueba de causalidad de Granger, se obtiene un solo sentido de causalidad: PIB causa a CG. El crecimiento económico tiene influencia estructural sobre las condiciones de distribución del ingreso, de tal manera que el ciclo económico, al ser la forma natural de desenvolvimiento del PIB, también tiene relación con éstas, lo que se puede refrendar en algunas teorías del ciclo ya mencionadas, como las de Cassel, Spiethoff y Cervini que observan cambios en el empleo -y por tanto en el ingreso- durante las diferentes fases del ciclo.

## **CONCLUSIONES**

El tema de la relación entre la desigualdad del ingreso y el crecimiento económico ha sido estudiado desde diferentes perspectivas, ya tomando el crecimiento económico y su efecto en la distribución del ingreso como Kuznets (1955), o en forma inversa, estudiando los efectos de la falta de igualdad de distribución del ingreso sobre el crecimiento económico Alesina y Rodrik (1991), Krugman (2016), Stiglitz (2012) e incluso sobre otras variables como el medio ambiente y factores sociales (Ruiz, 2020).

Con la creación del CCCE y el CFCE, se encontró que para los casos de Estado Unidos y de México, existe una fuerte correlación positiva entre ambos coeficientes, lo que evidencia que cuanto mayor es la contracción de la economía, las frecuencias del ciclo económico aumentan, independientemente de que se trate de una economía desarrollada o en vías de desarrollo. En el caso de Estados Unidos, de 1938 a 1980 se observa que el CCCE es menor, lo que indica que fue un periodo relativamente mayor de prosperidad y estabilidad del ciclo, mientras que para México se tiene el mismo comportamiento desde el inicio del periodo (1960) y hasta 1981. En relación con el CFCE, en el caso de Estado Unidos se tienen dos periodos de alta

frecuencia, el primero entre 1918 y 1920 y el segundo a finales de los setenta y principios de los ochenta; es decir, en el periodo del cambio estructural, mientras que la tendencia de largo plazo ha sido negativa. Para el caso de México, se detectaron tres momentos de alta frecuencia, el primero entre 1986 y 1988, el segundo entre 1992 y 1994, y el tercero entre 2002 y 2003, años que correspondieron al periodo del neoliberalismo en sus distintas etapas, mientras que la tendencia, a diferencia de la Estados Unidos, fue positiva. En cuanto a la correlación entre el CG y el CCCE para el caso de Estados Unidos es de 0.34; es decir, incrementos en la desigualdad se encuentran asociados a incrementos en la duración de la fase contractiva del ciclo, lo que es congruente con la idea de que una mayor desigualdad es un factor de contracción económica; en el caso de México, el coeficiente de correlación fue prácticamente de 0; es decir, no hay evidencia de correlación entre desigualdad y duración de la fase contractiva del ciclo económico. En este sentido, los resultados parecen apuntar a que hay factores que amortiguan el efecto directo que la desigualdad puede ocasionar sobre el desempeño económico, entre los que se puede mencionar el dinamismo de algunos sectores de enclave como el exportador, que depende más de las condiciones externas que de las internas.

En un análisis gráfico entre el componente cíclico del GDP extraído mediante el filtro de Hodrick-Prescott (1997) y el CG, en el caso de Estados Unidos se encontró que una mejor distribución del ingreso estuvo acompañada de ciclos económicos relativamente más estables y menos frecuentes prácticamente en el periodo conocido como Edad de Oro de la economía mundial, mientras que posterior a este, se observó mayor desigualdad asociada a ciclos de mayor frecuencia y magnitud. En lo concerniente a México, se halló que durante el desarrollo estabilizador el ciclo fue estable, pero estuvo asociado a condiciones de desigualdad relativamente altas; en el desarrollo compartido las condiciones de desigualdad mejoraron; sin embargo, en el último tramo de este periodo se observa el inicio de ciclos económicos de mayor magnitud, que continuaron durante el inicio del periodo neoliberal acompañados -en las primeras dos décadas- de un recrudecimiento de la desigualdad. En las décadas posteriores, se tienen ciclos de aún mayor magnitud, pero con menor desigualdad.

Adicionalmente, se encontró que tanto para el caso de Estados Unidos como para el de México, el CG y el PIB son variables que se encuentran estructuralmente relacionadas, es decir, están cointegradas. Al ser un análisis de contraste, el resultado apunta a que, independientemente del grado de desarrollo de las economías, existe una relación estructural entre la desigualdad y el desempeño de la producción. El MCE, para el caso de Estados Unidos, señala que independientemente del nivel de producción, hay una ligera mejora en las condiciones de desigualdad, así como que ante una desviación del CG por arriba o por debajo del equilibrio de largo plazo con PIB, aproximadamente el 6.8% de dicha desviación se corrige en cada periodo; es decir, hay un ajuste lento. En el caso de México, el MCE arrojó que un incremento en el GDP en el periodo  $t-3$  se ve reflejado en una caída del CG en el periodo actual, sin embargo, el efecto es mínimo, de manera destacada se halló que ante una desviación del CG por arriba o por debajo del equilibrio de largo plazo con PIB, el 12.44% de dicha desviación se corrige cada periodo, un ajuste casi al doble del observado en Estados Unidos.

Finalmente, la prueba de causalidad de Granger, tanto para Estados Unidos, como para México mostró que CG no causa Granger al PIB, pero sí el PIB causa Granger al CG, por lo que hay evidencia de que los valores pasados del GDP logran predecir cambios en la desigualdad de la distribución del ingreso, esto se adecúa a la postura teórica de Kuznets con relación a la posición de causalidad entre crecimiento y distribución del ingreso. En el corto plazo, el crecimiento económico puede provocar mayor desigualdad, sin embargo, en el largo plazo logra corregirla, por lo que medidas de política económica encaminadas a fomentar el crecimiento económico también pueden lograr alcanzar otro de los objetivos de la política económica: mejorar la distribución del ingreso.

## REFERENCIAS

- Alesina, A. & Rodrik, D. (1991). Política redistributiva y crecimiento económico. *Planeación y Desarrollo*, 30(2), 119-148.
- Atkinson, A. (2015). *Desigualdad ¿Qué podemos hacer?* Fondo de Cultura Económica.
- Bureau of Economic Analysis. (2024). *Distribution of Personal Income*. U.S. Bureau of Economic Analysis.
- Cassel, G. (1923). *Theory of social economy*. Osmania University Library.
- Cervini, H. (2000). Recesión y empleo femenino. *Economía Teoría y Práctica, Nueva época*, (12), 55-92. <https://publicaciones.xoc.uam.mx/MuestraPDF.php>
- Cingano, F. (2014). *Trends in income inequality and its impact on economic growth*. OCDE.
- Del Castillo, M. (2017). La distribución y desigualdad de los activos financieros y no financieros en México. *Serie Estudios y Perspectivas no. 172*, sede Subregional de la CEPAL en México.
- Engle, R. y Granger, C. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276. <https://www.jstor.org/stable/1913236?origin=crossref>
- Escalante, F. (2015). *Historia mínima del neoliberalismo*. El Colegio de México.
- Estey, J. (1948). *Tratado sobre los ciclos económicos*. Fondo de Cultura Económica.
- Gangas, P. (2003). Desigualdad y pobreza: América Latina y Europa desde 1950. *Política y Cultura*, (20), 29-51.
- Hawtrey, R. (1913). *Good and bad trade: an inquiry into the causes of trade fluctuations*. Longmans, Green and Co.
- Hayek, F. (1931). *Prices and production*. Routledge and Sons.
- Hirschman, A. (1970). *Exit, Voice, and Loyalty. Responses to Decline in Firms, Organizations, and States*. Harvard University Press.
- Hodrick, R. y Prescott, E. (1997). Postwar U.S. business cycles: An empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1–16. <https://www.jstor.org/stable/2953682?origin=crossref>
- Johansen, S. (1988). Statical Analysis of cointegration vector. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- Krueger, A. B. (2012/01/12). *The rise and consequences of inequality in the United States*. Center for American Progress. Recuperado de [https://www.americanprogress.org/krueger\\_cap\\_speech\\_final\\_remarks](https://www.americanprogress.org/krueger_cap_speech_final_remarks)
- Krugman, P. (2012). *¡Acabad ya con esta crisis!* Crítica.
- Krugman, P. (2016, 15 de enero). *¿Es necesaria tanta desigualdad?* The New York Times. <https://www.nytimes.com/2016/01/15/universal/es/opinion-paul-krugman-es-necesaria-tanta-desigualdad.html>
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *American Economic Review*, 45(1), 1-28. <https://www.jstor.org/stable/1811581>
- Kydland, F., & Prescott, E. (1982). Time to building and aggregate fluctuation. *Econometrica*, 50(6), 1345-1370. <https://doi.org/10.2307/1913386>
- Milanovic, B. (2017). *Desigualdad mundial. Un enfoque para la era de la globalización*. Fondo de Cultura Económica.
- NBER. (2024). *US Business Cycle Expansions and Contractions*. National Bureau of Economic Research.
- Navarrete, J. (2016). ¿Desigualdad y crecimiento? *ECONOMÍAunam*, 13(37), 45-73. <https://doi.org/10.1016/j.eunam.2016.02.002>

- Oxfam. (2023). *La Ley del más rico: Gravar la riqueza extrema para acabar con la desigualdad*. Oxfam Internacional.
- Oxfam. (2024). *El monopolio de la desigualdad: Cómo la concentración del poder corporativo lleva a un México más desigual*. Oxfam México.
- Piketty, T. (2014). *El capital en el siglo XXI*. Fondo de Cultura Económica.
- Plascencia, I. (2009). Liberalización económica y desigualdad salarial en 12 áreas urbanas de México, 1987-2002: la hipótesis de la “u” invertida de Kuznets. *Región y Sociedad*, 21(44), 9-42.
- Ruiz, J. (2020). La concentración del ingreso: el enemigo silencioso. *Nota Breve*, (54). Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, Instituto de Investigaciones Económicas Julio H.G. Olivera.
- Schumpeter, J. (1978) [1911]. *Teoría del desenvolvimiento económico*. Fondo de Cultura Económica.
- Spiethoff, A. (1923). *Business cycles*. Handwörterbuch der Staatswissenschaften.
- Stiglitz, J. (2012). *El precio de la desigualdad*. Editorial Taurus.
- Székely, M. (2005). Pobreza y desigualdad en México entre 1950 y 2004. *El Trimestre Económico*, 72(288), 913-931. <https://doi.org/10.20430/ete.v72i288.566>
- U.S. Census Bureau. (2023). *Gini Index of Income Inequality*. U.S. Census Bureau.
- Wicksell, K. (1898). *Interest and Price: A study of the causes regulating the value of money*. Sentry Press.
- World Bank. (2023a). GDP - Mexico. World Bank.
- World Bank. (2023b). GDP - United States. World Bank.



## México: determinantes empíricos del crecimiento económico, 1995Q1-2024Q1

### Mexico: empirical determinants of economic growth, 1995Q1-2024Q1

Eduardo Loria\*

\*Profesor Titular C Tiempo Completo, Facultad de Economía de la UNAM. Correo electrónico: quijano6919@hotmail.com / eleduardo.loria@comunidad.unam.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1597-3847>

#### RESUMEN

Con un enfoque eminentemente empírico, en la vena de Sala-i-Martin (1997) y Barro (1991), que utiliza variables ampliamente aceptadas, con un SVAR(5) de largo plazo (1995Q1-2024Q1), identificado con la metodología de Blanchard y Quah (1989), encontramos que: a) la economía mexicana se encuentra en una larga trampa de lento crecimiento que se ha agudizado desde la post *Gran Recesión de 2009* (el crecimiento potencial pasó de 2.6% a 1.5%), atribuible al debilitamiento del crecimiento de la inversión privada ( $ip_t$ ) y al de la producción industrial de Estados Unidos ( $y_{ind_t}^{us}$ ); b) el principal motor de  $y_t$  es  $ip_t$ , pero sus efectos solo duran 15 trimestres en contraste con  $y_{ind_t}^{us}$  que son permanentes, c) la volatilidad de  $y_{ind_t}^{us}$  es más importante que  $ip_t$ , para explicar las variaciones de  $y_t$  (40% vs 18%), d) el tipo de cambio bilateral real ( $Q_t$ ) no ha tenido efectos reales de largo plazo, aunque de corto plazo son muy breves y despreciables y d) la estimación de un SVAR(5) ampliado con variables de gasto público y de un VEC(7) confirman los resultados anteriores. Incluso el VEC reporta que  $y_{ind_t}^{us}$  tiene mayores efectos de crecimiento que  $ip_t$ .

#### ABSTRACT

With an eminently empirical approach, in the vein of Sala-i-Martin (1997) and Barro (1991), and based on variables widely reported in economic theory, with a long-term SVAR(5) for 1995Q1-2024Q1, identified with the methodology of Blanchard and Quah (1989), we find that: a) The Mexican economy is in a long slow growth trap that has worsened since the post Great Recession of 2009 (potential growth fell down from 2.6% to 1.5%), attributable to the weakening of the growth of private investment ( $ip_t$ ) and that of industrial production in the United States ( $y_{ind_t}^{us}$ ); b) despite the main driver of Mexican economic growth ( $y_t$ ) is  $ip_t$ , slightly above the dynamism of  $y_{ind_t}^{us}$ , the effects of the former only last 15 quarters and those of the latter are permanent, c) the volatility of  $y_{ind_t}^{us}$  is more important than  $ip_t$ , to explain the variations of  $y_t$  (40% vs 18%), d) the real bilateral exchange rate (MX-US,  $Q_t$ ) has not had real long-term effects, although the short-term effects are very brief and negligible, and d) the estimation of a SVAR(5) extended with public expenditure variables, and a VEC(7) confirm the previous results and even the VEC reports that  $y_{ind_t}^{us}$  has greater growth effects than  $ip_t$ .

Recibido: 12/diciembre/2024  
Aceptado: 28/abril/2025  
Publicado: 01/septiembre/2025

#### Palabras clave:

| Crecimiento económico |  
| Inversión privada |  
| Tipo de cambio bilateral real |  
| *Let the data freely speak* |  
| Blanchard & Quah's |

#### Keywords:

| Economic growth |  
| Private investment |  
| Real bilateral exchange rate |  
| *Let the data freely speak* |  
| Blanchard & Quah's |

#### Clasificación JEL | JEL Classification |

E22, F31, F41



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

*El crecimiento económico es como un jardín que florece a través de la inversión. Sólo cuando lo cultivamos con cuidado y diligencia podemos ver el fruto de nuestro trabajo.*

Paul Krugman, *The Conscience of a Liberal*

*Este artículo es producto del proyecto de investigación Las razones del lento crecimiento de México. Un análisis desde la oferta. DGAPA, IN308224, UNAM.*

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales intereses y preocupaciones de la teoría económica y de los *policy makers* siempre ha sido entender los determinantes más importantes del crecimiento económico, debido a que de él dependen todos los indicadores de bienestar de una sociedad.

Desde 1982 la economía mexicana se encuentra en una trampa de lento crecimiento –que se ha acentuado después de 2009– de la que no ha podido salir a pesar de las múltiples reformas estructurales que se han aplicado hasta el presente.

Ya desde hace quince años, Hanson (2010: 987) se planteaba este serio problema al decir que: “desde los años 80 México ha reformado agresivamente su economía, abriéndose al comercio exterior y a la inversión, logrando disciplina fiscal y privatizando empresas estatales. A pesar de estos esfuerzos, su crecimiento económico ha sido mediocre, inferior al de muchos otros países en desarrollo”. Tres años después, en una visita a México, Paul Krugman compartió la misma inquietud al decir que no era posible explicar por qué México no había generado la capacidad de crecer a tasas mayores frente a otros países igual de liberalizados, como Corea del Sur, que lograron multiplicar su crecimiento económico de manera sostenida.<sup>1</sup>

A pesar de continuarse con la aplicación de reformas liberales hasta 2018, y luego de su fuerte reversión (desde 2019),<sup>2</sup> nuevamente se demostró la incapacidad de elevar el crecimiento. Peor aún, de acuerdo con CEPAL (2023) mientras que entre 2019 y 2024 América Latina creció en 1.96%, México solo lo hizo en 0.77%, solo por arriba de Argentina que decreció en (–) 0.23%.

En síntesis, en estos últimos cuarenta años, a pesar de los múltiples diagnósticos y políticas económicas aplicadas, no se ha conseguido resolver el *misterio* de esta trampa de bajo crecimiento. Por ello, nuevamente es muy relevante preguntarse cuáles son los determinantes más generales del crecimiento que den cuenta de este resultado, a partir de una combinación parsimoniosa de elementos teóricos y econométricos. Esta es la motivación principal de este artículo, que utiliza variables que, habitual e independientemente de la orientación teórica de cada investigador, se consideran determinantes generales del crecimiento económico. En aras de la parsimonia econométrica y de la sencillez explicativa, utilizamos dos variables importantes del sector externo (tipo de cambio real bilateral México-Estados Unidos,  $Q_t$ , y el producto industrial de Estados Unidos,  $Y_{ind_t}^{us}$ ) y una doméstica (inversión privada,  $IP_t$ ) para probar y medir econométricamente sus efectos de crecimiento,  $y_t$ , desde 1995Q1.

En este esfuerzo, no partimos de una hipótesis específica ni pretendemos hacer análisis teórico ni empírico exhaustivos de todos sus posibles determinantes, sino solo enfocarnos en estos tres determinantes que el grueso de la teoría económica concuerda en considerar y, con un fuerte fundamento econométrico, basado en Blanchard y Quah (1989), llegar a resultados robustos y relevantes.

Al hacerlo, recogemos conjuntamente variables de oferta ( $IP_t$  é  $Y_{ind_t}^{us}$ )<sup>3</sup> y de demanda ( $Q_t$ )<sup>4</sup> que permiten captar así los múltiples efectos que ocurren en la economía mexicana, crecientemente globalizada desde los años noventa del siglo pasado.

1. “No nos explicamos exactamente en qué punto misterioso México perdió la capacidad de crecer a tasas mayores”, Morales (2013).

2. Con la aplicación de múltiples contra reformas de carácter antiliberal, cuyo análisis no abordamos.

3. Incorporamos la externalidad positiva que implica la actividad industrial de ese país como demandante principal de las exportaciones manufactureras mexicanas. De ahí que la consideremos como un eslabón productivo crucial de ambas economías.

4. Consideramos que esta variable es de demanda porque afecta a las exportaciones netas en la identidad del PIB.

A partir de esta pequeña pero representativa selección de variables generalmente aceptada, y de dejar hablar libremente a los datos (Juselius, 2006 y Lütkepohl y Krätzig, 2004),<sup>5</sup> damos una explicación econométrica robusta de los determinantes del crecimiento de la economía mexicana en casi treinta años. Esta estrategia pretende dar luz sobre otras variables que se asocian, dependen o las determinan y contrasta con otros trabajos que hacen búsquedas intensivas de probación empírica y teórica al usar decenas de variables con miles de combinaciones y especificaciones econométricas. También contrasta con trabajos que sólo usan enfoques teóricos particulares para explicar el crecimiento económico.

Con un modelo  $SVARBQ(5)$ , que permite identificar eficientemente los efectos de los choques de oferta (de largo plazo), demostramos empíricamente que: a) la economía mexicana se encuentra en una larga trampa de lento crecimiento ( $y_t$ ) que se ha agudizado desde la post Gran Recesión de 2009 (donde el crecimiento potencial pasó de 2.6% a 1.5%), atribuible al debilitamiento del crecimiento de la inversión privada ( $IP_t$ ) y de la producción industrial de Estados Unidos ( $y_{ind_t}^{us}$ ); b) el principal motor de  $y_t$  es  $ip$ , pero sus efectos solo duran 15 trimestres en contraste de los de  $y_{ind_t}^{us}$  que son permanentes, c) la volatilidad de  $y_{ind_t}^{us}$  es más importante que  $ip$  para explicar las variaciones de  $y_t$  (40% vs 18%), d) el tipo de cambio bilateral real ( $Q_t$ ) no ha tenido efectos reales de largo plazo, aunque de corto plazo son muy breves y despreciables y d) la estimación adicional de un  $VEC(7)$  confirma los resultados anteriores e incluso acusa que  $y_{ind_t}^{us}$  tiene mayores efectos de crecimiento que  $ip_t$ . Estas son las contribuciones centrales del trabajo.<sup>6</sup>

Tomamos como inicio del análisis el año 1995, debido a que es cuando comenzaron a observarse los efectos de las reformas estructurales que se aplicaron desde la década previa y que se coronaron con el inicio de operación del TLC en 1994 y que se manifestaron con la rápida recuperación del crecimiento (5.14%, 6.8% y 4.9%, respectivamente para 1996-1998) después de la crisis cambiaria, económica y financiera que produjo la contracción productiva hasta entonces más profunda en 1995 (-6.22%) desde la Gran Depresión de 1929-1933. De hecho, de todo el largo periodo de análisis, solo entre 1996 y 2000 la economía exhibió un crecimiento medio de 5.46%, para posteriormente regresar a su baja tasa de largo plazo.

Una limitación de este artículo podría consistir en no incluir otras variables que han venido ganando mucho peso, como las institucionales y del imperio de la ley en la determinación del crecimiento económico.<sup>7</sup> No las incorporamos, entre otras razones, por la falta de datos trimestrales congruentes con nuestra muestra y por rebasar nuestro enfoque parsimonioso;<sup>8</sup> por lo que solo nos concentramos en una selección muy reducida de variables en los términos ya referidos para obtener un modelo pequeño que genera una explicación econométrica robusta.

5. Este enfoque se refiere a permitir que, basándonos en elementos ampliamente aceptados por distintos cuerpos teóricos, los datos muestren relaciones y patrones regulares sin imponer restricciones o suposiciones previas.

6. Por los resultados obtenidos, y a pedido expreso de los árbitros de la revista, confirmamos los resultados principales con la estimación adicional de un  $VEC(7)$ , del cual incluso se deriva que la importancia de  $Y_{ind_t}^{us}$  en la explicación de  $y_t$  es aún mayor que la de  $IP_t$ . Advertimos desde ahora que las variables en minúscula refieren tasas de crecimiento y las mayúsculas sus unidades originales.

7. Entre muchos otros ver Furubotn y Richter (2005), Acemoglu y Robinson (2012), Acemoglu *et al.* (2001) y Helpman (2004, capítulo 7).

8. En específico, y para México, Flores y Jiménez (2024) encuentran que, al igual que Acemoglu *et al.* (2001) y Acemoglu y Robinson (2012), el Estado de Derecho y el respeto a las instituciones son cruciales en su influencia en el dinamismo de la inversión y, por tanto, del crecimiento. Se acepta ampliamente que los países con instituciones más sólidas garantizan los derechos civiles y de propiedad y mejoran las decisiones de inversión de los agentes privados al generar confianza y certidumbre, sobre todo en grandes inversiones que requieren de largos periodos de maduración y de retorno. Además de que las políticas públicas que incentivan a la inversión interna y externa generan mayor crecimiento económico.

Para abordar nuestro objetivo, hemos estructurado el trabajo de la manera siguiente. En la sección 1 presentamos los aspectos metodológicos y teóricos que fundamentan las variables seleccionadas. En la sección 2 analizamos los hechos estilizados que caracterizan las relaciones de esas variables con el crecimiento. Enseguida presentamos los aspectos econométricos y el análisis y discusión de resultados. Por último, concluimos y hacemos algunas reflexiones finales.

## I. ASPECTOS METODOLÓGICOS Y TEÓRICOS

De acuerdo con Sala-i-Martin (1997), el estudio empírico del crecimiento económico es un asunto muy laborioso y complejo, en virtud de que no hay una sola teoría económica que consiga una explicación totalmente satisfactoria, extenuante y excluyente de las demás.

Este autor siguió la vena heurística seminal de Barro (1991) y con 63 variables hizo una investigación empírica del crecimiento económico para un amplio grupo de países a partir de millones de regresiones de corte transversal (1960-1992). En tal labor comenta que la elección de determinantes del crecimiento –aún con base en la teoría económica– es un asunto esencialmente empírico y de suerte, debido a que al incluir o excluir a algún regresor en distintas combinaciones de variables o al usar especificaciones diferentes, se pueden obtener resultados econométricos muy diversos, acordes o no a los intereses y preferencias teóricas específicas del investigador.

De igual manera, y abstrayendo factores y preferencias personales, es muy común que desde la econometría de series de tiempo se incurra en graves problemas de endogeneidad y/o en multicolinealidad al aumentar el número de regresores generando así resultados estadísticos incorrectos, así como también de autocorrelación serial al omitir variables explicativas relevantes.

De estas consideraciones, Sala-i-Martin (1997: 2-3) sugiere que la explicación empírica robusta de los determinantes del crecimiento económico no es sola ni principalmente teórica, sino que depende centralmente de la habilidad del econometrista para hacer una combinación virtuosa de variables y así llegar a resultados estadísticos y económicos congruentes: “El problema al que se enfrentan los economistas empíricos del crecimiento es que las teorías no son lo suficientemente explícitas sobre qué variables pertenecen a la verdadera regresión... No sabemos exactamente qué variables importan para el crecimiento... Otro problema es que, incluso si la teoría fuera clara al señalar los determinantes teóricos importantes del crecimiento, la estimación empírica de estos determinantes no es inmediata (evidente)”.

En un trabajo empírico reciente para México, y en esta misma vena heurística empírica, Flores y Jiménez (2024) advierten de los múltiples problemas estadísticos generados por la endogeneidad y la multicolinealidad que caracterizan a los trabajos empíricos del crecimiento, por lo que, con un enfoque de Promedio de Modelos Bayesianos, utilizan 28 determinantes del crecimiento a nivel de las 32 entidades federativas (2010-2021) y seleccionan determinantes estadísticamente robustos del crecimiento económico en México.

Con el afán de fundamentar nuestra selección de variables, en lo que sigue de esta sección explicamos cada una.

### ***Tipo de cambio y crecimiento***

Este primer factor siempre ha estado presente en la discusión teórica del crecimiento económico, ya que es el precio que vincula a una economía con el resto del mundo y, dependiendo del enfoque teórico que se adopte, se argumentarán (*a priori*) distintos efectos que necesariamente deberán probarse empíricamente.

Desde el punto de vista de la escuela clásica, el tipo de cambio es un precio más, determinado por el mercado de divisas, que refleja el intercambio total (de bienes, finanzas y servicios) con el exterior, y su flexibilidad permite absorber los choques que permanentemente sufre toda economía. Esta atribución hace que en este enfoque se le considere como una variable esencialmente endógena y que no cumpla funciones de instrumento de política económica.

Por el contrario, para la “teoría neodesarrollista”,<sup>9</sup> el manejo del tipo de cambio real depreciado es una importante herramienta de política industrial que acelera el crecimiento de países emergentes y, como ejemplo, presenta a China y a India que tuvieron crecimientos muy acelerados en las décadas pasadas. Esto es así porque considera que el tipo de cambio real no es un precio más del sistema económico, sino que es un instrumento de política industrial y del desarrollo económico, debido a que plantea que: a) se cumple la Condición *Marshall-Lerner*, b) se evita la enfermedad holandesa y c) en el largo plazo genera mejoras redistributivas (Bresser-Pereira, 2012: 12). Sobre este último punto plantea que si bien, en el corto plazo las depreciaciones cambiarias pueden tener efectos inflacionarios y, por tanto, concentradores del ingreso, en el largo plazo el efecto distributivo del crecimiento es superior.

Asimismo, considera que en la medida que la inflación de los países emergentes (particularmente de América Latina) es mayor a la del mundo desarrollado, los procesos de crecimiento generan apreciaciones cambiarias que reducen la demanda de bienes domésticos en favor de los externos, además de que favorecen la importación de capital en detrimento del trabajo doméstico. Estos efectos se acentúan si el tipo de cambio se usa como “ancla inflacionaria”, en vez de herramienta de crecimiento. Los autores de esta corriente plantean que, de ser así, habrá apreciaciones cambiarias similares a las grandes entradas de divisas que provocan efectos de tipo enfermedad holandesa (Bresser-Pereira, 2012: 12).

### ***Inversión y crecimiento***

En general, los trabajos empíricos y teóricos sobre el crecimiento incorporan a la inversión (privada, *IP*, y pública, *IG*) como variable fundamental por sus muchos efectos directos e indirectos de corto y largo plazos.

Idealmente, el crecimiento económico debe ser consecuencia de una combinación adecuada de capital y trabajo, donde *IP* es determinante de la acumulación de capital y de la incorporación de innovaciones y de progreso tecnológico. Pero también en el corto plazo la inversión tiene un papel central por su alto efecto multiplicador sobre la demanda agregada.

*IP*, a su vez, depende de un amplio conjunto de variables psicológicas, sociales, económicas, financieras e institucionales, lo que dificulta su modelación.<sup>10</sup> Keynes (1936: 281-282) plantea que la Eficiencia Marginal del Capital, *EMK* –que es su principal determinante, mucho más que la tasa de interés– es muy volátil y difícil de modelar, y sus fluctuaciones determinan los ciclos económicos. Afirma que esta variable está determinada “por la indirigible y desobediente psicología del mundo de los negocios” y adjudica a su caída repentina las crisis económicas, no al aumento de la tasa de interés. Por el contrario, plantea que la causalidad es inversa: “El pesimismo y la incertidumbre del futuro que acompaña a un derrumbamiento en la *EMK*, naturalmente precipita un aumento decisivo en la preferencia por la liquidez –y de aquí un alza en la tasa de interés... Es el retorno de la confianza, para hablar en lenguaje ordinario, el que resulta tan poco susceptible de control en una economía de capitalismo individual” el que hace que la economía se recupere y crezca. De esta cita

9. También conocida como *New Developmentalism Macroeconomics*, así llamada por autores como Rodrik (2008), Rapetti *et al.* (2011), Bresser-Pereira (2012), Razmi *et al.* (2012) y Capriata y Flauzino (2021), entre otros.

10. En este trabajo, a pesar de su gran importancia, no analizamos estos determinantes, solo sus efectos sobre el crecimiento económico.

Keynes resalta que *IP* no depende mayormente de la tasa de interés de mercado, sino de un conjunto muy amplio y complejo de variables objetivas, pero sobre todo subjetivas (referidas a los *espíritus animales*), que inciden en las expectativas de rendimiento empresariales. De acuerdo con Krugman (1994), estos espíritus explican por qué las fluctuaciones de la inversión y del consumo no siempre pueden modelarse correctamente por factores racionales o por indicadores económicos tradicionales disponibles, debido a que muchas veces responden prioritariamente a factores psicológicos como la confianza, el miedo y, más aún, el pánico.

Por último, y no menos importante, es no solo que *IP* sea alta y creciente en su contribución al PIB, sino más importante aún es que tenga amplios efectos de crecimiento económico; es decir que sea eficiente.<sup>11</sup>

### ***Integración productiva con Estados Unidos y crecimiento***

Los gobiernos mexicanos post crisis de balanza de pagos (después de 1982) –sin excepción– han decidido aprovechar la colindancia de México con la economía más grande del mundo mediante la integración económica y financiera a su estructura productiva.

Desde mediados de la década de los noventa, y derivado de la maduración de las reformas estructurales iniciadas desde 1983 (Aspe, 1993, Dornbusch *et al.*, 1994) –coronadas con la entrada en operación del TLC en 1994– una parte importante y creciente de la producción y de la exportación manufactureras y, por tanto, del crecimiento económico de México, se fue vinculando a la estructura productiva industrial de los Estados Unidos. Este proceso de inserción de México a la globalización, particularmente con Estados Unidos, ha tenido importantes efectos de difusión, de acopio de divisas, de innovación y de generación de economías de escala (Contreras y Munguía, 2007: 75) que ha hecho que el ciclo de crecimiento del PIB de México dependa cada vez más del ciclo del producto industrial de Estados Unidos desde fines de los años noventa del siglo pasado, Loría y Salas (2015).

La integración de México a la cadena productiva y de valor de los Estados Unidos (principalmente a su producción industrial) puede incorporarse como una externalidad positiva (*E*, como lo hace Mendoza, 2011: 53) en una función de producción Cobb-Douglas de la economía (manufactura) mexicana:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^\beta E_t^\delta \quad (1)$$

Donde  $Y_t$  = PIB,  $A_t$  = Productividad Total Factorial,  $K_t$  = capital,  $L_t$  = trabajo,  $\delta = 1 - (\alpha + \beta)$ .

$$E_t = f(Q_t, Y_{ind_t}^{us}) \quad (2)$$

Donde  $Q_t$  = tipo de cambio real bilateral [ $TCN^* (INPC^{us} / INPC^{Mx})$ ],  $TCN$  = pesos por dólar,  $INPC^{us}$ ,  $INPC^{Mx}$  son los índices nacionales de precios al consumidor de Estados Unidos y México, respectivamente,  $Y_{ind_t}^{us}$  = índice del producto industrial de los Estados Unidos.

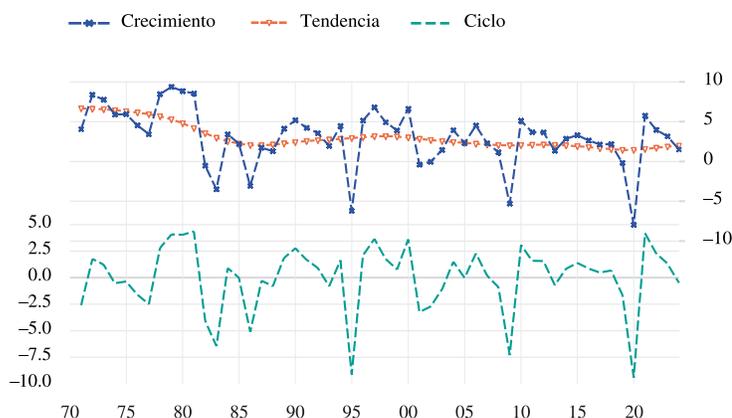
## **II. HECHOS ESTILIZADOS**

Antes de analizar la evolución de las variables de interés, es conveniente destacar algunas de las características del crecimiento económico de México desde 1982. Al analizar su trayectoria –con su componente secular ( $y_{pot}$ )– queda muy claro que se ha distinguido por mantener un lento crecimiento de alrededor del 2%, que ha preocupado a muchos analistas al menos desde hace dos décadas<sup>12</sup> y que es lo que ha guiado y justificado la aplicación sistemática de múltiples reformas por todos los gobiernos desde comienzos de los años 80, Gráfica 1.

11. Por su enorme relevancia, este punto merece una atención especial en la sección de hechos estilizados de este artículo.

12. Nuevamente y sin afán de ser exhaustivos, pueden mencionarse, entre otros muchos, a Hanson (2010), Ros (2008 y 2015), De María y Campos *et al.* (2013), Esquivel (2010 y 2024), Loría (2009), Ocegueda (2003) y Sánchez-Juárez y Moreno-Brid (2016) quienes, desde diversas ópticas, explican este grave problema.

**Gráfica 1**  
**México: tasa de crecimiento del PIB, 1982-2024**



**Nota:** el componente tendencial se calculó con el filtro HP. La variable en la parte inferior expresa el ciclo de crecimiento. Se advierte una leve recuperación de ( $y_{pot}$ ) al final de la muestra que puede atribuirse al rebote de crecimiento de 2021-2023. Sin embargo, también debe recordarse que el filtro HP es muy sensible a los extremos de las muestras.

**Fuente:** cálculos propios con datos de INEGI (2024a y 2024b).

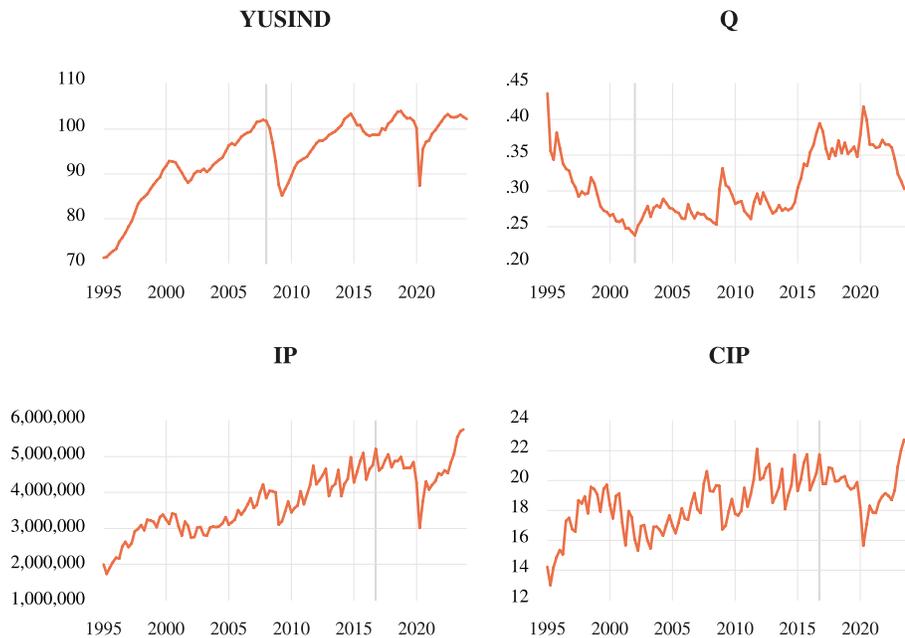
Si solo consideramos nuestro periodo de estudio, queda de manifiesto que se ha mantenido el mismo patrón, con el agravante de que después de la Gran Recesión de 2009<sup>13</sup> el crecimiento potencial se ha reducido aún más.

Si bien no es el objetivo de este artículo explicar las razones del lento crecimiento ni de estos cambios estructurales, sí lo es analizar la relación de largo plazo de las variables de interés y sus posibles contribuciones en este resultado.

Con este fin, un primer análisis visual de las variables en sus unidades originales nos permite ver que  $Y_{ind_t}^{us}$  cortó su tendencia ascendente en 2008Q1 y después de una corta recuperación (2010-2014) parece haber entrado en una larga fase errática de estancamiento. El tipo de cambio real,  $Q_t$ , por su parte, ha seguido una trayectoria de depreciación 2002-2020, que se agudizó entre 2016 y 2020 en que parece ubicarse en un “piso más alto”. Sin embargo, desde 2021Q1 y hasta 2024Q2 tuvo una evolución (inversa) de apreciación. Finalmente,  $IP$  parece seguir una tendencia ascendente de largo plazo hasta 2016Q4 y de ahí en adelante se reduce notablemente, lo mismo que su proporción a producto ( $CIP$ ). Sin embargo, llama la atención su fuerte recuperación en 2023 y 2024 que puede asociarse básicamente al cierre de los proyectos emblemáticos del gobierno 2018-2024, Gráfica 2.

13. Hay gran discusión sobre cuándo puede considerarse el inicio de esta importante depresión económica en Estados Unidos y en buena parte del mundo. Aquí consideramos que en el caso específico de México solo puede ubicarse en 2009 debido a que solo en ese año se observaron cifras negativas de crecimiento (-5.29%) que contrastan con los datos positivos de 2008 y 2010 de 1.14% y 5.12%, respectivamente.

**Gráfica 2**  
**VARIABLES DEL MODELO, 1995Q1-2024Q1**



**Fuente:** cálculos propios con datos de FRED (2024a y 2024b) e INEGI (2024a y 2024b).

Para encontrar las razones de la agudización del lento crecimiento de la economía mexicana después de 2009, con nuestro conjunto de información  $Z_t = \{y_{ind,t}^{us}, \Delta Q_t, ip_t, y_t\}$  hacemos un análisis de contraste de medias ( $\mu_t$ ) para dos subperiodos: 1997Q1-2009Q4 y 2010Q1-2024Q1.<sup>14</sup> Al calcularlas con datos observados no podemos afirmar que haya habido cambios estadísticamente significativos, pero al hacerlo con sus componentes seculares, claramente rechazamos la hipótesis nula de que las medias de  $y_{ind,t}^{us}$ ,  $y_t$  y de  $ip_t$  son iguales para estos dos periodos. Destacan las caídas de: 1.9% a 0.7%, 2.6% a 1.5% y de 4.0% a 2.5% de esas mismas variables, respectivamente, lo que muestra la mayor caída de  $y_{ind,t}^{us}$  (-63%) respecto a  $ip_t$  (-37%) Cuadro 1. Por el contrario, llama poderosamente la atención que al 90% de confianza el tipo de cambio no presenta evidencia empírica de contribución en esos resultados a pesar de su evolución errática y de depreciación secular.

14. Con la prueba ANOVA [*Analysis of Covariance*, Wackerly *et al.* (2002: 632)]. En adelante, y con el propósito de estudiar a las variables en las unidades en que se estiman en la sección econométrica, todo el análisis estadístico siguiente se hace con sus tasas de crecimiento trimestrales anualizadas (en minúsculas) y con la primera diferencia de  $Q$ .

**Cuadro 1**  
**Contraste de medias (ANOVA), 1997Q1-2024Q1**

|                  | <i>Datos observados</i> |               |                   |             | <i>Componentes seculares</i> |               |                   |             |
|------------------|-------------------------|---------------|-------------------|-------------|------------------------------|---------------|-------------------|-------------|
|                  | <b>Medias</b>           |               | <b>Test ANOVA</b> |             | <b>Medias</b>                |               | <b>Test ANOVA</b> |             |
|                  | 1997Q1-2009Q4           | 2010Q1-2024Q1 | <i>F</i>          | <i>Prob</i> | 1997Q1-2009Q4                | 2010Q1-2024Q1 | <i>F</i>          | <i>Prob</i> |
| $\Delta Q_t$     | 0.0                     | 0.0           | 0.35              | 0.55        | 0.0                          | 0.0           | 3.73              | 0.06        |
| $y_{ind_t}^{HS}$ | 1.2                     | 1.4           | 0.02              | 0.88        | 1.9                          | 0.7           | 13.83             | 0.00        |
| $y_t$            | 2.2                     | 2.0           | 0.10              | 0.74        | 2.6                          | 1.5           | 16.48             | 0.00        |
| $ip_t$           | 3.1                     | 3.0           | 0.01              | 0.92        | 4.0                          | 2.5           | 4.47              | 0.03        |

Pruebas ANOVA,  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ , grados de libertad (1, 107). Componentes seculares calculados con filtro HP.

**Fuente:** cálculos propios con datos de FRED (2024a y 2024b) e INEGI (2024a y 2024b).

Estos resultados sugieren que buena parte de la reducción de  $y_{pot}$  (de 2.6% a 1.5%) se asocia a las caídas tendenciales de esas variables a consecuencia de la fase post Gran Recesión 2009, lo que prueba la hipótesis de Cerra y Saxena (2008 y 2017) que señala que las crisis, independientemente de su origen (oferta o demanda), tienen importantes efectos reales de largo plazo.

Especial atención merece analizar la dinámica de los coeficientes de inversión y, más aún, de la evolución de su eficiencia sobre  $y_t$ .

Para aportar evidencia sólida sobre el efecto de la caída tendencial de  $ip_t$ , calculamos y analizamos la evolución de los coeficientes de inversión privada (*CIP*), pública (*CIG*) y total (*CIT*) y el impacto que han tenido sobre  $y_t$  al estimar su eficiencia en varios subperiodos.

Si bien desde la renegociación de la deuda externa (con el *Plan Brady* y el reinicio del crecimiento económico a partir de 1988, *CIP* creció de manera relevante, su eficiencia se ha reducido de manera muy preocupante al pasar de 0.15 a 0.042 para los periodos 1989-2018 y 2019-2024, respectivamente.

Por su parte, *CIG* ha tenido una evolución un tanto distinta en la medida que, si bien ha caído sistemáticamente desde el primer periodo, la reducción de su eficiencia ha sido menor que la privada: de 0.67 a 0.33, Cuadro 2.

**Cuadro 2**  
**México: coeficientes de inversión y su eficiencia, 1970-2024**

| <b>Periodo</b> | <i>Eficiencia</i> |                   |                   |                 |                           |                           |                         |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                | (1)<br><i>CIP</i> | (2)<br><i>CIG</i> | (3)<br><i>CIT</i> | (4)<br><i>y</i> | (4)/(1)<br><b>Privada</b> | (4)/(2)<br><b>Pública</b> | (4)/(3)<br><b>Total</b> |
| 1970-1984      | 12.4              | 7.1               | 19.5              | 5.25            | 0.42                      | 0.73                      | 0.26                    |
| 1985-1988      | 10.9              | 4.5               | 15.5              | -0.04           | -0.004                    | -0.009                    | -0.003                  |
| 1989-2018      | 16.8              | 3.9               | 20.8              | 2.61            | 0.15                      | 0.67                      | 0.12                    |
| 2019-2024      | 18.1              | 2.3               | 20.5              | 0.77            | 0.042                     | 0.33                      | 0.03                    |

*CIP*, *CIG*, *CIT* son los coeficientes de inversión privada, pública y total, respectivamente (porcentajes del PIB); y es la tasa media de crecimiento del PIB del periodo.

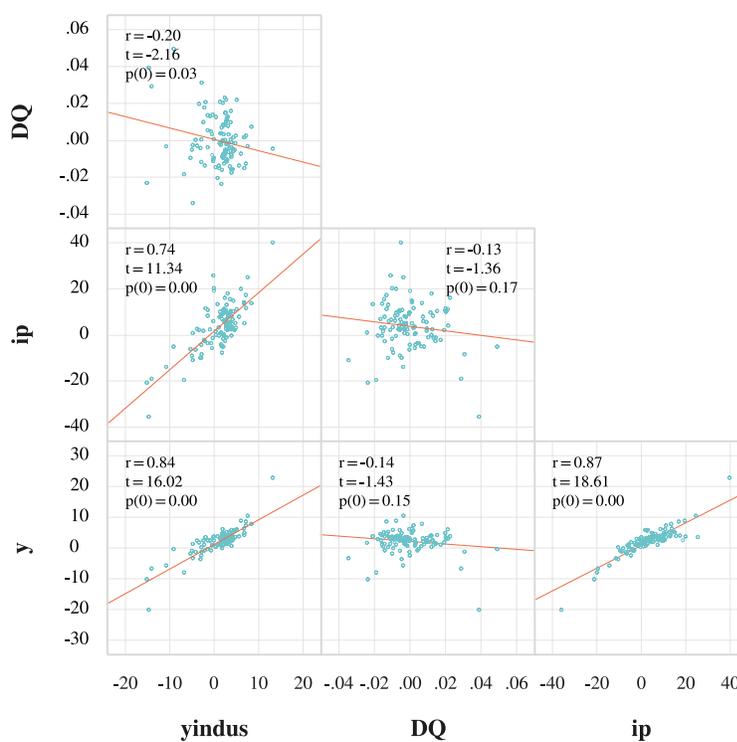
**Fuente:** cálculos propios con datos de Banxico (2025a).

$CIP$ ,  $CIG$ ,  $CIT$  son los coeficientes de inversión privada, pública y total, respectivamente (porcentajes del PIB); y es la tasa media de crecimiento del PIB del periodo.

En síntesis, la caída de la eficiencia de los tres tipos de inversión –particularmente de la privada– contribuye a explicar por qué esta variable ha perdido capacidad de arrastre sobre  $y$ .

Previo a hacer inferencia estadística, conviene analizar otras dos importantes regularidades estadísticas de las variables involucradas. Para evitar espuriedad estadística, probamos que todas las variables del conjunto de información son estacionarias al estar definidas en sus tasas de crecimiento<sup>15</sup> (cuadro 1A), tal como lo proponen Blanchard y Quah (1989), Gráfica 3.

**Gráfica 3**  
Correlaciones estáticas de variables, 1995Q1-2024Q1



**Notas:**  $y_t$  é  $ip_t$  son las tasas de crecimiento trimestrales anualizadas del PIB y de la inversión privada de México, respectivamente, en miles de millones de pesos de 1993, INEGI (2024a y 2024b);  $y_{ind_t}^{us}$  es la tasa de crecimiento trimestral anualizada del índice del producto industrial de los Estados Unidos, 2017 = 100, FRED (2024a),  $\Delta Q_t$  es la diferencia del tipo de cambio real bilateral México-Estados Unidos, INEGI (2024a y 2024b), FRED (2024a y 2024b) y Banco de México (2025a).

**Fuente:** cálculos propios.

Destaca que no existe evidencia estadística de asociación significativa de  $\Delta Q_t$  con las demás variables<sup>16</sup> y que sí las hay –positivas y significativas– entre las otras tres, tal como consigna la teoría:  $y_{ind_t}^{us} - y_t$  (84%),  $y_{ind_t}^{us} - ip_t$  (74%),  $ip_t - y_t$  (87%).

15. Con la excepción de  $Q$  que se expresa en su primera diferencia.

16. Aunque sí parecería existir una relación negativa y significativa (de apreciación) al 5% con  $y_{ind_t}^{us}$ .

En virtud de las altas correlaciones estáticas de nuestro conjunto de información  $Z$ , y para descartar multicolinealidad destructiva, hicimos una regresión MCO (1995Q1-2024Q1) sobre  $y_t$ . La estimación de los factores de inflación de varianza (VIF),<sup>17</sup> no reporta evidencia estadística de multicolinealidad, lo que sugiere que no existe este importante problema común en la econometría de series de tiempo, Cuadro 3.

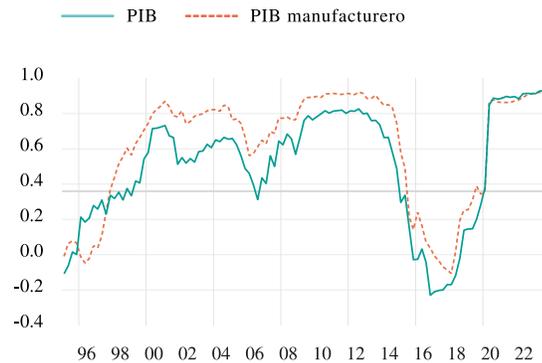
**Cuadro 3**  
Factores de inflación de varianza de  $y_t$

| Variable         | Varianza | VIF No Centrado | VIF Centrado |
|------------------|----------|-----------------|--------------|
| C                | 0.02     | 1.13            | NA           |
| $y_{ind_t}^{us}$ | 0.00     | 2.45            | 2.27         |
| $\Delta Q_t$     | 150.34   | 1.04            | 1.04         |
| $ip_t$           | 0.00     | 2.51            | 2.21         |

Fuente: cálculos propios.

Por último, y con el fin de justificar empíricamente la necesidad de incorporar a  $y_{ind_t}^{us}$  como variable de oferta en  $Z$ , probamos claramente la determinación del ciclo de  $y_{ind_t}^{us}$  al ciclo de crecimiento del PIB total y del manufacturero de México para todo nuestro periodo de estudio, tal como lo hacen Loría y Salas (2015) para un periodo anterior, Gráfica 4.

**Gráfica 4**  
Correlación dinámica de los ciclos de crecimiento del PIB total y manufacturero mexicanos con el ciclo de  $y_{ind_t}^{us}$ , 1995Q1-2024Q1



**Notas:** La elección de submuestra de tamaño eficiente  $t_0 = [\tau_0 T]$  se basa en Fernández (1999), donde,  $T$  es el tamaño de la muestra original y  $\tau_0$  es la proporción de la muestra original definida por valores entre 0.15 y 0.85.

Por debajo del valor crítico de 0.36 (expresado con la raya continua) no existe significancia estadística al 95%. Se eligió ventana recursiva de 22 datos tal como lo hicieron Loría *et al.* (2019: 17).

**Fuente:** Cálculos propios con datos de INEGI (2025) y FRED (2025).

17. Estos factores miden el aumento de la varianza de la variable endógena a partir de la correlación entre los regresores. Cuando están muy correlacionados hay grandes errores estándar y, por tanto, se reduce la precisión de las estimaciones y fácilmente pueden arrojar resultados inconsistentes. Un valor entre 1-5 es aceptable debido a que no afecta la inferencia, mientras que valores superiores a 8 reportan graves problemas que la cuestionan, Neter *et al.* (1983).

Se observa claramente que la sincronización de los ciclos comienza a ser estadísticamente significativa al 95% desde fines de los años 90 y se mantiene alta y creciente hasta el final, con la excepción de 2015-2020.<sup>18</sup> A partir de 2021 la sincronización del ciclo de crecimiento del PIB total y del PIB manufacturero mexicanos al de  $y_{ind_t}^{MS}$  vuelve a ser significativa y crece aún más, alcanzando valores cercanos a 0.9.

### III. ASPECTOS ECONOMETRÍCOS

De acuerdo con Enders (2010: 308), el consenso econométrico coincide en que un VAR irrestricto (*VARI*) y más aún uno estructural o restringido (*SVAR*), debe replicar (*mimic*) el proceso generador de datos, *PGD* (Hendry, 1980) a partir del cumplimiento de todos los supuestos de correcta especificación, que empieza por la correcta selección de rezagos que asegura que el modelo sea estable y capture adecuadamente la dinámica entre las variables. Si se seleccionan muy pocos rezagos, el modelo puede no capturar temporalidades importantes, mientras que, por el contrario, demasiados rezagos pueden hacer que el modelo sea innecesariamente complejo y menos eficiente. Por tanto, la selección adecuada del óptimo de rezagos que presenta EViews 12 (IHS Markit, 2020),<sup>19</sup> acompañada de una correcta especificación que replique adecuadamente los datos, garantiza que el modelo sea estable, que la inferencia estadística sea fiable y así se tenga gran capacidad de introspección y de pronóstico, Medel (2015). La literatura es muy cuidadosa en este punto, ya que la sobreparametrización (asignar más rezagos de los necesarios) aumentará exponencialmente el riesgo de multicolinealidad y de que muchos parámetros no sean significativos, al tiempo que se perderán valiosos grados de libertad que cuestionarán toda la inferencia, Enders (2010: 316). Medel (2015) coincide y plantea que al incluir más rezagos de los necesarios se genera un serio problema de sobreajuste, totalmente innecesario, que podría derivar en problemas de regresión espuria, distorsión en la estimación de la función de impulso-respuesta y menor precisión en los pronósticos. Por otro lado, la subparametrización (asignar menos rezagos de los necesarios) hará perder información muy importante que afectará toda la inferencia al generar un modelo mal especificado (*misspecified*), que generalmente redundará en autocorrelación serial, Enders (2010: 316).

Mientras que en un *VARI* la identificación depende esencialmente del ordenamiento de las variables, en un *SVAR* depende de argumentos teóricos y de lo que empíricamente reportan los datos, con lo que la detección de las innovaciones y de sus efectos a todo el sistema son mucho más precisos y plausibles, Enders (2010). Esa es la verdadera aportación del *SVAR*.

Blanchard y Quah (1989) proponen un método robusto para descomponer las innovaciones de un conjunto de información en sus efectos permanentes y transitorios mediante la identificación de un *SVAR* de largo plazo (*SVARBQ*) que define que las secuencias de las innovaciones  $\varepsilon_{it}$  están asociadas a choques de oferta (que por teoría suelen ser permanentes) y a los de demanda que, también por teoría, suelen considerarse predominantemente transitorios.<sup>20</sup>

18. Si bien la explicación de esta pérdida de significancia estadística rebasa el objetivo del trabajo, merece un comentario que puede ser crucial por el momento que, en marzo de 2025, se vive en México. *Los trumponomics 1.0* pueden tener un gran poder explicativo y su aplicación en su versión 2.0 desde enero de 2025 advierte lo que puede ocurrir en términos de convertirse en un fuerte factor de inestabilidad y reducción adicional del crecimiento económico al romper –o al menos debilitar mucho– la vinculación con la economía de Estados Unidos.

19. Como son: Log-Likelihood, Sequential Modified LR Test Statistic (LR), Final Prediction Error (FPE), Criterio de Información de Akaike (AIC), Criterio de Información de Schwarz (SC o BIC), Criterio de Hannan-Quinn (HQ).

20. Si bien esto se aceptó ampliamente por muchos años, ya comentamos anteriormente que, desde la Gran Recesión de 2009, Cerra y Saxena (2008 y 2017) han demostrado que los choques de demanda también pueden tener efectos permanentes relevantes. Sin embargo, respetamos esta clasificación de *BQ* y dejar que los datos hablen libremente.

Por todos los aspectos teóricos y empíricos ya revisados, seleccionamos el siguiente sistema de información ( $Z_t$ ) parsimonioso:

$$Z_t = \{y_{ind_t}^{us}, \Delta Q_t, ip_t, y_t\} \quad (3)$$

Que expresado en términos del  $VARI(n)$  de corto plazo en su forma estructural y ordenado de la variable más exógena a la más endógena, queda como sigue:<sup>21</sup>

$$y_{ind_t}^{us} = \sum_{i=1}^n \beta_{11}(i) y_{ind_{t-i}}^{us} + \sum_{i=1}^n \beta_{12}(i) \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{13}(i) ip_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{14}(i) y_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (4)$$

$$\Delta Q_t = \sum_{i=1}^n \beta_{21}(i) y_{ind_{t-i}}^{us} + \sum_{i=1}^n \beta_{22}(i) \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{23}(i) ip_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{24}(i) y_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (5)$$

$$ip_t = \sum_{i=1}^n \beta_{31}(i) y_{ind_{t-i}}^{us} + \sum_{i=1}^n \beta_{32}(i) \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{33}(i) ip_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{34}(i) y_{t-i} + \varepsilon_{3t} \quad (6)$$

$$y_t = \sum_{i=1}^n \beta_{41}(i) y_{ind_{t-i}}^{us} + \sum_{i=1}^n \beta_{42}(i) \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{43}(i) ip_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{44}(i) y_{t-i} + \varepsilon_{4t} \quad (7)$$

Este sistema no diferencia las relaciones entre las innovaciones y los parámetros, y solo puede utilizarse en la estimación de corto plazo. En su versión de largo plazo debe reexpresarse en términos de las innovaciones  $e_{it}$  que lo identifican, para lo cual deben imponerse restricciones en los  $z$  y así detectar con precisión los efectos estadísticos de largo plazo. Las innovaciones  $e_{it}$  son combinaciones lineales del sistema (4)–(7) que, con la identificación de la matriz de largo plazo  $F$ , pueden reexpresarse ahora en forma matricial como sigue:

$$\begin{pmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} & f_{13} & f_{14} \\ f_{21} & f_{22} & f_{23} & f_{24} \\ f_{31} & f_{32} & f_{33} & f_{34} \\ f_{41} & f_{42} & f_{43} & f_{44} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \end{pmatrix} \quad (8)$$

Que en forma condensada queda como:

$$e_{t(4 \times 1)} = F_{(4 \times 4)} \varepsilon_{t(4 \times 1)} \quad (9)$$

Al incorporar estos argumentos, (4)–(7) quedan ahora como:

$$y_{ind_t}^{us} = \sum_{i=1}^n \beta_{11}(i) y_{ind_{t-i}}^{us} + \sum_{i=1}^n \beta_{12}(i) \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{13}(i) ip_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{14}(i) y_{t-i} + e_{1t} \quad (10)$$

$$\Delta Q_t = \sum_{i=1}^n \beta_{21}(i) y_{ind_{t-i}}^{us} + \sum_{i=1}^n \beta_{22}(i) \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{23}(i) ip_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{24}(i) y_{t-i} + e_{2t} \quad (11)$$

$$ip_t = \sum_{i=1}^n \beta_{31}(i) y_{ind_{t-i}}^{us} + \sum_{i=1}^n \beta_{32}(i) \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{33}(i) ip_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{34}(i) y_{t-i} + e_{3t} \quad (12)$$

$$y_t = \sum_{i=1}^n \beta_{41}(i) y_{ind_{t-i}}^{us} + \sum_{i=1}^n \beta_{42}(i) \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{43}(i) ip_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{44}(i) y_{t-i} + e_{4t} \quad (13)$$

Por simplicidad expresamos (10)–(13) en su forma reducida (con  $n = 1$ ):

$$x_t = Bx_{t-1} + e_t \quad (14)$$

21. Que coincide con la causalidad de Granger del  $VARI$  del cuadro 3. El desarrollo algebraico siguiente se basa, aunque con diferencias importantes, en Enders (2010: 338-343) y en Rodríguez (2017).

Al aplicar el operador de rezagos ( $L$ ) y despejar  $x_t$ , expresamos al *VARI* en términos de medias móviles (*moving average*), lo que permite examinar las interacciones entre las secuencias del sistema de información:

$$x_t = (I - B(L)L)^{-1}e_t \quad (15)$$

Simplificando  $\Gamma(L) = (I - B(L)L)^{-1}$  y, de nuevo, expresando cada variable como una ecuación individual:

$$y_{ind_t}^{us} = \sum \gamma_{11}(i) e_{1_{t-i}} + \sum \gamma_{12}(i) e_{2_{t-i}} + \sum \gamma_{13}(i) e_{3_{t-i}} + \sum \gamma_{14}(i) e_{4_{t-i}} \quad (16)$$

$$\Delta Q_t = \sum \gamma_{21}(i) e_{1_{t-i}} + \sum \gamma_{22}(i) e_{2_{t-i}} + \sum \gamma_{23}(i) e_{3_{t-i}} + \sum \gamma_{24}(i) e_{4_{t-i}} \quad (17)$$

$$ip_t = \sum \gamma_{31}(i) e_{1_{t-i}} + \sum \gamma_{32}(i) e_{2_{t-i}} + \sum \gamma_{33}(i) e_{3_{t-i}} + \sum \gamma_{34}(i) e_{4_{t-i}} \quad (18)$$

$$y_t = \sum \gamma_{41}(i) e_{1_{t-i}} + \sum \gamma_{42}(i) e_{2_{t-i}} + \sum \gamma_{43}(i) e_{3_{t-i}} + \sum \gamma_{44}(i) e_{4_{t-i}} \quad (19)$$

Que supone que las innovaciones ahora son ortogonales. Finalmente, el trabajo de identificación del *SVAR* consiste en restringir los  $f_{ij}$  de (8) de acuerdo con nuestro enfoque y con los hechos estilizados.

La función de producción definida en (1), que es crucial para nuestra inferencia, puede descomponerse en la parte de la oferta doméstica ( $ip_t$ ), por sus efectos directos en la acumulación de capital, y en la oferta externa ( $y_{ind_t}^{us}$ ) por sus múltiples externalidades sobre el conjunto del sistema económico.

Por nuestro interés, y por sencillez que no sacrifica el análisis estadístico riguroso, consideramos que las dinámicas de  $ip_t$ ,  $y_{ind_t}^{us}$  y  $\Delta Q_t$  siguen procesos autorregresivos de orden 1, tal como lo hacen *BQ* (1989):

$$ip_t = \sum_{i=1}^{\infty} \rho_1^i e_{1t} \quad (20)$$

$$y_{ind_t}^{us} = \sum_{i=1}^{\infty} \rho_2^i e_{2t} \quad (21)$$

$$\Delta Q_t = \sum_{i=1}^{\infty} \rho_3^i e_{3t} \quad (22)$$

Que, al incorporarlos a la trayectoria estocástica de  $y_t$ , quedan como:

$$y_t = \sum_{i=1}^{\infty} \rho_1^i e_{1t} + \sum_{i=1}^{\infty} \rho_2^i e_{2t} + \sum_{i=1}^{\infty} \rho_3^i e_{3t} \quad (23)$$

Como ya hemos advertido, por teoría asociamos a  $e_{1t}$  y a  $e_{2t}$  con choques de oferta y a  $e_{3t}$  con choques de demanda, lo que además se prueba estadística y empíricamente a continuación.

### **Análisis de corto plazo (VARI)**

La metodología de *BQ* es muy poderosa en cuanto a que permite hacer inferencia estadística robusta de largo plazo, pero para el corto plazo usamos la matriz triangular inferior irrestricta de Cholesky, ordenada como lo hacemos en (4)–(7).

De acuerdo con la coincidencia de los criterios de información *Hannan-Quinn* y *LR*, estimamos un *VARI*(5) que satisface todos los supuestos estadísticos de correcta especificación: Raíz Máxima = 0.88;<sup>22</sup> Doornik-Hansen = 6.74(0.56); White(TNC) = 412.64(0.71); LM(10) = 17.15(0.37) y utilizamos dos *dummies* de correcta especificación que carecen de sentido económico.

22. Este valor asegura la estabilidad dinámica del sistema.

### Causalidad de Granger

Este análisis solo refiere precedencia estadística (no causalidad teórica) entre variables dentro del *VARI* y permite hacer inferencia inicial que ayuda a todo lo que sigue del análisis, e indica que:

- 1) Aunque pareciera que  $y_{ind_t}^{us}$  es endógena (en conjunto y a  $y_t$ ), sería incorrecto aceptarlo por razones de peso específico de ambas economías. En todo caso, esta significancia podría explicarse por la alta correlación de los datos que reporta la gráfica 3.
- 2) Destaca la endogeneidad de  $ip_t$  é  $y_t$  a las demás variables y en conjunto, y no a  $\Delta Q_t$ .
- 3) En conjunto e individualmente  $\Delta Q_t$  es claramente exógena debido a que no causa ni es causada estadísticamente por ninguna variable del conjunto de información, Cuadro 4.

**Cuadro 4**  
Causalidad de Granger

|            | $y_{ind_t}^{us}$ |    |       | $\Delta Q$       |        |    | $ip_t$ |                  |        | $y_t$ |       |                  |        |    |       |
|------------|------------------|----|-------|------------------|--------|----|--------|------------------|--------|-------|-------|------------------|--------|----|-------|
|            | Chi-sq           | df | Prob. |                  | Chi-sq | df | Prob.  |                  | Chi-sq | df    | Prob. |                  | Chi-sq | df | Prob. |
| $\Delta Q$ | 1.192            | 5  | 0.946 | $y_{ind_t}^{us}$ | 6.399  | 5  | 0.269  | $y_{ind_t}^{us}$ | 11.837 | 5     | 0.037 | $y_{ind_t}^{us}$ | 36.163 | 5  | 0.000 |
| $ip_t$     | 4.375            | 5  | 0.497 | $ip_t$           | 3.269  | 5  | 0.659  | $\Delta Q$       | 0.903  | 5     | 0.970 | $\Delta Q$       | 3.869  | 5  | 0.568 |
| $y_t$      | 34.301           | 5  | 0.000 | $y_t$            | 4.739  | 5  | 0.449  | $y_t$            | 17.21  | 5     | 0.004 | $ip_t$           | 13.197 | 5  | 0.022 |
| <b>All</b> | 58.703           | 15 | 0.000 | <b>All</b>       | 13.365 | 15 | 0.574  | <b>All</b>       | 28.092 | 15    | 0.021 | <b>All</b>       | 53.941 | 15 | 0.000 |

$H_0$ : no existe causalidad.

Fuente: estimaciones propias.

### Inferencia

Los *VARI* hacen importante inferencia estadística a partir del choque de las innovaciones al sistema completo. Por el interés del trabajo solo lo hacemos en términos de las respuestas de  $y_t$  al resto de las variables.

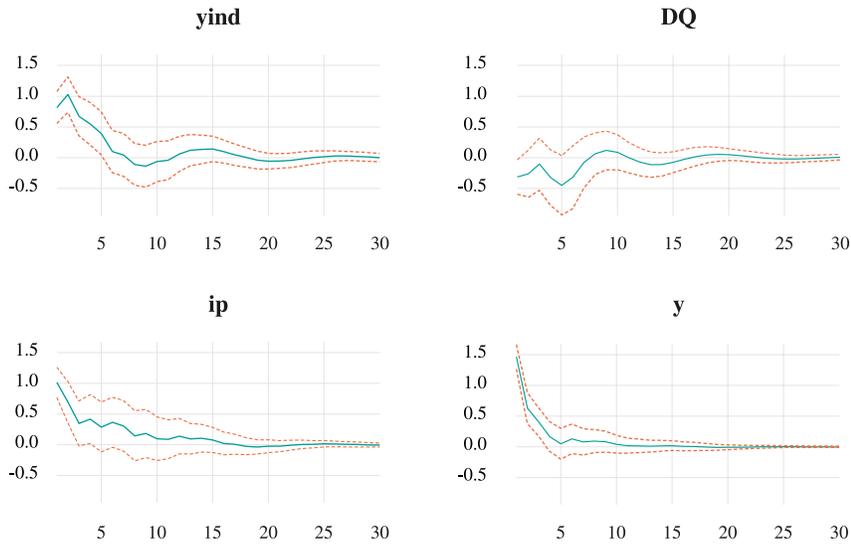
El análisis de respuesta con impulsos generalizados no acumulados de corto plazo corrobora los resultados anteriores en la medida que: a) apreciamos efectos convergentes positivos y significativos a  $y_{ind_t}^{us}$ , a  $ip_t$  y a sí misma por alrededor de 0.8-1.5 puntos, con duración de 5 y 3 trimestres respectivamente,<sup>23</sup> y b) la respuesta de  $y_t$  a  $\Delta Q_t$  es marginal y solo dura 1 trimestre, Gráfica 5.<sup>24</sup>

23. Este punto es crucial porque demuestra que  $y_{ind_t}^{us}$  tiene efectos de corto plazo más duraderos que ella misma y que  $ip_t$ .

24. Esto también ha sido advertido por Martínez (2024: 52) quien, con análisis de cointegración, afirma que entre 1994Q1 y 2023Q2 no existe respuesta significativa de la balanza comercial ni del nivel de actividad al tipo de cambio. Encontró que no se cumple la *Condición Marshall Lerner*, particularmente en las manufacturas de alta intensidad tecnológica, por la importancia que han adquirido las cadenas globales de valor.

**Gráfica 5**  
**Respuestas de  $y_t$  a:**

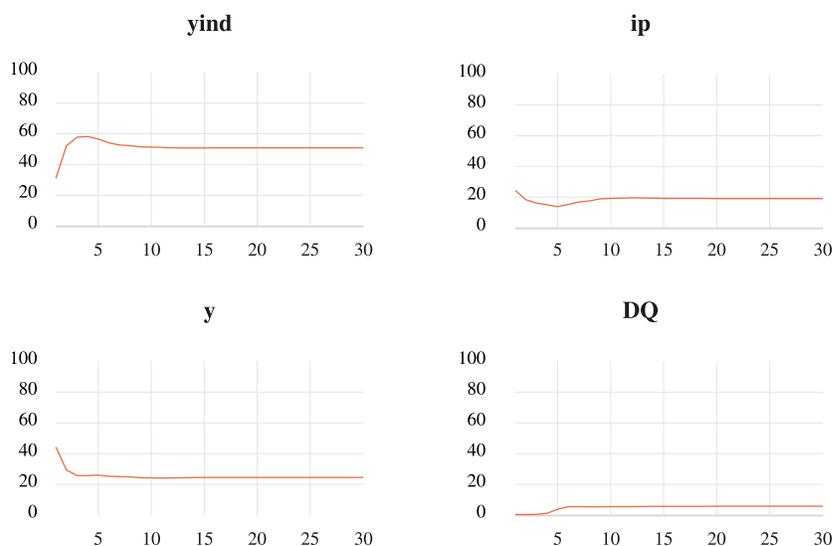
**Response to Generalized One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.**



**Fuente:** estimaciones propias.

Adicionalmente, la descomposición de la varianza de  $y_t$  corrobora lo anterior, destacando que: a)  $y_{ind_t}^{us}$  tiene efectos inmediatos y estables explicando poco más del 50% de la variación de  $y_t$  después de 5 periodos, b) el efecto de  $ip_t$  es menor y estable desde el inicio y explica alrededor del 20% de la variación de  $y_t$ , c) la respuesta inicial de  $y_t$  a sí misma tiene un efecto inmediato de 40% que se desvanece rápidamente y se estabiliza en poco más del 20% después de 2 periodos, d)  $\Delta Q_t$  tiene efectos marginales, muy menores (6%), desde el trimestre 6, Gráfica 6.

**Gráfica 6**  
**Descomposición de la varianza de  $y$ , respecto a:**



**Fuente:** estimaciones propias.

### **Análisis de largo plazo (SVARBQ)**

Con la finalidad de tener un análisis preciso de largo plazo, utilizamos la metodología de  $BQ$ . De acuerdo con la econometría estándar de series de tiempo (Enders, 2010: 297-329 y Amisano y Giannini, 1997), la correcta estimación de un  $SVAR$  se deriva primero de la correcta especificación de un  $VARI$  y, segundo, de que cumpla adecuadamente con la sobreidentificación de las restricciones estructurales vinculantes con la prueba estadística Chi cuadrada ( $\chi^2$ ). En la medida que se cumplan todos estos estadísticos de correcta especificación, se puede asegurar que la inferencia estadística es una correcta aproximación al  $PGD$ .<sup>25</sup>

Un  $SVAR$  utiliza restricciones *ad hoc* de identificación que se especifican en la matriz estructural  $F$  con lo que se transforman las innovaciones del  $VARI$  en choques estructurales no correlacionados. La obtención de estos choques es indispensable para hacer toda la inferencia econométrica adecuada como la respuesta al impulso, la descomposición de la varianza y el pronóstico.

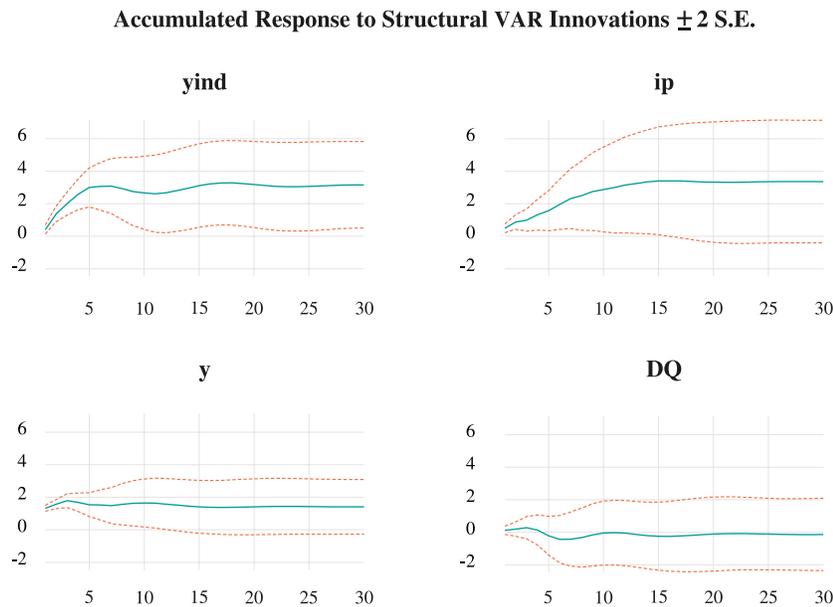
25. EViews12 (IHS Markit, 2020) reporta el estadístico  $LR$  (*Likelihood Ratio*) de sobreidentificación como la prueba crucial y única de contraste de un  $SVAR$ .

Al identificar la matriz F [ecuaciones (8) y (9)] podemos diferenciar con claridad los efectos de oferta y demanda y su permanencia temporal. De esta manera, y al especificar el sistema con siete restricciones<sup>26</sup> que lo sobreidentifican, la matriz de largo plazo, queda como:

$$\begin{bmatrix} e_{y_{ind_t}^{us}} \\ e_{\Delta Q_t} \\ e_{ip_t} \\ e_{y_t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_{11} & 0 & 0 & 0 \\ f_{21} & f_{22} & 0 & 0 \\ f_{31} & 0 & f_{33} & 0 \\ f_{41} & f_{42} & f_{43} & f_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{y_{ind_t}^{us}} \\ \varepsilon_{\Delta Q_t} \\ \varepsilon_{ip_t} \\ \varepsilon_{y_t} \end{bmatrix} \quad (24)$$

Con esta sobreidentificación evaluamos las respuestas acumuladas de largo plazo de  $y_t$  a los impulsos de las demás variables. Se aprecian efectos similares a los de corto plazo que validan el argumento de *BQ* en el sentido de que las variables de demanda tienen efectos menores y transitorios, en nuestro caso nulos. En términos puntuales encontramos que: a) hay efectos inmediatos y permanentes de  $y_{ind_t}^{us}$ , b) el efecto de  $ip_t$  sobre  $y_t$  es de magnitud semejante, pero desaparece a los 15 periodos, c) la repuesta de  $y_t$  a sí misma es mucho menor y desaparece en el periodo 12, lo que sugiere la débil dinámica del crecimiento a sí mismo, d) a diferencia del corto plazo,  $\Delta Q_t$  no tiene efectos sobre  $y_t$ , Gráfica 7.

**Gráfica 7**  
**SVAR: respuestas acumuladas de  $y_t$  a:**

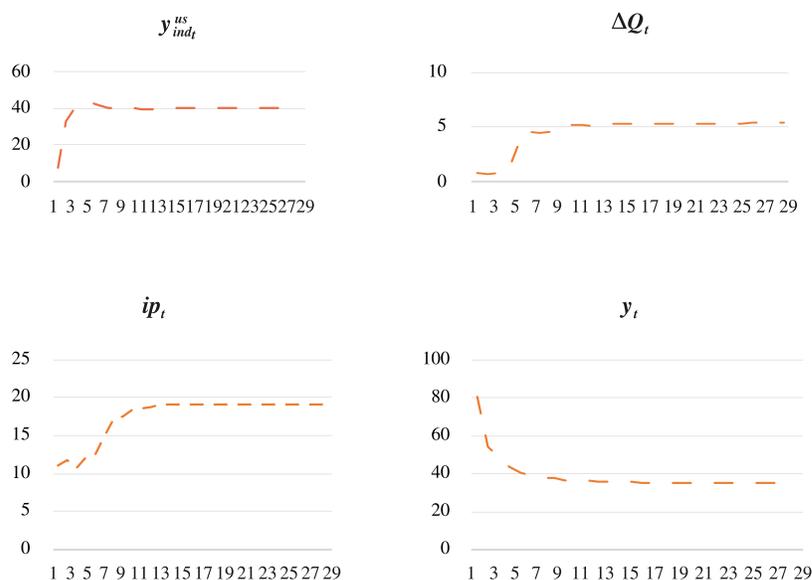


**Fuente:** estimaciones propias.

26. Además de utilizar, en principio, la matriz triangular superior de *BQ*, añadimos la restricción  $f_{32} = 0$ , que es significativa al 1% [ $\chi^2 = 2.43(0.11)$ ], que además se comprobó al *dejar hablar libremente a los datos*, y que prueba que no hay efecto de  $\Delta Q_t$  sobre  $ip_t$ .

Por último, el análisis de descomposición de varianza de  $y_t$  muestra que, desde el inicio, el efecto de  $y_{ind_t}^{us}$  es mucho mayor que el de  $ip_t$  sobre  $y_t$  y, a partir del periodo 7, ambos efectos se estabilizan con una importante diferencia: 40% vs 18%, respectivamente. También se observa que desde el principio el efecto de  $y_t$  sobre sí mismo es mucho mayor, pero se disipa rápidamente y, después de 11 trimestres, se estabiliza en 38%; y nuevamente el efecto de  $\Delta Q_t$  es muy bajo, Gráfica 8.

**Gráfica 8**  
Descomposición de la varianza de  $y_t$  a:



Fuente: estimaciones propias.

#### IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.<sup>27</sup>

Estos resultados son intrigantes y sumamente preocupantes en la medida que advierten que los efectos de crecimiento y de volatilidad de  $y_{ind_t}^{us}$ , tanto de corto como de largo plazos, son más duraderos que los de  $ip_t$  sobre el crecimiento económico de México y que se ha reducido notablemente el peso de las variables domésticas medidas por  $ip_t$ .

Por esta razón, y a petición expresa de los árbitros, hicimos varios análisis econométricos adicionales que corroboran nuestros resultados. En principio, la ausencia de autocorrelación serial en el modelo original<sup>28</sup> indica que no hay evidencia estadística de falta de variables relevantes dentro del conjunto de información parsimonioso  $Z_t = \{y_{ind_t}^{us}, \Delta Q_t, ip_t, y_t\}$ . De cualquier manera, y por pedido expreso de los árbitros, incorporamos el consumo ( $cons_t$ ) y el gasto del gobierno ( $gg_t$ ).<sup>29</sup>

27. Añadimos esta sección para atender solventemente los comentarios y cuestionamientos de los árbitros. Los resultados econométricos a detalle están a disposición bajo solicitud expresa.

28. Demostrada contundentemente con la prueba  $LM(10) = 17.15(0.37)$ .

29. El primero es el “gasto corriente y el segundo es el “gasto presupuestario” de la clasificación económica de los gastos presupuestales del sector público, Banco de México (2025b). Datos mensuales trimestralizados deflactados con el deflactor implícito del PIB.

A partir de la coincidencia de tres criterios de rezagos (*FPE*, *LR* y *AIC*) definimos nuevamente un *VARI*(5) que cumple con todos los requisitos estadísticos de correcta especificación<sup>30</sup> y encontramos que no se alteran nuestros resultados, debido a que el análisis de impulso-respuesta indica que, aunque  $ip_t$  tiene un efecto inicial ligeramente mayor (0.95) que  $y_{ind_t}^{us}$  (0.93), se diluye en 4 periodos, mientras que el de  $y_{ind_t}^{us}$  dura uno más. En cuanto a la estimación del *SVAR* ampliado con esas variables de gasto, y siguiendo con el proceso estándar de estimación, encontramos que los impulsos-respuesta acumulados a 30 periodos mantienen los mismos resultados e indican que  $cons_t$  y  $gg_t$  no tienen efectos estadísticamente significativos sobre  $y_t$ . La descomposición de varianza con errores estructurales confirma que ambas variables fiscales tienen solamente efectos marginales sobre  $y_t$ , sólo superiores al del tipo de cambio, y lo más importante es que se mantienen los mismos efectos de volatilidad de  $y_{ind_t}^{us}$  y de  $ip_t$  sobre  $y_t$ .

Por último, y como medida complementaria solicitada por los árbitros, estimamos un *VEC*(7) – a la Johansen (1989)– para el mismo conjunto de información original en una forma funcional doble logarítmica que arroja elasticidades constantes. Los resultados son consistentes y contundentes debido a que se cumplen todos los estadísticos de correcta especificación,<sup>31</sup> además de que claramente  $Y_{ind_t}^{us}$  es mucho más elástica (0.62) que los otros dos regresores [ $IP_t$  (0.42) y  $Q_t$  (0.14)] lo que corrobora, ahora paramétricamente, los resultados obtenidos previamente con el *SVAR*(5) parsimonioso:

$$\begin{aligned}
 Y_t = & 7.79 + 0.42 * IP_t + 0.62 * Y_{ind_t}^{us} + 0.14 * Q_t + \varepsilon_t & (25) \\
 t & (11.51) (4.79) & (3.05) & (2.03) \\
 \text{MCE} & & & \\
 \alpha_y = & -0.19 \\
 t & (-3.71)
 \end{aligned}$$

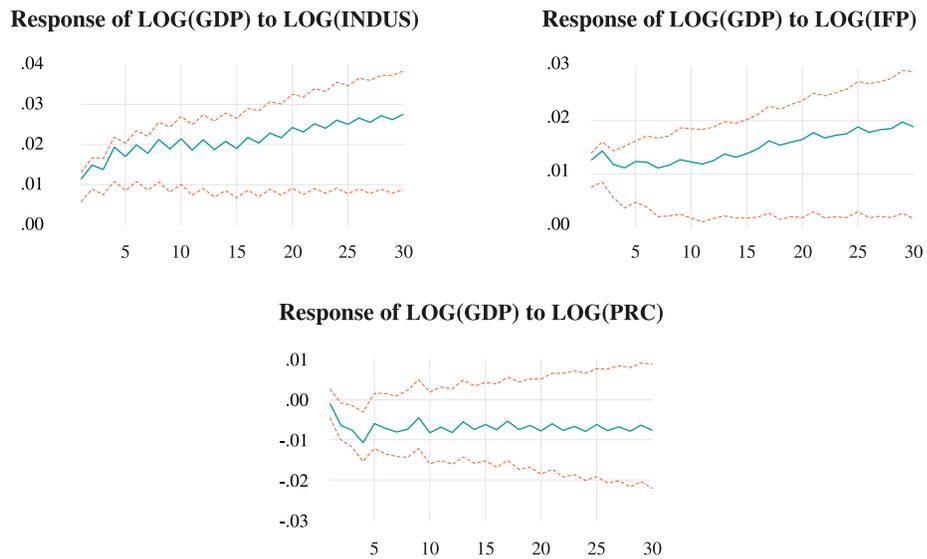
Toda la inferencia estadística del *VEC*(7) aporta evidencia contundente y es congruente con la del *SVAR*(5) original, tal como se observa en la Gráfica 9, la Gráfica 10 y la Gráfica 11.

30. Raíz Máxima = 0.88, Doornik-Hansen = 20.77(0.05), White (N.C.) = 1365.49(0.49), LM(7) = 35.68(0.48).

31. Una relación de cointegración y 3 tendencias comunes, Raíz Máxima = 0.97, Doornik-Hansen = 5.48(0.24), White(N.C.) = 619.24(0.50), LM(7) = 17.28(0.36).

**Gráfica 9**  
**VEC(7). Análisis impulso respuesta**

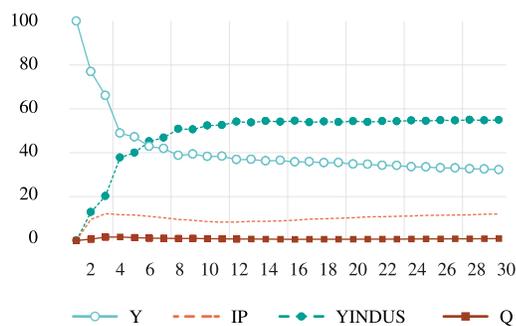
**Response to Generalized One S.D. Innovations**  
**95%CI using Standard percentile bootstrap with 999 bootstrap reps**



Fuente: estimaciones propias.

**Gráfica 10**  
**VEC(7). Análisis de descomposición de varianza**

**Variance Decomposition of LOG(GDP)**  
**using Cholesky (d.f. adjusted) Factors**



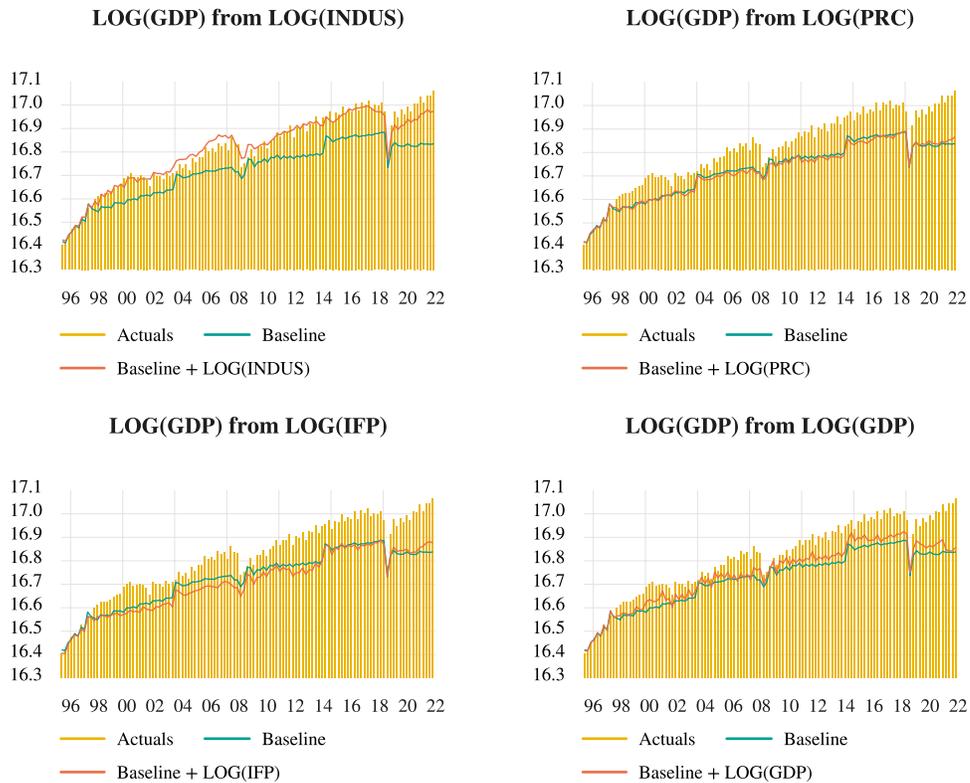
Fuente: estimaciones propias.

Para mayor contundencia, hemos incorporado ahora la descomposición histórica de la varianza (Burbidge y Harrison,1985) que indica la contribución marginal individual de cada variable a la simulación histórica de base (*baseline*) que genera el conjunto de información. Con claridad la primera gráfica muestra que aumenta

mucho la precisión de la simulación histórica al incorporar  $Y_{ind}^{us}$ , a diferencia de las demás, cuya contribución marginal es despreciable, Gráfica 11.

**Gráfica 11**  
**Descomposición histórica de la varianza**

**Historical Decomposition using Cholesky (d.f. adjusted) Weights**



**Fuente:** estimaciones propias.

Un último análisis econométrico adicional permite dar mayor fuerza explicativa a todos los resultados anteriores a partir de la *primera ley de Kaldor* (1984: 10) que establece que el crecimiento económico está asociado con el del sector secundario de la economía “... –principalmente del sector manufacturero– y esto es una particularidad de un estadio intermedio del desarrollo económico; es una característica de la transición de la inmadurez a la madurez.”

Así, estimamos al crecimiento del PIB no manufacturero ( $tynm_t$ ) en función del manufacturero ( $tym_t$ ):<sup>32</sup>

$$tynm_t = 1.10 + 0.53 * tym_t + 4.85 * dumm + \varepsilon_t \quad (26)$$

t            (7.68) (25.37)            (11.90)

$R^2 = 0.91$ ,  $DW = 1.54$ ,  $LM(6) = 1.74 (0.11)$ ,  $JB = 3.29 (0.19)$ ,  $Ramsey (1) = 1.19(0.23)$ ,  $White (TC) = 0.47(0.79)$ ;  $dumm =$  dummy de correcta especificación sin sentido económico.<sup>33</sup>

## CONCLUSIONES

Desde principios de los años 80, y a resultas del agotamiento del modelo económico anterior, se inició un largo proceso de aplicación de reformas estructurales liberales en la economía y en la sociedad mexicanas con el fin de fundamentar sobre otras bases el curso del crecimiento económico.

Como un puntal de la nueva estrategia, se inició la integración económica, comercial y financiera –particularmente la productiva de la manufactura mexicana– con el sector industrial de Estados Unidos. Eso es lo que justifica que hayamos vinculado a ambos sectores a partir de una externalidad positiva en la función de producción de la manufactura mexicana e identificarla como una importante variable de oferta.

Un análisis *ANOVA* (de contraste de medias), prueba que después de la Gran Recesión de 2009 se redujo aún más el crecimiento del producto potencial de México que puede asociarse a la reducción del dinamismo de largo plazo de la inversión privada y del producto industrial de Estados Unidos y donde el tipo de cambio real no parece contribuir en esta explicación. El dato de crecimiento para 2019-2024 parecería indicar que sigue cayendo aún más el crecimiento potencial.

En la medida que hasta 2018 no aumentó la capacidad de crecimiento potencial, con el cambio de régimen (del nuevo gobierno) se aplicó una gran cantidad de contra reformas buscando nuevamente y con una estrategia muy distinta este objetivo; sin embargo, tampoco se logró. Peor aún, de acuerdo con CEPAL (2023) mientras que entre 2019 y 2024 América Latina creció en 1.96%, México solo lo hizo en 0.77%, solo por arriba de Argentina que decreció en (-)0.23%.

A pesar de la importancia de este grave problema de la economía mexicana –que tiene múltiples efectos en las esferas social, política y económica–, nuestro objetivo no es explicar las razones de este lento crecimiento, sino probar empíricamente la importancia de un número pequeño de variables que registra la literatura empírica en la vena de Barro (1991), Sala-i-Martin (1997) y más recientemente para México de Flores y Jiménez (2024).

Nuestro esfuerzo de investigación y su principal contribución consiste en que, en una búsqueda empírica robusta y muy parsimoniosa, utilizamos tres amplios determinantes del crecimiento que, independientemente de los distintos enfoques teóricos, son ampliamente aceptados en la literatura: el producto industrial de Estados Unidos y la inversión privada (como factores de oferta), y el tipo de cambio real binacional (como factor de demanda).

Con un *SVARBQ(5)* de largo plazo, identificado con la metodología de Blanchard-Quah (1989), probamos que entre 1995Q1 y 2024Q1 el principal motor del crecimiento de la economía mexicana es el crecimiento de la inversión privada, ligeramente por encima del crecimiento del índice de la producción industrial de Estados

32. Esta distinción de variables evita hacer una doble contabilidad.

33. Este modelo, al igual que todos los anteriores, está correctamente especificado y es consistente (aún con pequeñas diferencias numéricas por diferentes periodos y espacios geográficos) con las estimaciones y los análisis de Loría *et al.* (2019), De Jesús y Quintero (2021), Sánchez-Juárez (2012), Sánchez-Juárez y Moreno-Brid (2016) y Ocegueda (2003).

Unidos. No obstante, destaca la mucho mayor importancia de esta variable externa en la explicación de la volatilidad del crecimiento (40% vs 18%), además de que tiene efectos permanentes, a diferencia de la inversión privada cuyos efectos desaparecen después de 15 trimestres.

A pedido expreso de los árbitros de la revista para confirmar resultados, con un *SVAR(5)*, ampliado con variables de gasto público y con un *VEC(7)*, corroboramos los resultados econométricos anteriores. Más aún, al hacer análisis de cointegración, encontramos que la elasticidad de  $Y_{ind}^{us}$  al PIB de México es mayor que la de  $IP_t$  (0.62 vs 0.42).

Otro resultado empírico crucial es que con distintas estimaciones probamos categóricamente que al menos desde 1995Q1 el tipo de cambio real bilateral no tiene capacidad para explicar al crecimiento ni a su volatilidad, lo que puede deberse a la gran importancia que ha ganado el comercio intraindustrial e intrafirma. También puede asociarse a que desde 1995 el Banco de México adoptó el régimen cambiario de libre flotación con lo que el tipo de cambio dejó de ser el ancla nominal de la economía y, por tanto, el factor dominante en la estabilidad de precios (Heath y Acosta, 2019). Todo esto sugiere que puede seguir siendo la variable que absorba los choques internos y externos debido a que no tiene efectos reales.

Por otro lado, también probamos empíricamente la fuerte asociación dinámica (determinación) del ciclo de crecimiento industrial de Estados Unidos al ciclo de crecimiento del PIB total y manufacturero mexicanos, y que se ha acentuado después de 2020. Pero llama la atención que alrededor de la presidencia de Donald Trump (2016-2020) esta sincronización, perdió significancia estadística muy probablemente a consecuencia del conjunto de políticas que aplicó.

Es necesario analizar este gran resultado que constituye una importante aportación. Si bien en los últimos 30 años el PIB industrial de México ha representado alrededor del 36% del total y de que el PIB de la manufactura ha representado alrededor del 18% del PIB no manufacturero (INEGI, 2024a), la importancia crucial de este sector en la determinación del PIB debe analizarse no solo por esas contribuciones estáticas, sino por los efectos dinámicos y de derrama al resto de la economía (nacional y regional) en términos de exportaciones, generación de divisas e innovación, vinculación con la inversión extranjera directa, etc.<sup>34</sup>

Lo que se ha visto hasta marzo de 2025 es la intensificación de esas medidas que se han dado en llamar *trumponomics 2.0*, lo que muy probablemente generará resultados aún más perjudiciales en la economía mexicana, con lo que se perdería mucha fuerza de crecimiento al tiempo que la volatilidad de la producción industrial de Estados Unidos se transmitirá negativamente al crecimiento del PIB manufacturero y total de México.

Por los resultados de este trabajo, es claro que las políticas públicas de crecimiento y de desarrollo económicos de México deberán concentrarse en: a) fomentar a toda costa elevar la inversión pública y privada (interna y externa), b) aumentar dramáticamente la eficiencia de la inversión pública, pero en particular de la privada, que prácticamente se ha derrumbado desde 2018, c) profundizar de una manera mucho más eficiente el encadenamiento productivo de México, ahora no solo con el sector industrial de Estados Unidos que se encuentra estancado desde hace al menos diez años y ha perdido peso en la explicación del PIB de ese país,<sup>35</sup> sino también con más sectores de mayor dinamismo y valor agregado de modo que eleve, por esta vía,

34. En forma reducida se pueden sintetizar en los siguientes datos: a) las exportaciones manufactureras mexicanas contribuyen con el 88% del total, mientras que en 1991 eran el 73%, b) la participación de la manufactura en la estructura de la producción industrial en 1993 era de 46% y en 2019 pasó a 56%, c) hacia 2024 el 42% de la IED en México fue a manufacturas y Estados Unidos ocupó el primer lugar con el 52%.

35. Mientras que en 1980 la contribución porcentual de la industria al PIB total de Estados Unidos era de 28.3%, hacia el año 2016 había caído hasta 17.3%, y el empleo de 27.8% a 15.1%, respetivamente, Our World in Data (2024a y 2024b).

el crecimiento potencial del PIB mexicano. Estas sugerencias se enfrentan a un ambiente extremadamente hostil y de proteccionismo de Estados Unidos que las dificultan enormemente.

Sin embargo, el mayor desafío actual es cómo insertar productivamente a la economía mexicana en cadenas de mayor valor de Estados Unidos, al tiempo de aumentar muy sensiblemente la inversión privada (tanto en términos reales, como en proporción del PIB) y más aún su eficiencia sobre el resto de la actividad económica, en el contexto actual externo caracterizado por los *trumponomic 2.0*.

## REFERENCIAS

- Acemoglu, D., Johnson, S. & Robinson, J. A. (2001). The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401. <https://doi.org/10.1257/aer.91.5.1369>
- Acemoglu, D. y Robinson, J. (2012). *Por qué fracasan los países: los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza*. Deusto.
- Amisano, G. & Giannini, C. (1997). *Topics in structural VAR econometrics*. Springer Nature.
- Aspe, P. (1993). *El camino mexicano de la transformación económica*. FCE.
- Banco de México. (2025a). *Sistema de Información Económica*. <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/>
- Banco de México. (2025b). *Gastos Presupuestales del Sector Público (CG9)*. <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=9&accion=consultarCuadro&idCuadro=CG9&locale=es>
- Barro, R. (1991). Economic Growth in Cross Section Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443. <https://www.jstor.org/stable/2937943>
- Blanchard, O. & Quah, D. (1989). The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances. *The American Economic Review*, 79(4), 655-673. <https://www.jstor.org/stable/1827924>
- Bresser-Pereira, L. (2012). The Exchange Rate at the Center of Development Economics. *Estudos Avançados*, 26(75), 7-28. <https://www.bresserpereira.org.br/index.php/new-developmental-theory-ndt/new-developmental-economics-nde-all-texts/9538-5700>
- Burbidge, J. & Harrison, A. (1985). An historical decomposition of the Great Depression to determine the role of money. *Journal of Monetary Economics*, 16(1), 45-54. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(85\)90005-4](https://doi.org/10.1016/0304-3932(85)90005-4)
- Capriata, W. & Flauzino, L. (2021). The Exchange Rate in Orthodox, Keynesian and New Developmentalism Theoretical Models: a Literature Review. *Brazilian Journal of Political Economy*, 41(2), 220-235. <https://doi.org/10.1590/0101-31572021-3126>
- CEPAL (2023). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2023. El financiamiento de una transición sostenible: inversión para crecer y enfrentar el cambio climático*. Naciones Unidas.
- Cerra, V. & Saxena, S. (2008). Growth Dynamics: The Myth of Economic Recovery. *American Economic Review*, 98(1), 439-457. <https://doi.org/10.1257/aer.98.1.439>
- Cerra, V. & Saxena, S. (2017). Booms, Crises, and Recoveries: A New Paradigm of the Business Cycle and its Policy Implications. *IMF Working Paper*, 17(250). <https://doi.org/10.5089/9781484325759.001>
- Contreras, O. y Munguía, L. (2007). Evolución de las maquiladoras en México. Política industrial y aprendizaje tecnológico. *Región y Sociedad*, 19, 71-87. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252007000400005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252007000400005&lng=es&tlng=es)
- De Jesús, L. y Quintero, A. (2021). Manufacturas y crecimiento económico. Un análisis para México, 1980-2017, en De Jesús, L., Carbajal, Y. y Torres, V. (2021) (Coordinadores). *Actividad económica en México. Un análisis sectorial*. Ediciones y Gráficos Eón, S. A. de C. V.

- De María y Campos, M., Domínguez, L., Brown, F. y Sánchez, A. (2013). *El desarrollo de la industria mexicana en su encrucijada*. Universidad Iberoamericana. México.
- Dornbusch, R., Werner, A., Calvo, G. & Fischer, S. (1994). Mexico: stabilization, reform, and no growth. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1994(1), 253-315. <https://doi.org/10.2307/2534633>
- Enders, W. (2010). *Applied Econometric Time Series*. 3rd ed. Wiley.
- Esquivel, G. (2010). De la inestabilidad macroeconómica al estancamiento estabilizador: el papel del diseño y la conducción de la política económica. En Lustig, N. (Coordinadora). *Crecimiento económico y equidad, Los Grandes Problemas de México* (pp. 35-78). El Colegio de México.
- Esquivel, G. (2024). *Why is Mexico not yet developed?* El Colegio de México. September. Unpublished. <https://gerardoesquivel.org/articulos-en-proceso-de-publicacion/>
- Fernández, J. (1999). *Efecto de los cambios estructurales en el análisis de series económicas no estacionarias*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Flores, H. y Jiménez, A. (2024). Fuentes del crecimiento económico en México: aplicación del promedio de modelos bayesiano. *Análisis Económico*, 39(102), 107–133, septiembre-diciembre. <https://analisiseconomico.azc.uam.mx/index.php/rae/article/view/870/1073>
- FRED. (2024a). *Industrial Production: Total Index*. March, 28. <https://fred.stlouisfed.org/series/INDPRO>
- FRED. (2024b). *Economic Data*. <https://fred.stlouisfed.org/searchresults/?st=cpi&isTst=1>
- Furubotn, E. & Richter, R. (2005). *Institutions & Economic Theory. The Contribution of the New Institutional Economics*. 2nd ed. University of Michigan Press.
- Hanson, G. (2010). Why Isn't Mexico Rich? *NBER Working Paper Series*. <https://doi.org/10.1257/JEL.48.4.987>
- Heath, J. y Acosta, J. (2019). Reflexiones y perspectivas a 25 años de la autonomía del Banco de México. *Investigación Económica*, 78(310), 11-39. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2019.310.71545>
- Helpman, E. (2004). *The Mystery of Economic Growth*. Cambridge Mass, Belknap. Harvard University Press.
- Hendry, D. F. (1980). *Econometrics: alchemy or science? Essays in econometric methodology*. OUP Oxford.
- IHS Markit (2020). *EViews 12*. Copyright 1994-2020. IHS Global Inc.
- INEGI. (2024a). *Banco de Información Económica*. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/biel/>
- INEGI. (2024b). *Banco de Información Económica*. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0>
- Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3), 231-254. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- Juselius, K. (2006). *The Cointegrated VAR model*. United Kingdom: Oxford University Press.
- Kaldor, N. (1984). Causas del lento ritmo de crecimiento del Reino Unido. *Investigación Económica*, 43(167), 9-27.
- Keynes, J. M. (1936) [1987]. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. 10ª ed. FCE.
- Krugman, P. (1994). *Peddling Prosperity*. W.W. Norton & Company.
- Loría, E. (2009). Sobre el lento crecimiento económico de México: Una explicación estructural. *Investigación Económica*, 68(270), 37-68. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2009.270.16681>
- Loría, E. y Salas, E. (2015). Mexico and the United States: cycle synchronization, 1980.1-2013.4. *Ensayos*, 31(1), 75-102. <http://ensayos.uanl.mx/index.php/ensayos/article/viewFile/22/22>
- Loría, E., Moreno-Brid, J. C., Salas, E. y Sánchez-Juárez, I. (2019). Explicación kaldoriana del bajo crecimiento económico en México. *Problemas del Desarrollo*, 50(196), 3-26. <http://dx.doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2019.196.63506>

- Lütkepohl, H. & Krätzig, M. (2004). *Applied Time Series Econometrics*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Martínez, S. (2024). *Tipo de cambio real y balanza de manufacturas de alta intensidad tecnológica en México: 1994Q1-2023Q2*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Economía, UNAM. [https://tesiunam.dgb.unam.mx/F/GY9D7T1DCUIU47YNEQFR48GA6RYN61FBPM2QK1JFUFQY3BKCD2-21957?func=full-set-set&set\\_number=071786&set\\_entry=000002&format=999](https://tesiunam.dgb.unam.mx/F/GY9D7T1DCUIU47YNEQFR48GA6RYN61FBPM2QK1JFUFQY3BKCD2-21957?func=full-set-set&set_number=071786&set_entry=000002&format=999)
- Medel, C. (2015). Probabilidad clásica de sobreajuste con criterios de información: Estimaciones con series macroeconómicas chilenas. *Revista de Análisis Económico*, 30(1), 57-72.
- Mendoza, J. (2011). Impacto de la inversión extranjera directa en el crecimiento manufacturero en México. *Problemas del Desarrollo*, 42(167), 45-69. <https://www.jstor.org/stable/43839653>
- Morales, Y. (2013). En México no hay milagro económico: Paul Krugman. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/economia/En-Mexico-no-hay-milagro-economico-Paul-Krugman--20130507-0054.html>, mayo 7.
- Neter, J., Wasserman, W. & Kutner, M. H. (1983). *Applied linear regression models*. McGraw-Hill.
- Ocegueda, J. (2003). Análisis kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980-2000. *Comercio Exterior*, 53(11). [https://www.researchgate.net/publication/237360503\\_Analisis\\_kaldoriano\\_del\\_crecimiento\\_economico\\_de\\_los\\_estados\\_de\\_Mexico\\_1980-2000](https://www.researchgate.net/publication/237360503_Analisis_kaldoriano_del_crecimiento_economico_de_los_estados_de_Mexico_1980-2000)
- Our World in Data. (2024a). *Distribution of gross domestic product by economic sector, United States, 1940 to 2016*. <https://ourworldindata.org/grapher/shares-of-gdp-by-economic-sector?time=1942..latest>
- Our World in Data. (2024b). *Employment by economic sector, United States, 1840 to 2015*. <https://ourworldindata.org/grapher/employment-by-economic-sector>.
- Rapetti, M., Skott, P. & Razmi, A. (2011). The real exchange rate and economic growth: are developing countries different? *International Review of Applied Economics*, 26(6), 735-753. <https://doi.org/10.1080/02692171.2012.686483>
- Razmi, A., Rapetti, M. & Skott, P. (2012). The real exchange rate and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23(2), 151-169. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2012.01.002>
- Rodrik, D. (2008). The Real Exchange Rate and Economic Growth. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 365-412. <https://dx.doi.org/10.1353/eca.0.0020>
- Rodríguez, C. (2017). Un análisis dinámico de los impulsos de oferta y demanda en Puerto Rico y la política monetaria de Estados Unidos utilizando la descomposición estructural Blanchard-Quah. *Análisis Económico*, 32(81), 5-30. <https://analisiseconomico.azc.uam.mx/index.php/rae/article/view/21/20>
- Ros, J. (2008). La desaceleración del crecimiento económico de México. *El Trimestre Económico*, 75(299), 537-560. <https://www.jstor.org/stable/20857171>
- Ros, J. (2015). *¿Cómo salir de la trampa de lento crecimiento y alta desigualdad?* El Colegio de México. UNAM.
- Sala-i-Martin, X. (1997). I Just Ran Four Million Regressions. *Working Paper 6252*. NBER. <https://doi.org/10.3386/w6252>
- Sánchez-Juárez, I. (2012). Ralentización del crecimiento y manufacturas en México. *Nósis*. 21(41), enero-junio.
- Sánchez-Juárez, I. y Moreno-Brid, J. C. (2016). El reto del crecimiento económico en México: industrias manufactureras y política industrial. *Revista finanzas y política económica*, 8(2), 271-299. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2016.8.2.4>
- Wackerly, D., Mendenhall, W. y Scheaffer, R. (2002). *Estadística matemática con aplicaciones*, 6ª ed. CENGAGE Learning. <https://archive.org/details/EstadisticaMatematicaConAplicacionesDennisD.Wackerly>

## ANEXO

**Cuadro 1A**  
**Pruebas de raíz unitaria**

|     |                 | $\Delta Q_t$       | $y_{ind_t}^{us}$  | $y_t$             | $ip_t$            |
|-----|-----------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| ADF | T e I<br>(prob) | -11.588<br>(0.000) | -3.783<br>(0.020) | -4.075<br>(0.009) | -4.227<br>(0.006) |
|     | C<br>(prob)     | -11.638<br>(0.000) | -3.52<br>(0.009)  | -3.847<br>(0.003) | -4.259<br>(0.001) |
|     | Nada<br>(prob)  | -11.690<br>(0.000) | -3.253<br>(0.001) | -2.867<br>(0.005) | -4.006<br>(0.000) |
| PP  | T e I<br>(prob) | -11.897<br>(0.000) | -3.588<br>(0.035) | -4.831<br>(0.001) | -3.737<br>(0.024) |
|     | C<br>(prob)     | -11.966<br>(0.000) | -3.496<br>(0.009) | -4.971<br>(0.000) | -3.791<br>(0.004) |
|     | Nada<br>(prob)  | -12.028<br>(0.000) | -3.385<br>(0.000) | -5.132<br>(0.000) | -3.834<br>(0.000) |

$H_0$ : existe raíz unitaria al 95%. T e I = tendencia e intercepto, C = Constante.  
Entre paréntesis, la probabilidad de rechazar  $H_0$ . El número de rezagos de cada prueba se determinó con el criterio de optimización de Schwartz. Se concluye que las cuatro variables así expresadas son estacionarias.

**Fuente:** estimaciones propias.

## Integración comercial deficitaria de México con el Noreste asiático: tendencias posibles ante el neoproteccionismo

### Deficit trade integration of Mexico with Northeast Asia: possible trends in the face of neoprotectionism

Andrea Salazar Aguilar\* y Juan González García\*\*

\*Estudiante del Doctorado en Relaciones Transpacíficas de la Facultad de Economía de la Universidad de Colima. Correo electrónico: asalazar1@ucom.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0519-0929>

\*\*Profesor honorífico de la Universidad de Colima. Correo electrónico: jgogar@ucom.mx. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1458-8047>

#### RESUMEN

El presente escrito analiza la complementariedad y déficit comercial de México con el Noreste Asiático (NA) y sus posibles tendencias. Esta región es estratégica para las exportaciones mexicanas con Estados Unidos de América (EU), su primer socio comercial. Eventos como la crisis económica global 2007-2009, la Guerra Comercial EU-China, vigente desde 2018, y la pandemia de COVID-19 en 2020, hicieron resurgir fenómenos como la relocalización y neoproteccionismo, los cuales tienen implicaciones en las relaciones estratégicas de México. A través del índice de ventajas comparativas reveladas (IVCR) y el índice Herfindahl-Hirschman (IHH), se confirma su especialización en sectores como máquinas y transporte. Se concluye que México se ha beneficiado de tales sucesos para la atracción de inversiones y su participación en las cadenas de suministros, pero de no elaborar una estrategia oportunamente frente al neoproteccionismo, su competitividad corre el riesgo de ser erosionada.

#### ABSTRACT

This paper analyzes Mexico's trade complementarity and deficit with Northeast Asia (NA) and its possible trends. This region is strategic for Mexican exports with the United States of America (USA), as its first trading partner. Events such as the 2007-2009 global economic crisis, the USA-China trade war, in force since 2018, and the COVID-19 pandemic in 2020, led to the resurgence of phenomena such as the relocation and neoprotectionism, which have implications for Mexico's strategic relations. Through the index of revealed comparative advantages (RCA) and the Herfindahl-Hirschman index (HHI), Mexico's specialization in sectors, such as machinery and transportation, is confirmed. It is concluded that Mexico has benefited from such events in attracting investment and its participation in supply chains, but if it does not develop a timely strategy in the face of neoprotectionism, its competitiveness runs the risk of being eroded.

Recibido: 12/noviembre/2024  
Aceptado: 21/enero/2025  
Publicado: 01/septiembre/2025

#### Palabras clave:

| Integración |  
| Globalización |  
| IED | Relocalización |  
| Neoproteccionismo |

#### Keywords:

| Integration |  
| Globalization |  
| FDI | Nearshoring |  
| Neo-protectionism |

#### Clasificación JEL | JEL Classification |

C82, F15, F51



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

#### INTRODUCCIÓN

La región de Asia Pacífico (AP), ha sido relevante para la economía mundial en el último medio siglo (1975-2025) a grado tal de contribuir con el 22% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial en 2023 (FMI, 2024) y cerca del 20% en el comercio global ese año (OMC, 2024b). Ello propició el acercamiento de México a esta región en las últimas décadas del siglo XX, sobre todo después de la implementación del modelo de desarrollo económico soportado en

políticas neoliberales, donde destacó su integración a América del Norte, con el Tratado de Libre Comercio (TLCAN) y su extensión, después de su renegociación que dio lugar al Tratado México-Estados Unidos-Canadá (T-MEC). Obviamente, la relación comercial y de inversión principal, la tiene México con Estados Unidos (EU) y Canadá, incluso desde antes del TLCAN en 1994.

Acorde a la apertura comercial mexicana del último cuarto del siglo pasado, el país se vinculó con los principales países de la región de AP, particularmente con las tres economías más importantes de dicha región, que son China, Japón y Corea del Sur en el Noreste de Asia (NA o países de la subregión del NA, indistintamente) y, aunque tanto con la región de AP como con los países de la subregión del NA su relación es aún menor, está cobrando cada vez más relevancia.

Este escrito enfatiza la relación de México con los países de la subregión del NA, por no solamente estar entre las de mayor vínculo histórico con México, sino también por su relación con el sector externo de la economía mexicana, que ha sido deficitario en general y en particular con los tres países más importantes de dicha subregión. En efecto, cabe destacar que el saldo comercial con China, Japón y Corea del Sur, ha registrado un déficit cuasi crónico a lo largo del presente siglo XXI, pasando de alcanzar un déficit de -\$17 mil millones de dólares en 2001 a otro de -\$148 mil millones USD en 2023 (Banco de México, 2024).

En el actual siglo XXI, acontecimientos como la crisis financiera global 2007-2009, el conflicto comercial entre EU-China desde 2018, y la pandemia de COVID-19 en 2020, trastocaron la economía internacional, generando incertidumbre económica, aceleraron y/o hicieron resurgir los regionalismos y el neoproteccionismo comercial, expresado este último en la imposición y escalamiento de aranceles en sectores estratégicos por EU a países europeos, China, México, entre otros (Feller *et al.*, 2021).

Las medidas neoproteccionistas impuestas por EU condujeron al resurgimiento del fenómeno de la relocalización o nearshoring de inversiones en el mundo (Liu, 2024; Dussel, 2022). El nearshoring, expresado en la relocalización de inversiones y producción en torno al principal mercado del mundo (EU) dio lugar a discusiones en torno a ganadores y perdedores del conflicto comercial y de la crisis del COVID-19, entre los que consideran a México como uno de los beneficiados (Covarrubias, 2023; Dussel, 2022).

Algo que sí es visible, es que la guerra comercial entre EU y China; la crisis de la COVID-19 y el nearshoring, influyeron en el desplazamiento de China por México como primer proveedor de EU en los últimos dos años. Tan solo en 2023, el superávit en favor de México fue de \$234 mil millones USD (Banco de México, 2024).

El creciente superávit de México con EU, así como el creciente déficit con los países del NA, se explica por su estructura comercial. En efecto, considerando las ventajas comparativas reveladas (VCR), se observa que México se especializa en la exportación de transporte a EU y bienes de capital; inversamente sus exportaciones a los países de la subregión del NA consisten en gran medida en materias primas. Los saldos comerciales de México con EU y los países del NA, expresan la complementariedad que predomina en esta relación trilateral y un proceso de integración económica transpacífico *sui generis*.

El objetivo de este artículo es analizar la relación comercial de México con EU y los tres países del NA en el siglo XXI; un objetivo secundario es presentar algunos posibles comportamientos o impactos de la relación de México con el NA en consideración de su relación con EU y sus tendencias al neoproteccionismo. El artículo aporta, de manera particular, el análisis de la evolución del comercio de México con la región económica más dinámica del mundo como lo es AP, así como con su principal socio comercial (EU) para comprender este tipo de relación complementaria, en un contexto en el que predominan los regionalismos y la integración económica, sea esta formal o no vinculante.

Es pertinente hacer la aclaración que el artículo no pretende la formulación de un nuevo enfoque teórico para analizar el comercio vigente en la actualidad, sino que se explora y analiza la situación del comercio de México con sus principales socios, así como la evolución de dicha relación comercial conforme a lo que la teoría tradicional y sus herramientas proponen en cuanto al análisis del comercio internacional actual, su estructura y, sobre todo, su tendencia a la concentración en unos cuantos países y/o mercados.

Las preguntas que estructuran el escrito son: ¿cómo es la integración regional de México con el NA?, ¿tiene México una estrategia de integración con el NA ante el neoproteccionismo? ¿qué tendencias se perciben en la integración regional de México con la subregión del NA? La hipótesis planteada es que México necesita fortalecer la competitividad de sus exportaciones tanto hacia EU como hacia los países del NA para hacer frente al neoproteccionismo.

Además de esta introducción, en el artículo se incluye un apartado teórico de la región e integración *vis a vis* la globalización económica; enseguida, se incluye el apartado sobre la metodología a utilizar en el análisis; posteriormente se describen los antecedentes de la integración de México con los principales países de la subregión del NA: China, Japón y Corea del Sur; posteriormente, se analizan las relaciones comerciales de México con dichos países; en quinto lugar, se describe la concentración comercial de México con los tres principales países de la subregión del NA; enseguida, se plantean algunas tendencias en las relaciones comerciales de México con los países del NA; finalmente, se presentan las conclusiones de la investigación.

## **I. REGIONALISMO Y/O INTEGRACIÓN VIS A VIS GLOBALIZACIÓN**

En las últimas décadas, existe un debate en torno a que los procesos de integración económica dentro del regionalismo, con acuerdos regionales de integración (ARI) o de libre comercio (ALC), presentaban una dualidad. Por un lado, una parte del debate plantea que la conformación de estos esquemas confrontaba a la globalización; y por otro, quienes argumentan que la complementan.

Los segundos señalan que esa complementariedad se explica por el conjunto de actividades económicas y de otra índole, en el territorio o región y no necesariamente desde un punto de vista solamente geográfico. Ese conjunto de interacciones regionales es lo que propicia la competitividad de una nación: la región como base de la competencia y competitividad económica nacional y en la escala internacional, de los países que conforman una macro región o subregión continental y/o transcontinental.

En este contexto, Hilhorst (1974) considera que la región es resultado de interacciones, a partir de factores como la distancia, comunicaciones y transportes, que determinan los patrones e intensidad de los vínculos. Los países tienen relaciones comerciales, por los beneficios de las economías de escala, condicionados por las ventajas comparativas.

Hirschman (1958 en Hilhorst, 1974) atribuye virtudes o factores al conjunto de actividades en la región, sus efectos en economías variadas y dependiendo del dinamismo e integración, se generan los efectos goteo y/o polarización entre regiones pobres y ricas. El primero (goteo), si la región pobre se beneficia de la complementariedad de su producción con la rica; el segundo (polarización), si la competencia con la región rica se agudiza.

La regionalización da pie a la competencia entre regiones. Dependiendo de sus virtudes, se insertan o vinculan de mejor manera con la globalización económica, que postula a la liberalización financiera y comercial, como determinantes que definieron el orden mundial en gran parte del siglo XX y el primer cuarto del presente siglo XXI.

La globalización tiene múltiples dimensiones. Keohane y Nye (2012) la relacionan con la interdependencia y el poder, con los cambios tecnológicos y las complejas redes de vínculos. Desde la perspectiva económica, ésta propició los mayores flujos de bienes y servicios, capital, información, y reducción de costos, siendo el factor trabajo, el que reorganiza la estructura productiva y da lugar a industrias competitivas.

Para Katzenstein (2005), la región es transformadora del sistema mundo, en contraparte de la internacionalización, se elimina la territorialidad espacial, erosiona el papel del Estado para dar paso a nuevos agentes económicos, como las corporaciones multinacionales. La globalización por su parte, es un fenómeno que busca la reducción de barreras al intercambio de bienes, servicios y factores productivos. Esta realidad económica, basada en los encadenamientos y el sector externo, obligó a las naciones a incrementar sus niveles de productividad y competitividad en el sistema económico global, mediante la proliferación de tratados comerciales y/o la creación de bloques regionales (Bennet, 2005).

Schiff y Winters (2003) observan que los bloques regionales favorecen la integración económica, no solo expresada en la reducción de tarifas, sino en la búsqueda de maximización de beneficios con el mejor socio, no obligatoriamente el de colindancia geográfica o con el que se tiene un ARI o ALC, sino con el que se obtengan mayores beneficios con base en las ventajas comparativas, competitivas y/o reveladas.

El regionalismo es comúnmente tomado como sinónimo de integración o cooperación. Tamames (1991) diferencia entre cooperación e integración como dos formas de relaciones económicas. La primera es flexible en la reducción de las barreras comerciales y existe entre países con distintos sistemas económicos o políticos. La segunda, elimina las barreras a las transacciones económicas, con el objeto de crear un mercado único y sólo es posible cuando hay armonización del marco institucional.

Maesso (2011), argumenta que en la integración económica se eliminan barreras y se asumen compromisos entre países. El regionalismo surge con los acuerdos formales de integración comercial, mientras que la integración elimina las barreras económicas más allá de lo comercial. Las diversas explicaciones del regionalismo e integración tienen características en común: las asociaciones e interacciones dependen de las condiciones, intereses y las capacidades de los actores participantes.

Balassa (1969), propuso el Índice de la Ventaja Comparativa Revelada (IVCR), para medir la competitividad de los bienes producidos e intercambios comerciales de un país, en relación con el resto para explicar la integración económica real. Con la Ventaja Comparativa Revelada (VCR), se observan los patrones de costos relativos de los bienes que se comercian, en comparación de los costos de las demás naciones o industrias. Esta postura refleja el dinamismo de los cambios de la economía internacional y da luz sobre la especialización y productividad de una nación o industria, que incentivará a las economías a competir cuentan o no con ARI o ALC (Torres *et al.*, 2015).

A partir de esta revisión, se entiende que el regionalismo no es un fenómeno transitorio, sino que es intrínseco a la globalización y al multilateralismo. El fenómeno de la globalización económica ha tenido una etapa de expansión y auge, sobre todo desde la década de 1980, lo que ha incrementado con ello la competencia por mercados y capitales, que, a fin de cuentas, crea formas de regionalismos y relocalización como parte de las estrategias de la competencia y concentración de mercados.

## II. METODOLOGÍA

La presente investigación es de carácter comparativa-descriptiva. Se consultan estadísticas de organismos como el Fondo Monetario Internacional (FMI), Banco Mundial (BM), Banco de México (Banxico), la Secretaría de Economía (SE) y la Organización de las Naciones Unidas (ONU), para analizar las variables macroeconómicas pertinentes al comercio internacional de México y sus tendencias.

Si bien se hace una descripción del comportamiento de algunas variables macroeconómicas relevantes, en el periodo de 1980 a 2023, el análisis se concentra en el subperiodo de análisis 2000 a 2023 del presente siglo XXI. Dicho subperiodo es relevante porque marca el final del siglo XX y prácticamente lo que va del siglo actual. Además de comenzar desde el año previo a la entrada de China a la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 2001, acontecimiento que cambió en buena medida la configuración de la economía y el comercio mundial, con una mayor participación de la subregión del NA, así como la estructura del comercio internacional de México en particular.

En la tercera sección, se analiza la situación del Producto Interno Bruto (PIB) de México, su participación en el comercio mundial, junto a la de los países del NA y EU desde que en la década de los años ochenta del siglo XX, México impulsó su modelo de desarrollo secundario exportador. Además, de acuerdo con los datos disponibles de México (Banco de México, 2024), se detalla la balanza comercial del país con los principales países del NA y EU, la estructura de su comercio en términos porcentuales, así como el IVCR.

El IVCR, formulado por Balassa (1969), mide las ventajas comparativas y la capacidad exportadora de una economía en relación con otras. Un valor mayor a 1 indica ventajas comparativas más altas de las ventas internacionales del país exportador en cuestión. Cabe aclarar que, en la cuarta sección del apartado, se recurre al IVCR para ilustrar la especialización de las exportaciones de México respecto a las de los países de la subregión del NA y EU. Se incluyó el IVCR de los datos aportados por el programa del Banco Mundial, World Integrated Trade Solutions (2024) desde 1990, debido a que es el primer año disponible en la plataforma.

En la quinta sección, se hace uso del Índice Herfindahl-Hirschman (IHH), el cual es en la teoría económica del comercio internacional, uno de los instrumentos más recurridos para la medición de la concentración industrial y su participación en el total del mercado internacional. Este índice, tiene la siguiente notación:

IHH es igual a:

$$\sum_{i=1}^N x_i^2$$

Donde:  $\sum$  es la sumatoria del *i*ésimo bien exportado y que se interpreta como la suma cuadrada de todos los participantes de la industria *i* en el mercado *x*; *N* es el número total de los participantes en el mercado de la industria *i*. Los criterios para definir los rangos del índice divergen, pues no fueron propiamente establecidos por Herfindahl (1950) y Hirschman (1980). En el trabajo de Pepall *et al.* (1999), se considera que un valor máximo de 10, señala un mercado altamente concentrado, mientras que un valor cercano a 0, un mercado de alta competencia.

Para este estudio, se toman los rangos del IHH que establecen en conjunto el Departamento de Justicia y la Comisión Federal de Comercio de EU (2023), y ha sido aplicado por autores como Kangala *et al.* (2004), Durán y Álvarez (2008), Pepall *et al.* (2014), Gómez (2021), y Molina *et al.* (2024). Estos rangos son: 0 a 1, un mercado altamente competitivo; de 1 a 1.8, una concentración moderada; y uno superior a 1.8 indica alta concentración o monopolio.

Por ser un índice ampliamente usado para medir la concentración de mercado, se recurre al IHH en el presente análisis como instrumento de medición de la concentración o poder de mercado, para encontrar las industrias con mayor incidencia en el comercio mexicano con los países del NA y EU.

Para encontrar el IHH de las exportaciones e importaciones de México, se recopilaron datos de su comercio con China, Japón y Corea del Sur y EU, bajo el código del sistema armonizado (SA), con 21 secciones y 99 capítulos (WCO, 2024), de la base de datos de COMTRADE de la ONU (2024). El periodo abarca de 2000 a 2023 porque se analiza principalmente la evolución del comercio de México con China, Japón y Corea del Sur en el siglo XXI, cuando esta subregión se confirmó como la más preponderante para el país, sobre todo por la participación de China.

Para hallar el IHH de cada sección, se utiliza el programa *Microsoft Office Excel*, se calcula la participación porcentual anual de los 99 capítulos y se categorizan en las 21 secciones del SA para las exportaciones e importaciones; se eleva al cuadrado cada participación porcentual; se hace la sumatoria de cada sección y para cada año de 2000 a 2023.

En complementariedad con el IHH, se explora cómo se está llevando a cabo el comercio de México con base en información de COMTRADE de la ONU (2024). Para este fin, se halla el porcentaje participativo de las mercancías de los 99 capítulos con mayor incidencia en las exportaciones e importaciones de México con el NA y EU para el periodo 2000-2023.

### III. ANTECEDENTES DE LA RELACIÓN DE MÉXICO CON EL NA

Los contactos transpacíficos con los principales países del NA, parten desde el siglo XVI a través del Galeón de Manila (Bonialian, 2017). Tras la independencia de México, se firmaron los Tratados de Amistad, Comercio y Navegación con Japón en 1888 y con China imperial en 1899. En la primera mitad del siglo XX, los vínculos de México con el NA, se interrumpieron por los movimientos revolucionarios de México y China, entre 1910 y 1911; con Japón, en 1941, por la Segunda Guerra Mundial (SGM) en el frente del Pacífico; y, por la neutralidad con Corea del Sur, en el curso de la Guerra de Corea en 1950.

En 1962, se reestablecieron relaciones diplomáticas con Corea del Sur y en 1972 con la República Popular China, aunque sin mayor relevancia económica hasta la década de 1980, cuando México entró en la competencia por los mercados mundiales. Desde entonces, la economía mexicana se tornó al modelo neoliberal, que consideró al sector externo como el motor del crecimiento (Falck, 2009).

Lo anterior coincidió con el auge de las economías asiáticas como Japón y los Nuevos Países Industrializados (NICs por sus siglas en inglés), pertenecientes a la región transpacífica, que se perfilaba como la de mayor dinamismo económico. Este suceso despertó el interés de México por la región, que se confirmó con las visitas de Estado de los presidentes, Luis Echeverría Álvarez en 1973 a China; de José López Portillo en 1978 a Japón, Miguel de la Madrid Hurtado en 1986 y Carlos Salinas de Gortari en 1990 a China y Japón (SRE, 2024).

Derivado del interés creciente en la región de AP (antes Cuenca del Pacífico), se creó la Comisión Mexicana de la Cuenca del Pacífico en 1989, para aprovechar las ventajas y oportunidades que ofrecía la región, en particular Japón, a través de organismos de cooperación que ya se iban consolidando. México se adhirió al Consejo Económico de la Cuenca del Pacífico (PBEC) en 1989, al Consejo de Cooperación Económica del Pacífico (PECC) en 1991 y el foro de Cooperación Asia Pacífico (APEC) en 1993 (González, 2002). Exceptuando Japón, con quien está vigente desde 2005 el Acuerdo de Asociación Económica México Japón (AAEMI),

(Tokoro, 2006), la vinculación con la región de AP se lleva a cabo principalmente bajo el multilateralismo en organismos como APEC o la OMC (Tabla 1).

**Tabla 1**  
**Organismos transpacíficos con presencia de México, EU y países del NA**

|                 | APEC | OMC | CPTPP | RCEP | FEALAC |
|-----------------|------|-----|-------|------|--------|
| México          |      |     |       |      |        |
| Japón           |      |     |       |      |        |
| China           |      |     |       |      |        |
| Corea del Sur   |      |     |       |      |        |
| Corea del Norte |      |     |       |      |        |
| Taiwán          |      |     |       |      |        |
| Hong Kong       |      |     |       |      |        |
| Estados Unidos  |      |     |       |      |        |

**Fuente:** elaboración propia con base en APEC (2024); SICE-OEA (2022); OMC (2024a); ASEAN (2024); FEALAC (2024).

Esta relación con los países del NA, transitó de la competencia a la complementariedad. Y si bien en los primeros años de la década de los 90s del siglo XX, dicha relación se condujo aún con base en las VCR, en el presente siglo XXI, es explicada con base en la teoría de las ventajas comparativas relativas reveladas (VCRR), que se expresan en la captación de capitales, el comercio, el bajo el nivel salarial y de ingresos de las naciones, elementos que inciden en la reducción de costos de producción y del comercio.

Algunos eventos económicos trascendentales en el siglo XXI, aunado a los problemas del multilateralismo que desde inicios de siglo experimenta la OMC, se presentaron estrategias para facilitar las modalidades de asociación o cooperación en el aseguramiento de las cadenas productivas de los países. Otros eventos, como ya se dijo, fueron la crisis financiera internacional de 2009; la Guerra Comercial EU-China, vigente desde 2018 y la crisis económica de doble lado (oferta y demanda) ocasionada por las medidas de salud contra la pandemia de COVID-19 en 2020. Los efectos de esos eventos ayudaron a posicionar a México como un destino atractivo para la relocalización, expresada también como *nearshoring*, *onshoring*, *securityshoring*, *friendshoring*, etc. (Garrido, 2022; Dussel, 2024).

México ha estado directamente involucrado en estos procesos recientes, considerando que sus interacciones con los países del NA incrementaron, al menos desde las importaciones y entrada de capitales, a la par que continúa con su dependencia del sector exportador hacia el mercado estadounidense.

#### **IV. CONTEXTO DE LAS RELACIONES DE MÉXICO CON LOS PAÍSES DE LA SUBREGIÓN DEL NA Y CON EU EN EL SIGLO XXI**

El sector externo ha jugado un rol importante en la economía mexicana desde el cambio de modelo económico sustitutivo de importaciones por el modelo neoliberal en 1982. El país se suscribió a la agenda del Consenso de Washington en virtud de la renegociación de la deuda, promoviendo las exportaciones de manufactura y la

liberalización económica, vinculándose a la economía estadounidense, conllevando a una gran dependencia comercial y económica con este país (Martínez y Reyes, 2012).

La década de 1980 fue de cambios de carácter económico, no solo para el país, sino a nivel mundial. El modelo económico orientado al exterior se consolidó a través de la incorporación de México al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) en 1986 y posteriormente, con la entrada en vigor del TLCAN en 1994. Paralelamente, los países de la subregión del NA experimentaban un dinamismo económico reflejado en su contribución a la producción mundial, con Japón como líder de la región en 1980; de esta forma, se consolidaba el fenómeno de la globalización económica.

Entrado el siglo XXI, China se situó como la segunda economía del mundo, desplazando a Japón en 2010, solamente por detrás de EU, y es actualmente la primera potencia económica asiática y exportadora de manufacturas, resultado de sus reformas de apertura a los mercados mundiales, desde fin de la década de 1970 y principios de 1980.

En tanto México, más que incrementar su participación en la producción mundial, la disminuyó. En efecto, la evolución del PIB se muestra de manera comparativa en la Tabla 2, que señala que el modelo de apertura no ha significado para México un crecimiento sostenido de su producción nacional, sino que ha retrocedido. Esto es evidente, particularmente en 1982, con el cambio de su modelo hacia el exterior; 1986, con su entrada al GATT y 1995, un año posterior a su adhesión al TLCAN, también marcada por una grave crisis económica. Los años siguientes se observan por lustros hasta 2023.

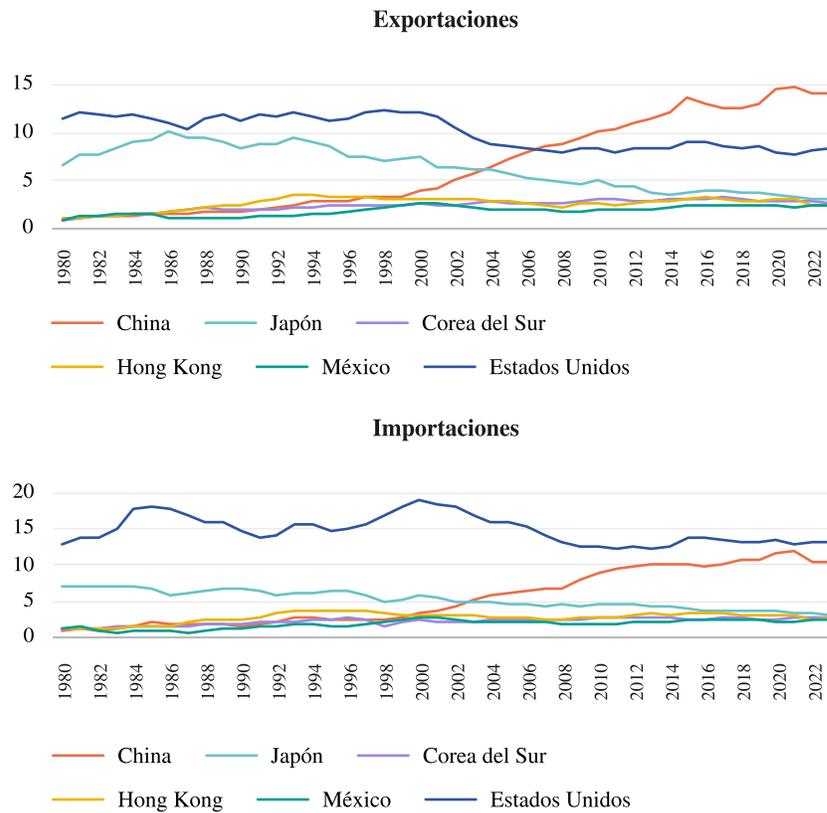
**Tabla 2**  
**Participación en el PIB mundial, 1980-2023 (%)**

|                  | 1980 | 1982 | 1986 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 | 2023 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| México           | 2.2  | 2.0  | 1.1  | 1.4  | 1.2  | 2.2  | 1.9  | 1.7  | 1.6  | 1.3  | 1.7  |
| Noreste Asiático | 13.3 | 13.5 | 17.2 | 17.1 | 21.9 | 19.8 | 16.8 | 19.4 | 22.7 | 25.3 | 22.5 |
| China            | 2.7  | 2.5  | 2.0  | 1.8  | 2.3  | 3.5  | 4.8  | 9.1  | 14.8 | 17.4 | 16.9 |
| Japón            | 10.1 | 10.2 | 14.3 | 14.1 | 17.8 | 14.6 | 10.1 | 8.7  | 5.9  | 5.9  | 4.0  |
| Corea del Sur    | 0.6  | 0.7  | 0.8  | 1.3  | 1.8  | 1.7  | 2.0  | 1.7  | 2.0  | 1.9  | 1.6  |
| Estados Unidos   | 25.4 | 29.6 | 31.0 | 26.3 | 24.5 | 30.1 | 27.2 | 22.6 | 24.4 | 25.0 | 26.1 |

**Fuente:** elaboración propia con datos del FMI (2024).

En cuanto a la participación de estas economías en el comercio mundial, se sigue un patrón similar. EU tiene la mayor contribución en las importaciones de mercancías, aunque sigue una tendencia a la baja, mientras que Japón pasó de ser la segunda potencia comercial a ceder paso a China, la cual se convirtió en la primera potencia exportadora a principios del siglo XXI. En la Figura 1, se observa que China impulsó su participación en el comercio global desde 2001, año que ingresó a la OMC. Este hecho marcó un precedente para que las mercancías chinas encontrasen reducción de aranceles y permearan en las importaciones de EU y México, comenzando un periodo de competencia con México por el mercado nacional y estadounidense.

**Figura 1**  
Participación de economías en el comercio mundial, 1980-2022(%)

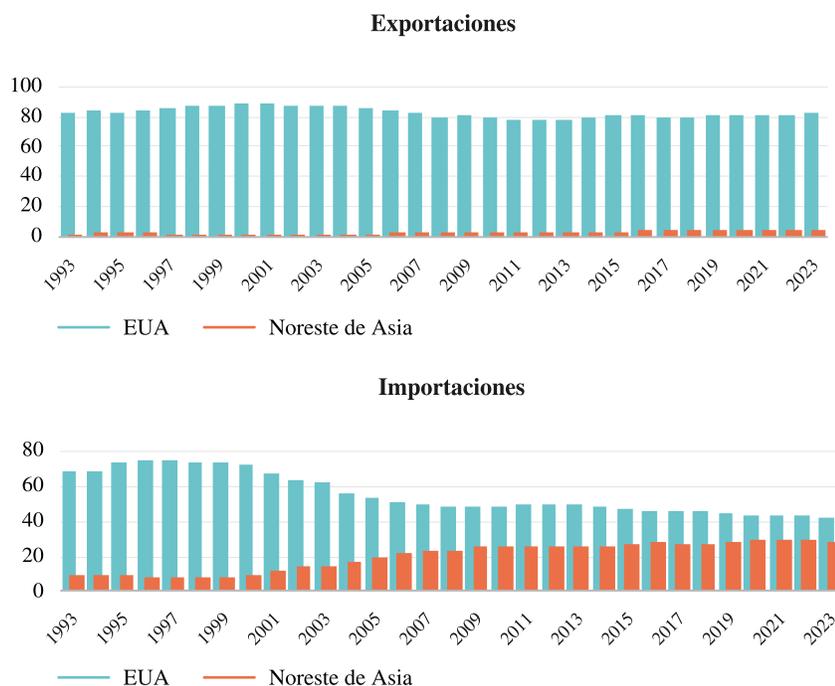


**Nota:** se toman las economías más grandes del Noreste de Asia. En la fuente utilizada, no hay información para Taiwán.

**Fuente:** elaboración propia con datos del Banco Mundial (2024).

A principios de la década de 1990, mientras que China comenzaba a advertir los efectos positivos de las reformas de apertura, México se encontraba en la fase previa para su entrada al Foro de Cooperación Asia Pacífico (APEC, por sus siglas en inglés) en 1993, lo que impulsó sus vínculos comerciales con los países de AP y de la subregión del NA. Aunque las exportaciones de México se han concentrado por décadas con EU, las importaciones provenientes de EU descendieron desde finales del siglo XX y en contraparte, aumentaron aquellas desde el NA (Figura 2).

**Figura 2**  
**Comercio de México con EU y el NA (%)**



**Nota:** datos disponibles desde 1993.

**Fuente:** elaboración propia con datos del Banco de México (2024).

En relación con los países del NA, Japón fue el principal socio de las exportaciones mexicanas en 1992, pero aquello se revirtió como efecto de la crisis asiática de 1997. Actualmente, tanto las exportaciones como las importaciones de México con China, son las de mayor crecimiento en comparación con las otras economías de la subregión del NA, aunque comparadas con las de EU, son todavía inferiores (Tabla 3).

**Tabla 3**  
**Comercio de México con países del NA y EU, 1993-2023 (%)**

|                      | EU     | Noreste asiático | China | Japón | Corea del Sur |
|----------------------|--------|------------------|-------|-------|---------------|
| <i>Exportaciones</i> |        |                  |       |       |               |
| 1993                 | 82.7   | 1.731            | 0.086 | 1.362 | 0.052         |
| 1995                 | 83.32  | 2.082            | 0.047 | 1.231 | 0.111         |
| 2000                 | 88.731 | 0.996            | 0.123 | 0.56  | 0.108         |
| 2005                 | 85.684 | 1.516            | 0.53  | 0.686 | 0.113         |
| 2010                 | 79.968 | 2.625            | 1.401 | 0.645 | 0.311         |
| 2015                 | 81.163 | 3.086            | 1.281 | 0.793 | 0.74          |
| 2020                 | 81.19  | 4.485            | 1.892 | 0.875 | 1.315         |
| 2023                 | 82.661 | 3.626            | 1.696 | 0.669 | 1.017         |

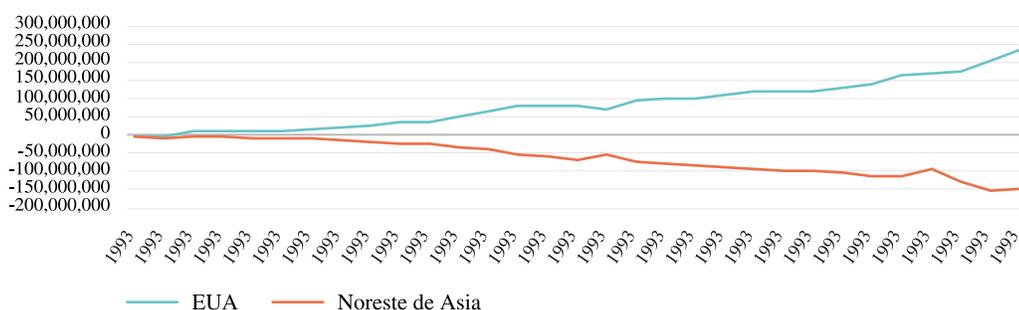
|                      | EU     | Noreste asiático | China  | Japón | Corea del Sur |
|----------------------|--------|------------------|--------|-------|---------------|
| <i>Importaciones</i> |        |                  |        |       |               |
| 1993                 | 69.293 | 9.64             | 0.591  | 6.01  | 1.281         |
| 1995                 | 74.396 | 8.726            | 0.719  | 5.455 | 1.064         |
| 2000                 | 73.103 | 8.971            | 1.651  | 3.706 | 2.115         |
| 2005                 | 53.443 | 18.915           | 7.978  | 5.896 | 2.928         |
| 2010                 | 48.098 | 26.324           | 15.128 | 4.98  | 4.223         |
| 2015                 | 47.264 | 27.547           | 17.708 | 4.394 | 3.699         |
| 2020                 | 43.804 | 29.055           | 19.193 | 0.628 | 3.841         |
| 2023                 | 42.682 | 28.336           | 19.08  | 3.446 | 3.269         |

Elaboración a partir de la serie de los datos del primer año disponible, que es 1993 y hasta el último año disponible, 2023. Los demás años se presentan por lustros.

**Fuente:** elaboración propia con datos del Banco de México (2024).

La participación de las importaciones desde EU, decrecieron cerca del 26% entre 1993 y 2023. En contraste, las del NA incrementaron en alrededor del 20% ese periodo, primero con Japón como principal socio comercial en 1993 y China una década después. El saldo superavitario y creciente que México mantiene con EU es paralelamente opuesto al saldo deficitario y creciente con los países del NA y dicha dinámica comienza a agudizarse entrando el siglo XXI (Figura 3).

**Figura 3**  
Balanza comercial de México con EU y NA, 1993-2023 (%)



**Nota:** datos disponibles desde 1993.

**Fuente:** elaboración propia con datos del Banco de México (2024).

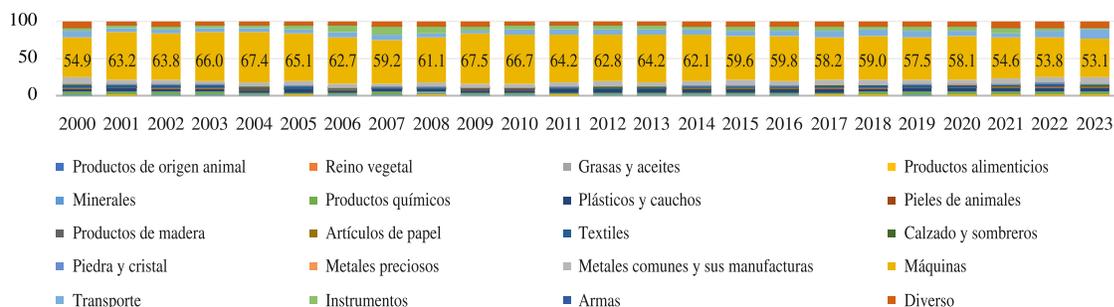
Como se mencionó anteriormente, este dinamismo responde a eventos trascendentales, que repercutieron en las cadenas globales de suministro, impulsando la relocalización de la producción y capitales, principalmente desde China. México, por su situación geográfica, tiene ventajas comparativas que atraen a multinacionales en busca de adentrarse al mercado de EU, pero también como una opción de reducción de costos.

La industria manufacturera en México ha madurado y modernizado, ejemplo de ello es el sector automotriz (Badillo & Roza, 2019). Por otro lado, México encuentra en los mercados internacionales particularmente asiáticos, el suministro de partes y componentes para sus exportaciones manufactureras (González y Zamora, 2019).

Por ende, los saldos deficitarios de México con los países del NA, se explican por la creciente importación de bienes y componentes asiáticos para ser integrados en sus cadenas productivas y ser posteriormente reexportados como bienes terminados al mercado de EU. Es decir, que las importaciones asiáticas contribuyen en el valor agregado a las ventas internacionales mexicanas dirigidas al país vecino. Aquello se hace más evidente del año 2000 en adelante, y es en el siglo XXI que dicha situación se agudiza con la entrada de China a la OMC.

Haciendo una exploración del subperiodo, que abarca de 2000 a 2023, se encuentra que, de acuerdo con su evolución anual, las estructuras de las importaciones de México con los países de la subregión del NA no varían significativamente (Figura 4). Destaca la alta participación de las compras de máquinas, que alcanzaron el punto más alto en 2009, y contienen bienes con mayor valor agregado.

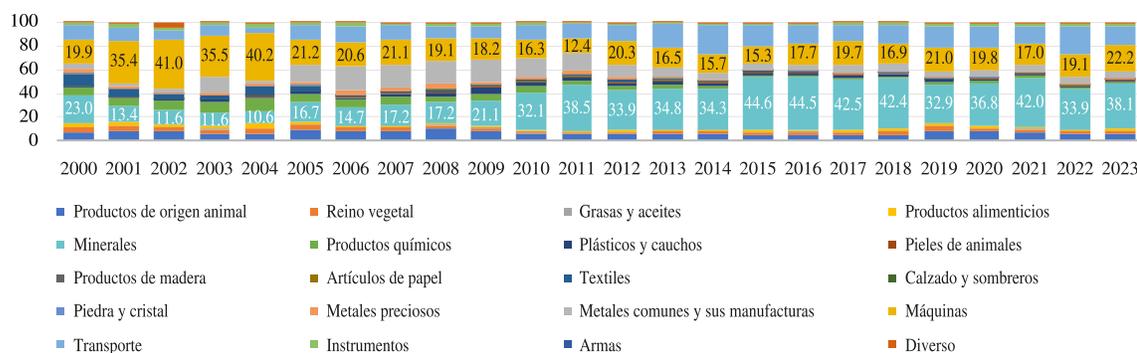
**Figura 4**  
Estructura de las importaciones de México desde el NA, 2000-2023 (%)



**Fuente:** elaboración propia con datos de COMTRADE de la ONU (2024).

Por otro lado, si se analizan las exportaciones de México con los principales países de la subregión del NA, se observa que México transitó de la exportación de bienes con mayor valor agregado, como máquinas en 2001, y desde 2009, a materias primas con menor contenido tecnológico, siendo los minerales los de mayor contribución (Figura 5).

**Figura 5**  
**Estructura de las exportaciones de México al NA, 2000-2023 (%)**



**Fuente:** elaboración propia con datos de COMTRADE de la ONU (2024).

Lo anterior, al ser contrastado con el IVCR, que señala la competitividad de los bienes exportados respecto a los de la contraparte, lo cual aporta una idea general del cambio estructural del comercio de México. Un IVCR mayor a 1 indica que el país tiene ventaja comparativa en la producción y las ventas internacionales de una mercancía o industria respecto a la contraparte.

En la Tabla 4, se desglosan los IVCR positivos para México de 2000 a 2021. El país posee una ventaja comparativa mayor en las exportaciones de bienes de transporte sobre EU, en minerales con China y Corea del Sur y, de productos del reino animal con Japón.

**Tabla 4**  
**IVCR positiva de México con EU, China, Japón y Corea del Sur, 1990-2022**

|                           | 1990 | 1992 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 | 2001 | 2009 | 2010 | 2015 | 2018 | 2020 | 2022        |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| <i>Estados Unidos</i>     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
| Transporte                | nd   | 0.93 | 0.93 | 1.14 | 1.29 | 1.23 | 1.26 | 1.59 | 1.67 | 1.83 | 2.09 | 2.16 | <b>2.3</b>  |
| Reino vegetal             | nd   | 2.69 | 2.28 | 2.34 | 1.75 | 2.03 | 1.77 | 1.8  | 1.81 | 1.8  | 1.95 | 2.15 | <b>1.86</b> |
| Bienes de capital         | nd   | 0.97 | 1    | 0.94 | 1.11 | 1.26 | 1.25 | 1.34 | 1.43 | 1.45 | 1.46 | 1.46 | <b>1.48</b> |
| Productos alimenticios    | nd   | 0.69 | 0.8  | 0.81 | 0.9  | 1.14 | 0.92 | 1.19 | 1.17 | 1.18 | 1.17 | 1.3  | <b>1.43</b> |
| Maquinaria y electricidad | nd   | 1.34 | 1.33 | 1.16 | 1.29 | 1.41 | 1.42 | 1.44 | 1.44 | 1.32 | 1.27 | 1.27 | <b>1.28</b> |
| Materias primas           | nd   | 1.71 | 1.58 | 1.6  | 1.18 | 1.27 | 1.09 | 1.08 | 1.02 | 1.02 | 0.98 | 1.3  | <b>1.07</b> |
| <i>China</i>              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
| Varios                    | nd   | 0    | 0.04 | 0    | 0.15 | 0.29 | 0.5  | 0.56 | 0.48 | 1.18 | 1.78 | 1.86 | <b>4.16</b> |
| Minerales                 | nd   | 0.01 |      |      | 0.91 | 2.11 | 2.26 | 2.96 | 2.56 | 2.39 | 2.68 | 2.83 | <b>2.47</b> |
| Transporte                | nd   | 0    | 0.01 | 0.06 | 0.28 | 1.01 | 0.24 | 1.64 | 2.42 | 3.13 | 1.95 | 2.11 | <b>2.41</b> |
| Bienes de capital         | nd   | 0.04 | 0.04 | 0.28 | 1.81 | 1.21 | 1.64 | 1.18 | 0.95 | 1.32 | 1.42 | 1.38 | <b>1.8</b>  |
| Maquinaria y electricidad | nd   | 0.05 | 0.05 | 0.3  | 1.94 | 1.36 | 1.78 | 1.27 | 1.03 | 1.25 | 1.21 | 1.11 | <b>1.32</b> |

|                           | 1990 | 1992 | 1994 | 1995 | 2000 | 2005 | 2001 | 2009 | 2010 | 2015 | 2018 | 2020 | 2022        |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| <i>Japón</i>              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
| Reino animal              | 0.49 | 0.42 | 0.41 | 0.66 | 1.7  | 3.08 | 1.97 | 3.81 | 3.37 | 3.31 | 3.09 | 3.53 | <b>4.55</b> |
| Transporte                | 0.01 | 0.06 | 1.61 | 0.26 | 3.34 | 2.96 | 3.57 | 2.14 | 2.66 | 1.52 | 2.64 | 2.83 | <b>3.86</b> |
| Varios                    | 0.14 | 0.4  | 0.81 | 0.63 | 0.37 | 2.15 | 0.42 | 2.43 | 2.83 | 1.92 | 1.66 | 1.78 | <b>2.24</b> |
| Minerales                 | 1.81 | 2.65 | 3.09 | 3.43 | 3.83 | 5.78 | 4.18 | 3.64 | 2.18 | 2.69 | 2.27 | 1.55 | <b>2.21</b> |
| Reino vegetal             | 0.78 | 1.19 | 1.66 | 2.14 | 1.86 | 2.32 | 2.01 | 2.12 | 2.38 | 1.97 | 2.27 | 2.52 | <b>1.76</b> |
| Bienes de capital         | 0.46 | 0.32 | 0.62 | 0.37 | 0.99 | 1.4  | 1.27 | 1.68 | 1.91 | 1.41 | 1.51 | 1.62 | <b>1.75</b> |
| Piedras y vidrio          | 1.22 | 0.91 | 1.56 | 1.58 | 1.53 | 1.05 | 1.04 | 1.7  | 3.15 | 0.41 | 1.35 | 1.13 | <b>1.44</b> |
| Maquinaria y electricidad | 0.64 | 0.39 | 0.32 | 0.52 | 1.03 | 1.06 | 1.26 | 1.12 | 1.23 | 0.95 | 1.11 | 1.2  | <b>1.23</b> |
| Materias primas           | 2.02 | 1.97 | 1.72 | 1.9  | 1.42 | 1.12 | 1.24 | 0.87 | 0.72 | 1.93 | 1.47 | 1.27 | <b>1.16</b> |
| <i>Corea del Sur</i>      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |             |
| Minerales                 | 2.58 | 4.07 | 3.5  | 2.3  | 4.63 | 3.39 | 4.61 | 5.86 | 7.11 | 8.42 | 6.5  | 5.79 | <b>5.52</b> |
| Materias primas           | 1.55 | 0.64 | 0.57 | 0.78 | 0.33 | 0.36 | 0.28 | 0.87 | 1.17 | 1.98 | 2.37 | 2.9  | <b>2.54</b> |
| Transporte                | 0.02 | nd   | 0.44 | 0.17 | 3.76 | 1.48 | 3.95 | 1.09 | 1.01 | 1.76 | 1.88 | 2.31 | <b>2.52</b> |
| Varios                    | 0.01 | 0.05 | 0.14 | 0.16 | 0.2  | 1.27 | 0.49 | 2    | 1.73 | 1.09 | 0.82 | 0.79 | <b>1.2</b>  |

Datos disponibles para todas las economías desde 1992.

**Fuente:** elaboración propia con datos de WITS del Banco Mundial (2024).

Los valores son presentados desde aquellos que están por encima de 1 en 2022, que es el último año disponible, para expresar su evolución en los años precedentes. Los años relevantes para México son 1994, cuando entró en vigor el TLCAN; 2008 es el año previo a la crisis económica y financiera mundial; 2018 marca la agudización del conflicto comercial entre China y EU.

De lo anterior visto, se entiende que México mantiene una relación comercial complementaria con EU y con los países del NA. Si bien las exportaciones dirigidas a EU representan el 80% de su total, las importaciones desde China. Japón y Corea del Sur han incrementado su cuota en el siglo XXI, posicionándose China como un socio clave. México, además, transformó su especialización en exportaciones, pero esto es divergente dependiendo del socio; por un lado, exporta bienes de mayor valor agregado cuando el mercado es EU y exporta materia prima, a los países de la subregión del NA, presentándose una disparidad en los saldos comerciales.

## V. ANÁLISIS DE LA CONCENTRACIÓN COMERCIAL DE MÉXICO CON LA SUBREGIÓN DEL NA Y EU

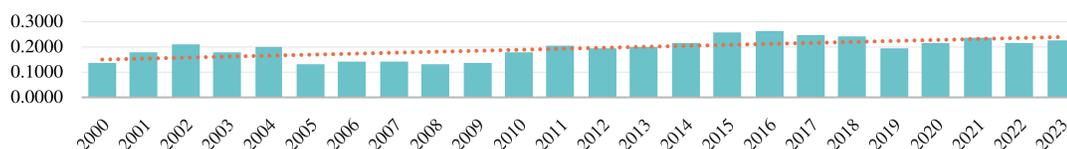
Para explicar la concentración del comercio internacional de México en los sectores de mercancías entre EU y los países del NA, se recurrió al Índice Herfindahl-Hirschman (IHH). El rango del IHH de 0 a 1, expresa un mercado altamente competitivo; de 1 a 1.8, una concentración moderada; y uno superior a 1.8 de alta concentración.

Por razones de espacio, en este artículo solamente se presentan los resultados del IHH de las 21 secciones del SA en gráficos y tablas, pero se hace mención de los resultados más altos del IHH por los 99 capítulos de las mercancías de más concentración de México con el NA y EU.

Se utilizan los datos del COMTRADE de la ONU (2024) para calcular la participación porcentual de las mercancías correspondientes a los capítulos de 4 dígitos, por las economías del NA y EU. De esta forma, se obtienen las cuotas en porcentaje de aquellas mercancías con los IHH más altos, así como las mercancías más comerciadas por México con cada una de las economías del NA y EU en 2023.

Con base en dichas métricas, las exportaciones de México hacia los países del NA presentan un IHH que, aunque es menor a 1, es decir, un mercado altamente competitivo, ha mostrado una tendencia creciente a la concentración de 2000 a 2023 (Figura 6).

**Figura 6**  
**IHH de las exportaciones de México hacia la subregión del NA, 2000-2023**



**Fuente:** elaboración propia con datos de COMTRADE de la ONU (2024).

Por sección del SA, existe alta concentración de los minerales y máquinas en las exportaciones hacia la subregión del NA (Tabla 5). Por capítulos del SA, los minerales, escorias y cenizas tienen un IHH que demuestra concentración más elevada en sus exportaciones (1.279), seguido de automóviles y sus partes (0.520) y reactores nucleares (0.475). Su participación en las ventas internacionales de México hacia la subregión del NA fue de 37.4% para los minerales, escorias y cenizas, de 15.8% para los vehículos y 11.9% para los reactores nucleares, lo cual coincide con el carácter de su respectivo IHH, por un lado, alta concentración y por otro, concentración moderada.

Según se comentó en líneas anteriores, los cálculos de la participación porcentual del comercio, tanto de importaciones como exportaciones de los capítulos de 4 dígitos, fueron obtenidos del COMTRADE (2024) para cada economía de los países del NA, los cuales por razones de espacio únicamente se consideran los más relevantes. En 2023 el cobre fue el bien de mayor contribución, el cual correspondió al 14.1% de las exportaciones a Japón, 41.4% a China y 2.04% a Corea del Sur. Los bienes más exportados a China fueron el cobre, y partes y accesorios de vehículos (11.8%); a Japón igualmente fue el cobre, y carne de puerco (10.8%); y a Corea del Sur, los motores de pistón (23.6%) y partes y accesorios de vehículos (14.4%).

**Tabla 5**  
**IHH Exportaciones de México al NA, 2000-2023**

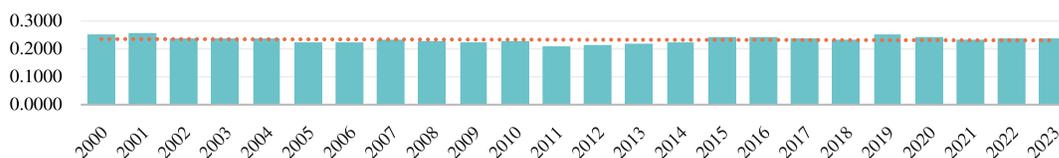
| Secciones del SA           | 2000   | 2005   | 2008   | 2010   | 2015   | 2020   | 2023   | IHH sección   |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| Productos de origen animal | 0.0044 | 0.0086 | 0.0099 | 0.0030 | 0.0025 | 0.0059 | 0.0033 | <b>0.1160</b> |
| Reino vegetal              | 0.0022 | 0.0016 | 0.0008 | 0.0004 | 0.0005 | 0.0008 | 0.0005 | <b>0.0206</b> |
| Grasas y aceites           | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | <b>0.0001</b> |
| Productos alimenticios     | 0.0015 | 0.0006 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0003 | 0.0002 | 0.0005 | <b>0.0121</b> |
| Minerales                  | 0.0527 | 0.0279 | 0.0298 | 0.1028 | 0.1991 | 0.1353 | 0.1454 | <b>2.3052</b> |
| Productos químicos         | 0.0041 | 0.0052 | 0.0024 | 0.0026 | 0.0003 | 0.0003 | 0.0002 | <b>0.0633</b> |

| Secciones del SA                   | 2000          | 2005          | 2008          | 2010          | 2015          | 2020          | 2023          | IHH sección   |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Plásticos y cauchos                | 0.0002        | 0.0003        | 0.0015        | 0.0010        | 0.0007        | 0.0003        | 0.0002        | <b>0.0150</b> |
| Pieles de animales                 | 0.0000        | 0.0001        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0009</b> |
| Productos de madera                | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0000</b> |
| Artículos de papel                 | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0002</b> |
| Textiles                           | 0.0111        | 0.0018        | 0.0002        | 0.0001        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0258</b> |
| Calzado y sombreros                | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0000</b> |
| Piedra y cristal                   | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0002</b> |
| Metales preciosos                  | 0.0016        | 0.0006        | 0.0020        | 0.0004        | 0.0000        | 0.0001        | 0.0000        | <b>0.0120</b> |
| Metales comunes y sus manufacturas | 0.0022        | 0.0231        | 0.0387        | 0.0243        | 0.0024        | 0.0023        | 0.0029        | <b>0.2909</b> |
| Máquinas                           | 0.0398        | 0.0450        | 0.0364        | 0.0264        | 0.0234        | 0.0390        | 0.0494        | <b>1.2768</b> |
| Transporte                         | 0.0135        | 0.0142        | 0.0102        | 0.0157        | 0.0289        | 0.0323        | 0.0250        | <b>0.5213</b> |
| Instrumentos                       | 0.0005        | 0.0004        | 0.0005        | 0.0002        | 0.0003        | 0.0005        | 0.0007        | <b>0.0110</b> |
| Armas                              | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0000</b> |
| Diverso                            | 0.0000        | 0.0000        | 0.0001        | 0.0000        | 0.0001        | 0.0000        | 0.0001        | <b>0.0037</b> |
| <b>IHH anual</b>                   | <b>0.1338</b> | <b>0.1293</b> | <b>0.1328</b> | <b>0.1773</b> | <b>0.2586</b> | <b>0.2171</b> | <b>0.2283</b> |               |

Fuente: elaboración propia con datos de COMTRADE de la ONU (2024).

El IHH anual de las exportaciones mexicanas a EU, presenta una concentración más elevada que las dirigidas hacia los países del NA (Figura 7). A pesar de los altibajos en los niveles de competencia, en 2023 la tendencia es similar a la de 2000.

**Figura 7**  
IHH anual de las exportaciones de México a EU, 2000-2023



Fuente: elaboración propia con datos de COMTRADE de la ONU (2024).

Por sección del SA, las máquinas presentan una concentración más elevada en las exportaciones a EU, seguidos del transporte, con concentración moderada (Tabla 6). Por capítulo, las máquinas, material eléctrico (1.605) y los automóviles (1.607), fueron los de mayor IHH, aunque sus índices señalan una competencia moderada (Tabla 6). Las máquinas contribuyeron al 37.5% de las exportaciones de México y el transporte el 29%. En particular, las máquinas y material eléctrico componen el 19.4%, y aunque son los automóviles los de mayor participación (27.5%), la aportación del conjunto de capítulos de máquinas es superior.

En cuanto a los capítulos de 4 dígitos del SA, hasta 2023 las mercancías de mayor exportación a EU, fueron partes y accesorios de vehículos automotores (8.3%), automóviles y vehículos para transporte personal (8.2%)

y vehículos para transporte de mercancías (7.3%), correspondientes al capítulo de transporte. Las máquinas y unidades de procesamiento de datos contribuyeron con el 6.2% y los alambres y cables eléctricos con el 3.4%.

**Tabla 6**  
**IHH Exportaciones de México a EU, 2000-2023**

| Secciones del SA                   | 2000          | 2005          | 2008          | 2010          | 2015          | 2018          | 2020          | 2023          | IHH sección   |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Productos de origen animal         | 0.0001        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0001        | 0.0001        | 0.0001        | 0.0001        | <b>0.0012</b> |
| Reino vegetal                      | 0.0005        | 0.0006        | 0.0006        | 0.0008        | 0.0011        | 0.0013        | 0.0021        | 0.0015        | <b>0.0240</b> |
| Grasas y aceites                   | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0000</b> |
| Productos alimenticios             | 0.0002        | 0.0005        | 0.0005        | 0.0006        | 0.0007        | 0.0009        | 0.0016        | 0.0017        | <b>0.0186</b> |
| Mínerales                          | 0.0073        | 0.0199        | 0.0321        | 0.0215        | 0.0021        | 0.0020        | 0.0000        | 0.0001        | <b>0.2615</b> |
| Productos químicos                 | 0.0002        | 0.0002        | 0.0002        | 0.0002        | 0.0002        | 0.0002        | 0.0003        | 0.0003        | <b>0.0050</b> |
| Plásticos y cauchos                | 0.0005        | 0.0006        | 0.0004        | 0.0004        | 0.0007        | 0.0008        | 0.0008        | 0.0008        | <b>0.0152</b> |
| Pieles de animales                 | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0001</b> |
| Productos de madera                | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0001</b> |
| Artículos de papel                 | 0.0001        | 0.0001        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0008</b> |
| Textiles                           | 0.0050        | 0.0023        | 0.0007        | 0.0005        | 0.0004        | 0.0003        | 0.0002        | 0.0003        | <b>0.0312</b> |
| Calzado y sombreros                | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0001</b> |
| Piedra y cristal                   | 0.0001        | 0.0002        | 0.0001        | 0.0001        | 0.0001        | 0.0001        | 0.0001        | 0.0001        | <b>0.0026</b> |
| Metales preciosos                  | 0.0000        | 0.0001        | 0.0002        | 0.0008        | 0.0003        | 0.0002        | 0.0003        | 0.0001        | <b>0.0080</b> |
| Metales comunes y sus manufacturas | 0.0011        | 0.0013        | 0.0015        | 0.0009        | 0.0010        | 0.0012        | 0.0011        | 0.0013        | <b>0.0295</b> |
| Máquinas                           | 0.2054        | 0.1676        | 0.1685        | 0.1677        | 0.1627        | 0.1494        | 0.1616        | 0.1406        | <b>3.9932</b> |
| Transporte                         | 0.0310        | 0.0252        | 0.0223        | 0.0311        | 0.0671        | 0.0733        | 0.0683        | 0.0841        | <b>1.1295</b> |
| Instrumentos                       | 0.0009        | 0.0015        | 0.0013        | 0.0016        | 0.0021        | 0.0025        | 0.0027        | 0.0029        | <b>0.0433</b> |
| Armas                              | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0000</b> |
| Diverso                            | 0.0012        | 0.0015        | 0.0013        | 0.0011        | 0.0026        | 0.0025        | 0.0028        | 0.0026        | <b>0.0457</b> |
| <b>IHH anual</b>                   | <b>0.2536</b> | <b>0.2218</b> | <b>0.2298</b> | <b>0.2274</b> | <b>0.2410</b> | <b>0.2346</b> | <b>0.2420</b> | <b>0.2365</b> |               |

**Fuente:** elaboración propia con datos de COMTRADE de la ONU (2024).

Las importaciones desde los países del NA, han tenido una tendencia hacia la mayor competencia, con excepción de 2009. En todo el periodo de 2000 a 2023, el mercado ha sido altamente competitivo, en especial los años 2000 y 2022 (Figura 8).

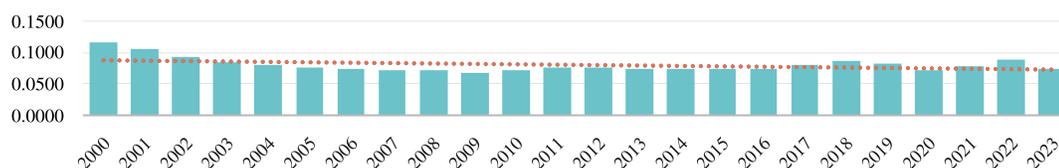


| Secciones del SA                   | 2000          | 2005          | 2008          | 2010          | 2015          | 2018          | 2020          | 2023          | IHH sección   |
|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Metales comunes y sus manufacturas | 0.0061        | 0.0027        | 0.0027        | 0.0025        | 0.0042        | 0.0046        | 0.0043        | 0.0067        | <b>0.0937</b> |
| Máquinas                           | 0.3013        | 0.4238        | 0.3737        | 0.4443        | 0.3547        | 0.3484        | 0.3377        | 0.2818        | <b>8.9805</b> |
| Transporte                         | 0.0056        | 0.0041        | 0.0044        | 0.0041        | 0.0054        | 0.0065        | 0.0052        | 0.0131        | <b>0.1256</b> |
| Instrumentos                       | 0.0017        | 0.0024        | 0.0065        | 0.0031        | 0.0037        | 0.0016        | 0.0034        | 0.0005        | <b>0.0740</b> |
| Armas                              | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | 0.0000        | <b>0.0000</b> |
| Diverso                            | 0.0084        | 0.0026        | 0.0052        | 0.0031        | 0.0044        | 0.0057        | 0.0056        | 0.0078        | <b>0.1115</b> |
| <b>IHH anual</b>                   | <b>0.3284</b> | <b>0.4388</b> | <b>0.3951</b> | <b>0.4596</b> | <b>0.3764</b> | <b>0.3711</b> | <b>0.3610</b> | <b>0.3152</b> |               |

Fuente: elaboración propia con datos de COMTRADE de la ONU (2024).

Las importaciones de México desde EU muestran una tendencia hacia la competencia (Figura 9). Gradualmente, pasaron de tener más concentración en 2000, aunque con un IHH menor a la unidad, al ser de 0.074 que en 2023; es decir, se convirtió en un mercado de alta competencia.

**Figura 9**  
**IHH anual de las importaciones de México desde EU, 2000-2023**



Fuente: elaboración propia con datos de COMTRADE de la ONU (2024).

Los bienes de la sección máquinas, presentaron un IHH superior al resto en las importaciones desde EU indicando alta concentración, aunque menor que las de los países NA. Por capítulo de mercancías, los del IHH más elevados hasta 2023, fueron las máquinas y materiales eléctricos (0.533), reactores nucleares (0.444) y los combustibles minerales (0.384). En general, el nivel de competencia en todos capítulos de importación de México desde EU es considerablemente alto.

Por la participación en el mercado, los combustibles minerales concentraron el 15.2% de las importaciones desde EU, los reactores nucleares el 13.6% y, partes y accesorios de vehículos 9.9%. Las mercancías con mayores importaciones ese año: aceites de petróleo o minerales bituminosos (12.2%), partes y accesorios de vehículos (7.4%) y gas de petróleo (3.9%). Los resultados de los IHH para el comercio de México aportan evidencia de la incidencia de sectores con mayor competencia, así como de concentración con los países del NA y EU. El IHH refleja, además, la divergencia entre los saldos comerciales de México con EU (superavitario) y con los países de la subregión del NA (deficitario).

Se hallaron dos tendencias opuestas. En primer lugar, se tiene a la competencia en las importaciones de México, tanto desde los países del NA, como desde EU; sin embargo, el IHH anual de los países del NA (0.660) es más elevado que el de EU (0.074), es decir, hay mayor concentración de mercado en las importaciones desde la subregión del NA que desde EU. En segundo lugar, el IHH de las exportaciones es divergente para la subregión del NA y EU; el IHH de las exportaciones de EU (0.236), son mayores a las del NA en 2023 (0.228) la tendencia

que existe es una mayor concentración en las exportaciones hacia los países del NA que a las de EU, las cuales tienen un patrón anual hacia la mayor competencia.

En este sentido, se asevera que la especialidad de producción de México se asocia con su estructura comercial entre sus socios más importantes. Con EU, hay una tendencia a la competencia tanto para las importaciones y exportaciones, pero el grado de concentración es mayor en las exportaciones. Por un lado, exporta bienes con mayor competitividad y valor agregado, mientras que, por otro, importa bienes de menor aportación tecnológica, como materia prima y bienes intermedios, que resulta en un saldo superavitario.

En lo que respecta a China, Japón y Corea del Sur, la situación es inversa. Las exportaciones de México hacia los países de aquella subregión, se concentran en materias primas, donde los minerales son los de mayor participación, mientras que se importan mercancías de valor agregado y bienes de capital para insertar en las cadenas productivas para la reexportación, lo que explica el déficit de México con esta subregión (Limón & González, 2023).

## VI. TENDENCIAS POSIBLES EN LA RELACIÓN COMERCIAL DE MÉXICO CON LOS PAÍSES DE LA SUBREGIÓN DEL NA Y EL NEOPROTECCIONISMO

En el periodo Post COVID-19, junto con el conflicto comercial indefinido de EU contra China, todavía en curso a mediados de 2025, se consideran los flujos actuales y crecientes del comercio entre México y los países del NA. Estos responden a intereses económicos y a factores derivados de los eventos mencionados, siendo el neoproteccionismo uno de sus efectos. A partir de aquello, se plantean tres tendencias posibles para México y su integración con los países del NA: una positiva, otra negativa y una inercial.

A continuación, se abordan cada una de estas tendencias posibles, empezando con la positiva, posteriormente la negativa y por último una inercial, que es la que se presenta actualmente.

### *Tendencia positiva*

El fenómeno de relocalización, como parte de los efectos de la política proteccionista de EU y de la ruptura en la CGV, ha sido benéfica para México, debido a la desviación del comercio asiático al país, incrementando la disponibilidad de insumos, componentes, tecnología y capital, que contribuyen en la competitividad de las exportaciones mexicanas.

La reducción o reversión del déficit comercial con los países del NA, sería uno de los efectos en la aplicación de una política comercial integral para el incremento de las ventajas competitivas de las mercancías mexicanas, exportadas tanto a EU como a los países del NA. Aquello no solamente potencializaría la competencia de México en los mercados internacionales, sino que, también, la especialidad de su industria manufacturera.

Con el IHH se encontró que las máquinas presentan concentración en las compras desde los países del NA para su reexportación a EU. Por ende, la necesidad de elaborar estrategias dirigidas a incrementar el valor de las mercancías correspondientes a esta sección del SA, como las máquinas y equipos electrónicos, así como reactores nucleares. La competitividad de las cadenas de valor de México debe ser fomentada en las mercancías de esta sección, y requiere la aplicación de políticas para la inversión, el capital humano, la innovación y la investigación y desarrollo, tanto a nivel público como privado.

### *Tendencia negativa*

El efecto del neoproteccionismo estadounidense que limita la disponibilidad de productos asiáticos, en particular de China, tendría un impacto negativo tanto en la entrada de mercancías de la subregión del NA, como de

capitales, con estas medidas pudiéndose extender contra México. Las mercancías más afectadas serían las de máquinas y transportes, que presentan alta concentración en las exportaciones de México a EU.

Por ende, el imperativo de tener presente que las medidas neoproteccionistas de EU no solamente estarían dirigidas a productos chinos, sino también mexicanos, bajo aranceles, sanciones y revisión de los compromisos del T-MEC, lo cual se tiene establecido para 2026. Un escenario similar, es nocivo en las cadenas de suministro de México y en la competitividad de sus exportaciones, por la baja o nula disponibilidad de insumos requeridos en sus cadenas de suministro de su industria manufacturera, principalmente provenientes de los países de la subregión del NA.

Como se ve, las bondades de la relocalización no son permanentes ni transitorias, sino que responden a la coyuntura internacional. México se encuentra en el momento óptimo para incrementar y reforzar sus ventajas competitivas, pero de no lograrlo, podría ser desplazado por la competencia de otros países asiáticos, e incluso latinoamericanos, en la captación de capitales, así como en el intercambio de sus mercancías en el mercado internacional, las cuales concentran componentes e insumos provenientes de la región transpacífica.

De no lograr formular estrategias o políticas para incrementar la competitividad de las exportaciones mexicanas hacia la subregión del NA, así como diversificar y disminuir la dependencia de insumos y componentes de dicha región, el déficit comercial continuará creciendo, añadiendo vulnerabilidad e incertidumbre en las cadenas de suministro de México.

### ***Tendencia inercial***

Una tendencia de este tipo parece realista, bajo los efectos del neoproteccionismo aplicado por EU sobre las mercancías de la región asiática y/o mexicanas; sin embargo, México continuaría bajo un esquema similar en la estructura de su comercio con el NA de no darse barreras proteccionistas por parte de EU. Lamentablemente, bajo esta posible tendencia, el deterioro del saldo comercial seguiría ampliándose para México, según la evolución reciente del IVCR y de los resultados arrojados por el IHH.

## **CONCLUSIONES**

El artículo mostró que, la integración incluye la intensidad de los flujos comerciales entre regiones y economías. Y que los vínculos de México con los países principales de la subregión del NA, se caracterizan por el multilateralismo y otros mecanismos bilaterales no vinculantes, excepto Japón, país con el que se tiene el AAEMJ desde 2005.

El proceso de globalización fue un elemento clave para los intercambios comerciales y competencia entre México y los países del NA, en particular la mayor presencia de China en los mercados del mundo. En años recientes, es evidente que dicha dinámica responde a coyunturas como crisis económicas, conflictos comerciales y el neoproteccionismo, que incentivan los fenómenos de relocalización en México, pero no por una estrategia integral mexicana hacia los países de la subregión del NA.

Si bien México cuenta con el AAEMJ, no tiene un ARI o un ALC con la subregión, en particular con China. Aunque la ausencia de un ARI o ALC con China, no ha impedido el incremento del intercambio comercial con dicho país en el presente siglo. En contraste, México sí cuenta con un ARI con EU, bajo el actual T-MEC, siendo ese país el receptor de más del 80% de sus exportaciones. Esto significa que con o sin un ARI o un ALC los procesos de integración económica de México con los países del NA, se ha presentado.

En efecto, de acuerdo con los datos del comercio internacional de México, los países del NA incrementaron su cuota en las importaciones mexicanas desde principios del siglo XXI, siendo China la de mayor contribución, desplazando a Japón como el primer socio asiático y paralelamente las importaciones desde EU disminuyeron. Esto responde a una dinámica complementaria, debido a que las importaciones de México desde la subregión del NA, contribuyen en la competitividad de sus exportaciones a EU. Sin embargo, se observa que mientras el comercio de México con EU es superavitario y creciente, con los países del NA es deficitario y creciente, fenómeno que se intensificó desde principios del siglo XXI.

Lo anterior se confirma tras el cálculo del IHH en el comercio de México con los países del NA y EU. Las exportaciones de México muestran una tendencia anual a la concentración para ambos casos, pero las ventas hacia los países del NA se centran en minerales y en menor medida en máquinas; mientras que, para EU, la concentración es mayor en exportación de máquinas y transporte. En tanto, las importaciones resultaron con una tendencia a la competencia, siendo las máquinas la sección de mayor participación, pero la concentración en la subregión del NA sobrepasa por mucho a EU.

Dicha dinámica refleja que México tiene vacíos importantes en sus cadenas de suministro, las cuales son satisfechas desde la importación de mercancías con valor tecnológico alto, principalmente desde la subregión del NA, que se consolida como una proveedora clave. El tipo de mercancías importadas desde los países del NA no son propiamente para el consumo doméstico final, sino que sirven de capital e insumos incorporados en la producción de bienes manufacturados de exportación, principalmente a EU.

La alta dependencia de las exportaciones de bienes finales a EU, así como una creciente dependencia de las importaciones de bienes de capital e insumos desde la subregión del NA, indican que México no ha desarrollado una estrategia industrial y comercial amplia, que sea capaz de hacer frente a las disrupciones en las cadenas de suministro globales. Esto le hace vulnerable no solo a crisis y conflictos económicos, sino también a tendencias neoproteccionistas por parte del país vecino, que impone limitaciones en el comercio, principalmente con China, a través de mecanismos como el T-MEC (cláusula 32).

Desglosando las secciones del comercio en capítulos del SA, son las partes y componentes los de mayor concentración en las importaciones con los países del NA, mientras que las exportaciones de México a EU se integran principalmente por bienes finales, como automóviles y unidades de procesamiento. Esto indica que los bienes importados, se incorporan al proceso productivo para su reexportación como bienes finales, principalmente al mercado estadounidense.

Por último, considerando el fenómeno del neoproteccionismo estadounidense, se observan tres posibles tendencias para México: una positiva, señala que la coyuntura del neoproteccionismo, ha incrementado las oportunidades para atraer capitales y mercancías de los países del NA, lo que aporta a la competitividad de las exportaciones mexicanas hacia EU; la segunda, que, de no encontrar una estrategia para incrementar la competitividad de sus exportaciones sin caer en la dependencia de componentes e insumos de la subregión del NA, México corre el riesgo de ser desplazado de los mercados internacionales; la tercera tendencia inercial, parece más realista, debido a las prácticas proteccionistas de EU, que tienen efectos en las relaciones comerciales de México con los países del NA y mientras siga vigente el TMEC.

Se concluye aseverando que, es necesario profundizar en las mercancías específicas que cuentan con mayor grado de concentración, tanto para las exportaciones como importaciones, y con ello atender los riesgos identificados, con el fin de desarrollar una estrategia de competitividad en las CGV de México frente al mundo y en particular frente a sus socios comerciales más importantes como lo son EU y los países del NA.

## REFERENCIAS

- APEC. (2024). *Member Economies*. Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC): <https://www.apec.org/about-us/about-apec/member-economies>
- ASEAN. (2024). *The Regional Comprehensive Economic Partnership (RCEP)*. Association of Southeast Asian Nations (ASEAN): <https://asean.org/our-communities/economic-community/integration-with-global-economy/the-regional-comprehensive-economic-partnership-rcep/>
- Badillo, R. J., & Rozo, B. C. (2019). México en la cadena global de valor de la industria automotriz. *Economía UNAM*, 16(48), 121-145. doi:<https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.48.492>
- Balassa, B. (1969). *The Theory of Economic Integration*. London: George Allen & Unwin.
- Banco de México. (2024). *Sectores de Información*. Sistema de Información Económica (SIE): <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/>
- Banco Mundial. (2024). *Datos de libre acceso del Banco Mundial*. Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/>
- Bennet, B. (2005). APEC's FTA Agend. *Revista UNISCI Discussion Papers* (7), 1-4. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76711286008>
- Bonialian, M. (2017). La seda china en la Nueva España a principios del siglo XVII. Una mirada imperial en el memorial de Horacio Levanto. *Revista de Historia Económica / Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 35(1), 147-171. doi:<https://doi.org/10.1017/S0212610915000385>
- COMTRADE. (2024). *Trade Data*. UN Comtrade Database: <https://comtradeplus.un.org/>
- Covarrubias, A. V. (2023). Un nuevo ciclo de producto industrial y un arranque de la transformación laboral. *Norteamérica, Revista Académica del CISAN-UNAM*, 18(2), 1-32. <https://doi.org/10.22201/cisan.24487228e.2023.1.645>
- Departamento de Justicia y Comisión Federal de Comercio. (2023). Merger Guidelines. (diciembre), 5-6. Washington DC: U.S. Department of Justice, Antitrust Division; Federal Trade Commission. <https://www.justice.gov/d9/2023-12/2023%20Merger%20Guidelines.pdf>
- Durán, L. J., y Álvarez, M. (2008). *Indicadores de comercio exterior y política comercial: mediciones de posición y dinamismo comercial*. Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/fe74661f-0205-4b32-be44-b7dfeb10d3c1/content>
- Dussel, P. E. (2022). Oportunidades comerciales para México en el contexto de las tensiones entre Estados Unidos y China a partir de 2017. *Boletín Informativo TECHINT* (360), 09-68. <https://www.dusselpeters.com/368.pdf>
- Dussel, P. E. (2024). Security-Shoring y la Nueva Relación Económica Triangular China-Estados Unidos-México. *Revista de Economía Mexicana. Anuario UNAM* (09), 157-180. <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econmex/09/05Dussel.pdf>
- Falck, R. M. (2009). Las relaciones económicas entre México y Japón a 120 años del primer acuerdo. *Revista Mexicana de Política Exterior*, 86(marzo), 19-65. <https://revistadigital.sre.gob.mx/index.php/rmpe/article/view/628>
- FEALAC. (2024). *About FEALAC*. Forum for East Asia-Latin America Cooperation: <https://www.fealac.org/new/about/country.jsp>
- Feller, R. F., Hammond, K. E., Jones, V. C., Murrill, B. J., Platzer, M. D., & Williams, B. R. (2021). *Section 232 Investigations: Overview and Issues for Congress*. Department of Commerce. Congressional Research Service. <https://sgp.fas.org/crs/misc/R45249.pdf>
- FMI. (2024). *Real GDP growth*. IMF Datamapper: [https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP\\_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD](https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPCH@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD)

- Garrido, C. (2022). *México en la fábrica de América del Norte y el nearshoring*. Ciudad de México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Gómez, C. C. (2021). ¿Están concentradas las exportaciones de México? Un análisis comparativo con las exportaciones de Canadá. *Eseconomía*, 26(54), 75-94. <https://www.revistaeseconomia.mx/index.php/ESE/article/view/48/43>
- González, G. J. (2002). México y el APEC 2002. Recapitulación y Perspectivas. *Revista Mexicana de Comercio Exterior: BANCOMEXT*, 52(9), 777-788.
- González, G. J., y Zamora, T. A. (2019). La política comercial internacional de México ante contextos cambiantes. En G. J. González, *Los retos de México en Asia Pacífico* (pp. 15-44). Universidad de Colima/ Siglo XXI editores.
- Herfindahl, O. C. (1950). *Concentration In The Steel Industry*. Columbia University.
- Hilhorst, J. G. (1974). Teoría del Desarrollo Regional. Un intento de síntesis. *Sede de la CEPAL en Santiago (Estudios e Investigaciones)* 33638. Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/33638>
- Hirschman, A. (1980). *National Power and the Structure of Foreign Trade*. Berkeley; Los Angeles: University of California Press.
- Kangala, A., Sahni, M., Sharma, S., Bei, G., y Jun, Y. (2004). A probabilistic approach of Hirschman-Herfindahl Index (HHI) to determine possibility of market power acquisition. *IEEE PES Power Systems Conference and Exposition*, 3, pp. 1277-1282. Nueva York: IEEE. doi:10.1109/PSCE.2004.1397699
- Katzenstein, P. J. (2005). *A World of Regions. Asia and Europe in the American Imperium*. Itaca y Londres: Cornell University Press.
- Keohane, R. O., y Nye, J. S. (2012). *Power and Interdependence* (4 ed.). Glenview: Pearson.
- Limón, V. E., y González, G. J. (2023). *Las Raíces Estructurales del Déficit Comercial de México con los Países del Noreste Asiático*. Guadalajara: Universidad Costa AMIC Editores; Universidad de Guadalajara.
- Liu, X. L. (2024). Iniciativa de sustitución de importaciones y sus impactos posibles sobre las relaciones comerciales entre China y México. En P. E. Dussel, *América Latina y el Caribe y China. Economía, Comercio e Inversión* (pp. 197-219). Red ALC-China; UNAM; UDUALC; CECHIMEX.
- Maesso, C. M. (2011). La integración económica. *Información Comercial Española (ICE): Revista de economía* (85), 119-132. <https://revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1394/1394>
- Martínez, R. R., y Reyes, G. E. (2012). El Consenso de Washington: la instauración de las políticas neoliberales en América Latina. *Política y Cultura* (37), 35-64. <https://polcul.xoc.uam.mx/index.php/polcul/article/view/1169>
- OMC. (2024). *WTO Stats*. OMC: <https://stats.wto.org/>
- Pepall, L., Richards, D., y Norman, G. (1999). *Industrial Organization: Contemporary Theory and Practice*. Cincinnati: South-Western College Publishing.
- Pepall, L., Richards, D., Y Norman, G. (2014). *Industrial Organization: Contemporary Theory and Empirical Applications* (5 ed.). Hoboken: Wiley.
- Schiff, M., & Winters, L. A. (2003). Regional Integration Agreements: An Overview. En M. Schiff, & L. A. Winters, *Regional Integration and Development* (pp. 1-29). Washington, D.C.: The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.
- Secretaría de Economía. (2024). *DataMéxico*. Gobierno de México. Secretaría de Economía: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/>

- SICE-OEA. (2022). *Acuerdo Amplio y Progresista de Asociación Transpacífico (CPTPP)*. Sistema de Información sobre el Comercio Exterior (SICE): [https://sice.oas.org/TPD/TPP/TPP\\_s.ASP](https://sice.oas.org/TPD/TPP/TPP_s.ASP)
- SRE. (2024). *Cronología de la Relación México - Japón*. Secretaría de Relaciones Exteriores de México: <https://embamex.sre.gob.mx/japon/index.php/es/121-relacion-politica-mx-jpn/cronologia-de-la-relacion-mexico-japon>
- Tamames, R. (1991). *Estructura económica internacional*. Madrid: Alianza.
- Tokoro, Y. (2006). México y Japón: una perspectiva del Acuerdo de Asociación Económica. *Economía UNAM*, 3(7), 47-68. <http://revistaeconomia.unam.mx/index.php/ecu/article/view/261/259>
- Torres, G. A., Romero, M. S., y Cruz, C. G. (2015). Las ventajas comparativas reveladas en el comercio exterior de México y Turquía (Comparative Advantages Revealed in the Foreign Trade from Mexico and Turkey). *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 8(7), 95-104. <https://ssrn.com/abstract=2663527>
- Molina, V. A., López, M. J. y Gómez, C. C. (2024). Análisis de posición y dinamismo comercial entre Estados Unidos y China. *México y la Cuenca del Pacífico*, 13(38), 9-35. doi:<https://doi.org/10.32870/mycp.v13i38.871>
- WCO. (2024). *What is the Harmonized System (HS)?* World Customs Organization (WCO): <https://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/overview/what-is-the-harmonized-system.aspx>
- WITS (World Integrated Trade Solutions). (2024). *Mexico trade statistics*. World Integrated Trade Solution (WITS): <https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/MEX>



## Overindebtedness and mortgage credit in households portfolios: a simultaneous analysis for Mexico

### Sobreendeudamiento y crédito hipotecario en las carteras de los hogares: un análisis simultáneo para México

Lianet Farfán Pérez\* y Jorge Omar Moreno Treviño\*\*

\*Universidad Autónoma de Nuevo León-Centro de Investigaciones Económicas. Correo electrónico: [lianet.farfanprz@uanl.edu.mx](mailto:lianet.farfanprz@uanl.edu.mx).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6308-0373>

\*\*Universidad Autónoma de Nuevo León-Facultad de Economía. Correo electrónico: [jorge.morenotr@uanl.edu.mx](mailto:jorge.morenotr@uanl.edu.mx).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5658-6763>

#### ABSTRACT

This paper uses a non-linear simultaneous equation approach to examine the factors driving household overindebtedness and mortgage credit tenure for Mexican households. As both variables are endogenously determined by household debt portfolio management, this approach allows the identification of the role played by variables such as income, education, household structure, and wealth. Our results suggest that, once we consider the endogeneity of both variables of interest, overindebtedness might result from Mexican households' desire to obtain a real-state asset through mortgage credit, which ones obtain is reflected in higher debt levels.

#### RESUMEN

En este trabajo se utiliza un enfoque no lineal de ecuaciones simultáneas para examinar los factores que determinan el sobreendeudamiento de los hogares y la tenencia de crédito hipotecario de los hogares mexicanos. Como ambas variables están determinadas endógenamente por la gestión de la cartera de deuda de los hogares, este enfoque permite identificar el papel que desempeñan variables como el ingreso, la educación, la estructura del hogar y la riqueza. Nuestros resultados sugieren que, una vez que consideramos la endogeneidad de ambas variables de interés, el sobreendeudamiento podría ser resultado del deseo de los hogares mexicanos de obtener un activo inmobiliario a través de un crédito hipotecario, lo que se refleja en mayores niveles de deuda.

*Recibido: 16/agosto/2024*  
*Aceptado: 01/febrero/2025*  
*Publicado: 01/septiembre/2025*

#### Keywords:

| Overindebtedness |  
| Mortgage credit |  
| Simultaneous equations |  
| Mexican households |

#### Palabras claves:

| Sobreendeudamiento |  
| Crédito hipotecario |  
| Ecuaciones simultáneas |  
| Hogares mexicanos |

#### JEL Classification | Clasificación JEL |

E24, E26, J21, J24, J82

#### INTRODUCTION

Household financial portfolio management analysis is a fundamental tool for understanding the economic dynamics of income and wealth distribution. For instance, Samphantharak and Townsend (2006) show how a financial approach to studying household decisions is helpful for various topics in economic development, including analyzing household enterprises' productivity, capital structure, liquidity, financing decisions, and risk management.

Access to credit has been recognized as a key driver of economic development, enabling households to finance durable goods and long-term assets, such as housing (de la Cruz and Alcántara, 2011; Villarreal, 2024). Access to the credit mortgage market remains crucial to a robust financial system necessary to build a developed economy. Housing property is a fundamental



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

asset in the household portfolio, and the characteristics of this market, both in access and depth, play a central role in promoting development and wealth.

Studying mortgage credit is crucial for several reasons. Access to mortgage loans is a cornerstone of financial inclusion. It allows individuals and families to purchase homes, which is often the most significant investment they will make in their lifetime. By studying mortgage access, we can identify barriers preventing certain groups from obtaining loans and work to address them, thereby promoting greater financial inclusion.

The housing market plays a substantial role in the overall economy. Easy access to mortgages can stimulate housing demand, leading to economic growth. However, if access is limited or restricted, it can hinder economic stability and growth. By understanding mortgage access, policymakers can implement measures to ensure a healthy housing market, which is crucial for economic stability.

Access to mortgage loans can also have profound implications for social equity. Historically, certain demographic groups, such as minorities and low-income individuals, have faced challenges in accessing mortgage financing. Studying mortgage access helps identify disparities and discriminatory practices, allowing policymakers to enact policies to promote fair and equal access to housing finance.

Additionally, in the mortgage debt market context, the overindebtedness phenomenon is particularly relevant due to the magnitude of the commitments involved. According to Adelino *et al.* (2018), the rapid growth of mortgage credit was one of the main drivers of the 2008 financial crisis, as the unchecked expansion of mortgage credit often failed to consider households' actual repayment capacity. Furthermore, the relationship between debt levels and the value of mortgaged assets can become critical in cases of property depreciation, increasing financial vulnerability. Also, it is relevant to mention that access to the mortgage credit market is essential for financial inclusion (Sanchez-Moyano, 2022). However, it also carries significant risks, particularly regarding household overindebtedness.

Overindebtedness occurs when households take on financial commitments that exceed their payment capacity, leading to severe economic difficulties, financial stress, and negative impacts on well-being. Studies such as those by Dumitrescu *et al.* (2022) and Abd *et al.* (2020) have pointed out that factors such as easy access to credit, low interest rates, and a lack of financial literacy are critical determinants of rising household debt levels.

From a social perspective, overindebtedness has significant equity and social cohesion implications. Over-indebted households tend to reduce consumption, which can have contractionary effects on the broader economy. Moreover, research by Lusardi and Tufano (2015) highlights that households with lower levels of financial literacy are more likely to take on unsustainable debt, exacerbating existing economic inequalities. Moreover, household characteristics also affect the probability of overindebtedness, specifically in emerging economies, according to Chichaibelu and Waibel (2018) and Karambakuwa and Ncwadi (2021).

In this context, analyzing the balance between access to mortgage credit and household overindebtedness is crucial, assuming these two decisions can be made simultaneously. This analysis promotes responsible financial regulations and financial education programs that empower households to make informed and sustainable long-term decisions.

However, the gathered research on mortgage markets and household credit, both theoretical and empirical, is heavily biased toward analyzing and understanding the US and the Western European developed markets, and less research concentrates on developing countries.

While incipient literature has been conducted to analyze household portfolio and mortgage conditions in developing economies (see, for instance, the set of studies in Ben-Shahar *et al.* 2008), this type of investigation is scarce in Mexico. This imbalance leaves a vast potential and under-cultivated ground for enriching the research

and understanding of mortgage markets and overindebtedness outside developed economies, particularly for identifying the codependency and dynamics of these financial variables in Mexico.

On the supply side, mortgage lending could be closely related to household debt levels, which is inherently risky for lenders. Studying mortgage access enables financial institutions and regulators to effectively assess and manage these risks. By understanding the factors influencing mortgage access, lenders can make more informed lending decisions, reducing the likelihood of defaults and foreclosures.

The evidence shows that access to the mortgage credit market and household overindebtedness are studied separately, but the literature proves they are closely related. In this sense, the motivation of this paper is to demonstrate the link between access to the mortgage credit market and household overindebtedness. To ensure that, this investigation studies the determinants of mortgage credit access and debt management in Mexican households, analyzing both variables as a simultaneous equation system. From this point of view, we want to prove the causal bidirectional relationship between these two variables, ones we control by socioeconomic variables. In particular, this paper uses Mexico's National Survey on Household Finances (ENFIH) for 2019 to study household portfolio debt management (as defined by their overindebtedness condition) and the current use of mortgage credit to identify the socioeconomic determinants of both variables. For this purpose, we employ a simultaneous equation model based on an equation system, where we use some similar regressors for both equations and two different explanatory variables, one for each equation, to identify the system.

As expected in related literature, the household head's age, wealth, education, and household size significantly determine overindebtedness and mortgage use, with mixed results regarding size and sign among their different levels. One of the main contributions of our work is to demonstrate, among other results, that overindebtedness and mortgages are not independent once considered and controlled by socioeconomic determinants; households face them simultaneously. Under this idea, it can be argued that, for instance, to obtain a home, households become overindebted, given that this type of credit has the most weight within the total debt of Mexican households. Similarly, suppose households are in a state of overindebtedness. In that case, this can be explained by their current mortgage credit access since it is a debt granted for high amounts and long periods compared to other types of debts that households may contract.

The paper is organized into four sections. The first section presents a literature review of the topic we address. The second section describes the data characteristics we use for our study. The third section develops our empirical strategy using a non-linear simultaneous equation system. The fourth section shows the results of our estimations. At the end, are the conclusions of the document.

## **I. LITERATURE REVIEW**

Regarding the literature review, it is essential to comment that there is research that evaluates the effect of sociodemographic and financial variables associated with the household on overindebtedness and possession or access to mortgage credit. However, these studies are carried out in one direction, in some cases using overindebtedness as a dependent variable and in others using access to the mortgage debt market. In this sense, no evidence of a simultaneous analysis between these two variables was found, so this work provides a new approach to analyzing this topic. This section focuses on the investigations related to access to the debt market (in any way) and household indebtedness/overindebtedness to support the determinants we use to simultaneously explain mortgage credit access/tenure and overindebtedness.

### ***Access to the debt market***

Ceballos (2022) analyzes the effects of access to credit on the consumption structure of Mexican households. The author estimates credit card ownership and bank loan models by explaining five consumption items and validating the results using Propensity Score Matching. The results show that credit cards boost aggregate consumption through spending on health, durable goods, and other non-durable goods. Loans, an instrument used by households with a lower socioeconomic level, have few positive effects. The analysis shows that these sources of credit smooth consumption but do not contribute to reducing gaps between households in the country.

Ceballos and Santiago (2019) analyzed the effects of credit card (CC) ownership on the structure and distribution of spending by Mexican families in 2016. To do so, they use two-stage quantile regressions to estimate the determinants of consumption, instrumenting the effect of CC by spending category. The authors find a positive effect of CC on aggregate consumption, mainly the increased spending on health and less essential items such as clothing, communications, and entertainment. In addition, they find that they do not significantly affect spending on education and durable goods. The effects of CC are higher at the top of the consumption distribution, so these effects on the reduction of inequality and the future well-being of families can be questioned, given the conditions of the financial inclusion process in the country.

Gutiérrez (2023) explores the social reproduction in households and how the credit-debit process has mutated in Mexico, focusing on analyzing the links between the financialization process and the functioning of households. The author carries out an empirical exploration of aggregate data on production, consumption, and private credit. The results show periods in which consumption grows faster than production. During the study period, there is a clear relationship between consumption and credit, whose dynamics are framed by economic growth and decline phases. In addition, they find that reported income is one of the most significant factors that explain the differentiated use of financial instruments and debt patterns. The Household Financial Autonomy Index proposed by this author allows us to note, through a logistic model, the relevance of the size of the localities, the head of the household, and their income level.

Castellanos and Garrido (2017) analyze decisions related to the ownership and use of credit cards by households in Mexico using a sample selection model. These authors find that household aspects such as income, education of the head of the household, and ownership of collateral assets are related to credit card ownership. In addition, the concentration of branches and point-of-sale terminals (POS) in the locality also influences this decision. However, in spending related to credit cards, the concentration of POS terminals is significant, but not so much income, once its effect on ownership is considered. The authors conclude that in Mexico, the use of credit cards would increase to a greater extent due to the expansion of the POS infrastructure than to the promotion of traditional "reward programs" of discounts or income transfers for paying with this instrument.

Cotler and Rodríguez-Oreggia (2017) analyze the access and participation of the Mexican popular sectors in the formal credit market using probabilistic binary models and sample selection. These authors find that the decision to participate depends on four variable groups: the employment situation and position in the job, the wealth of the individuals, the presence of local shocks, and the receipt of government transfers. Regarding the effect of adverse shocks, the results suggest that loans tend to be demanded to a greater extent when the shocks are local rather than family-natured. In this sense, the demand for financial services is more common when the shock is associated with a transitory shock to income. Finally, it is shown that recipients of government transfers are less likely to demand institutional credit services.

Vaessen (2001) explores the accessibility of rural credit in the case of a rural bank in Northern Nicaragua. Both the point of view of the potential client and the bank are addressed. He illustrates that local networks of

information and recommendations are important low-cost screening mechanisms for the rural bank. It is also shown that individual access to these networks of information and recommendations related to existing clients or bank staff members is the principal factor determining household access to the bank's credit. The evolution of the bank into a professional financial organization has significantly impacted outreach over the territory. Expansion in the bank's portfolio went hand in hand with geographical expansion and more dispersion of the clients over the territory. This development has affected poor households' access to the bank's credit since they depend on dense and elaborate local networks of clients for information and recommendation effects as elements of social collateral to develop.

In addition, Murcia (2007) evaluates the determinants of access to credit for Colombian households using a probit model. This author uses variables associated with household characteristics similar to those discussed previously, finding that income, education, age, and household wealth positively impact access to the mortgage debt market. Likewise, Camelo *et al.* (2018) use a logit model to explain the same phenomenon, but specifically for Bogotá. These authors find similar results and reinforce the idea that education is a highly relevant factor in explaining the use of mortgage credit for purchasing housing in Colombia.

### ***Indebtedness and overindebtedness***

Considering the overindebtedness, some authors have investigated the determinants that explain this dependent variable. In this sense, Díaz *et al.* (2019) study the determinants of indebtedness of Mexican households through neuronal networks. Controlling for the characteristics of the households, such as the economic stratum, age, and educational level of the head of household, among others, these authors find that the leading cause of indebtedness in Mexican households is the possession of a bank credit card, which does not necessarily imply that it is the cause of their overindebtedness.

Salgado and Chovar (2010) analyze for Chile the effect of having credit cards and mortgage debt on the probability that a household becomes over-indebted. Through a bivariate probit, these authors find that having credit cards has a higher impact on household overindebtedness than having mortgage debt. The household head's employment situation is also significant in the probability of household overindebtedness. Additionally, Ruiz-Tagle *et al.* (2013) investigated the determinants of indebtedness and overindebtedness for the same country using a probit-type binary response model. These authors find that health and employment shocks, household size, education, age, gender, and income level significantly impact household overindebtedness.

Georgarakos *et al.* (2010) analyze the attitudes of 12 European countries towards household mortgage debt through a probabilistic model. The authors find that variables such as age, education, employment, marital status, household income, and the level of mortgage debt relative to income, among others, affect households' financial stress. This relationship is due to the high financial burden associated with housing costs.

Additionally, some authors analyze this phenomenon in emerging economies like Thailand, Vietnam, and South Africa. On one hand, Chichaibelu and Waibel (2018) study the determinants of household overindebtedness and its persistence for rural household borrowers in Thailand and Vietnam, finding that, for Thailand, but not for Vietnam, past experience of overindebtedness increases the probability of being over-indebted in the present, controlling for other household characteristics. Village support systems in Vietnam may be more effective in delivering households out of overindebtedness than in Thailand, where heavy debt burdens are taken more for granted. Household characteristics that significantly increase the probability of overindebtedness. On the other hand, Karambakuwa and Ncwadi (2021) also analyze the determinants of household debt distress in South Africa and suggest some recommendations for managing household debt. The findings show that households lack the necessary finance management skills and proper protection from

predatory practices by lenders. Also, indebtedness is caused by the rising cost of living, which leads to low household disposable income and savings, high interest rates, misfortunes, adverse trigger events, and income inequalities. Education, age, and receiving a social grant all positively and negatively impact household indebtedness. Results also suggest that female-headed households, renting households, large households, urban-based households, households with a mortgage, and households where the head is not working, is sick, or disabled are more likely to be over-indebted.

Other authors study household debt without considering the factors determining their overindebtedness. In this sense, Farinha (2007), González and León (2007), and Gutiérrez-Rueda *et al.* (2011) consider variables associated with household characteristics and binary response models in general to find significant effects that explain family debt. The results are consistent, where income, education, age, and gender of the head of household play a relevant role in explaining the dependent variable.

### ***Mortgage credit access/tenure***

On the other hand, some investigations address the topic of mortgage credit. From this perspective, Farfán-Pérez (2024) analyzes how the level of overindebtedness in Mexican households significantly impacts the ownership of mortgage credit. This author uses a logit model with instrumental variables, considering the endogeneity of the overindebtedness variable. Additionally, she uses control variables such as income, debt level, gender, age, and employment status of the head of household. Her results show that over-indebted households with higher incomes and a higher level of debt increase the probability of having a mortgage loan in their debt portfolio.

Vega *et al.* (2024) analyze the determinants of credit use, considering mortgage credit, for Mexican households using a simultaneous multivariate probit model. They find that precisely in the case of mortgage credit, household characteristics (income, debt level, total assets, age, and education of the head of household, among others) play an essential role in its use. They also show that mortgage and automobile credit are substitutes for Mexican families.

Also, Loya (2023) analyses the differential access in mortgage credit considering ethno-racial stratification. This author shows that applicant disparities in loan outcomes vary when factoring in the neighborhood's spatial type and racial composition. Borrowers seeking a mortgage in predominantly minority rural communities are more likely to be denied a mortgage than borrowers applying across all other neighborhood types and racial compositions. Also, when comparing the community's racial composition and neighborhood type, the observed lending pattern provides evidence of constrained mortgage access in rural areas, especially among minority rural communities.

Furthermore, Sánchez and Moreno (2021) mention that, in Mexico, there is a greater propensity to have a home using mortgage credit (mainly through Infonavit) if you are an employee or independent worker and belong to the highest income quintile compared to those who receive less salary. These authors use a multinomial logit model to explain access to mortgage credit, using variables such as education, income, and occupation status of the head of the household.

Libertun the Duren (2023) looks at whether there is a gender gap in access to housing loans, one of the main tools available for housing. In addition, she explores the characteristics of FHHs and to which extent they can impact their access to adequate housing. This study shows how FHHs face more significant housing deficits. The findings indicate that gender gaps in other areas, most notably in labor markets, are conditioning income and access to financial services. However, once results are controlled for observable variables, the gender gap in obtaining a mortgage in LAC shrinks but persists. At all income levels, women had a lower proportion of housing credit ownership than men did at the same income level. Likewise, gender gaps are noticeable even

when comparing men and women with housing loans. The study also supports the notion that FHHs tend to prioritize housing location over housing, which may explain why FHHs are overcrowded even if not poor.

Anenberg *et al.* (2019) study mortgage credit availability by constructing a new measure using a technique developed for production frontier estimation. The resulting "loan frontier" describes the maximum amount obtainable by a borrower of given characteristics. They estimate this frontier using mortgage origination data from 2001 to 2014. The authors find a substantial mortgage credit expansion for all borrowers during the housing boom, not only for low-score or low-income borrowers. The subsequent contraction in credit was most pronounced for low-score borrowers. Using variation in the frontier across metropolitan areas over time, they show that borrowing constraints played an important role in the recent housing cycle.

## II. DATA

### *Information source*

This research uses Mexico's National Survey on Household Finances (ENFIH) for 2019. The ENFIH is a nationally representative survey whose main objective is to collect information on the financial situation of households in Mexico. Furthermore, this survey provides detailed information on the sociodemographic characteristics of household members in Mexico.

The sample comprises 17,386 households, of which only people over 18 are interviewed. Our main study's limitation is that we analyze data cross-sectionally, so we cannot conduct temporal comparative analyses.

We use this dataset for two main objectives. First, we want to isolate the COVID-19 pandemic effect because this unexpected phenomenon could cause relevant changes in individual consumption patterns, which is not the objective of this research. Second, we want to give visibility to this survey, which presents relevant financial information to households and is rarely used in the literature.

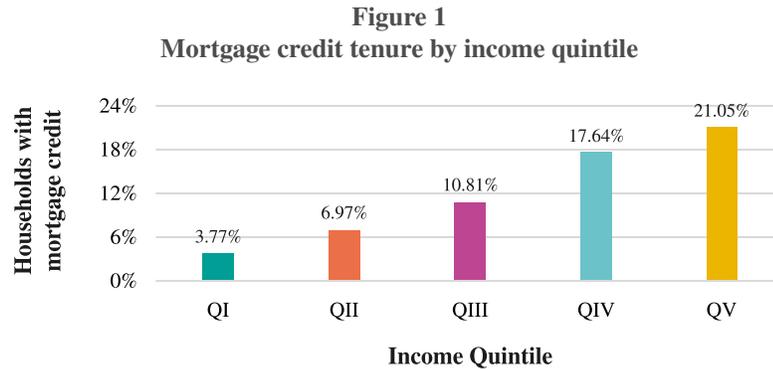
### *Dependent (endogenous) variables: Mortgage credit access/tenure and overindebtedness*

This research attempts to explain the simultaneous relationship between the possession of mortgage credit and the overindebtedness of Mexican households. Therefore, these are the variables that are identified as dependent variables.

In the case of having a mortgage loan ( $M\_Loan$ ), this variable is dichotomous. It is considered to take a value equal to 1 if a household has at least one credit related to the purchase of real estate and zero otherwise, represented as follows:

$$M_i \begin{cases} 1 & \text{if } (M\_Loan)_i^* \geq 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

Figure 1 shows the percentage of households with mortgage credit by income quintile. It can be seen that 21.05% of households with more financial resources (income) have at least one mortgage credit. This quintile has the highest number of households with mortgage credit. In this sense, these numbers indicate that access to mortgage market debt can be related to household income.

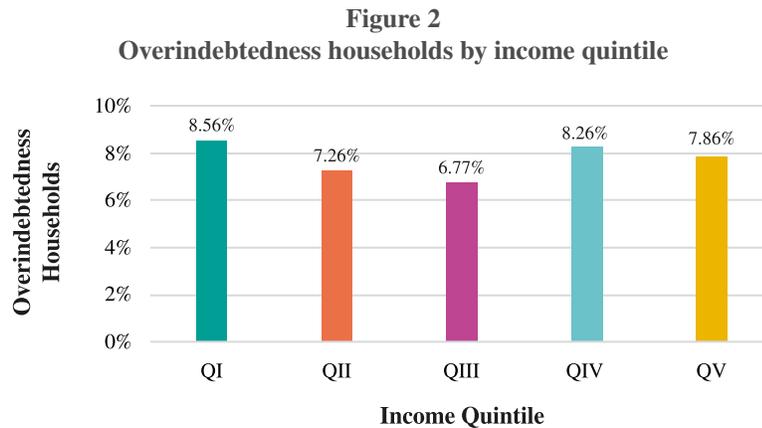


Source: authors' elaboration with ENFIH 2019 data.

Considering the overindebtedness variable, this depends on the household's financial burden. In this sense, a household with a financial burden ratio greater than 50% is considered over-indebted. Therefore, this variable is equal to 1 if the financial burden (FB) is equal to or greater than 0.5 and 0; otherwise, its specification is the following:

$$O_i = \begin{cases} 1 & \text{if } (FB)_i^* \geq 0.5 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

Figure 2 shows a first approach to overindebted Mexican households by income quintile. The first quintile concentrates the highest number of overindebted households, with 8.56% of the total households in this group. From this perspective, the only way those households can buy a real estate property may be through the debt market.



Source: authors' elaboration with ENFIH 2019 data.

### ***Independent variables: sociodemographic and economic-financial household characteristics***

Table 1 summarizes the explanatory variables related to the characteristics of Mexican households. This chart shows variables associated with the household economy and their sociodemographic situation. We also introduced other cross-effect relationships to capture the potential locality heterogeneity in accessing mortgage credit and becoming overindebted.

**Table 1**  
**Description of the independent variables**

| Variables                      | Description  | Formulation   | References  |
|--------------------------------|--|---|---|
| Total income                   | <p>It is a categorical variable defined by income quintile, considering the total household income, including labor and non-labor income.</p> <p><b>Earned income:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Income from financial investments</li> <li>- Income from the rental of real state</li> </ul> <p><b>Income from sources other than work:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Government support programs</li> <li>- Retirement or pension</li> <li>- Transfers from family or friends living within the country</li> <li>- Transfers from family or friends living outside the country</li> <li>- Rental of property (other than real estate)</li> <li>- Sale or pawning of goods</li> <li>- Profits or gains from business</li> <li>- Scholarships</li> <li>- Other income</li> </ul> | <p>QI. Between 0 - 52,740</p> <p>QII. Between 52,800 - 98,400</p> <p>QIII. Between 98,600 - 156,000</p> <p>QIV. Between 156,200 - 254,800</p> <p>QV. Between 255,000 - 12,400,000</p> | ENFIH (2019)<br>Vega <i>et al.</i> (2024)         |
| Household locality             | It is a dichotomous variable considering a rural area with up to 14,999 inhabitants, while the urban area is where 15,000 people or more live.   | <p>0. Rural</p> <p>1. Urbana</p>  | ENFIH (2109)<br>Dávila <i>et al.</i> (2021)       |
| Household size                 | It is a categorical variable that defines the number of individuals composing a household.   | <p>1. One inhabitant</p> <p>2. Two inhabitants</p> <p>3. Three inhabitants</p> <p>4. Four inhabitants</p> <p>5. Five inhabitants</p> <p>6. Six inhabitants or more</p>                | ENFIH (2019)<br>Okurut (2006)                     |
| Non-financial assets           | Assets with a physical value include real estate, vehicles, inventory, furniture, machinery, and equipment.  | ln(non financial assets)  | ENFIH (2109)<br>Vega <i>et al.</i> (2024)         |
| Debt concentration index (DCI) | To create this variable, each debt instrument households have contracted is considered. The ENFIH describes the following: mortgage credit, credit card, departmental credit card, payroll credit, personal credit, automotive credit, and other credits.  | $\sum_{i=1}^6 (S_i)^2$  | ENFIH (2019)<br>Farfán-Pérez <i>et al.</i> (2025) |
| Household head sex             | It is a dichotomous variable that defines whether the head of household is male or female.   | <p>0. Female</p> <p>1. Male</p>   | ENFIH (2109)<br>Libertun de Duren (2023)          |

| Variables                      | Description   | Formulation   | References                                  |
|--------------------------------|---|---|---|
| Household head age group       | It is a categorical variable that defines the age group corresponding to the head of household. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Under 35 years old</li> <li>2. Between 35 and 44 years old</li> <li>3. Between 45 and 54 years old</li> <li>4. Between 55 and 64 years old</li> <li>5. Between 65 and 74 years old</li> <li>6. Over 75 years old</li> </ol> | ENFIH (2019)<br>Díaz <i>et al.</i> (2019)   |
| Household head education level | It is a categorical variable that defines the educational level of the head of household.       | <ol style="list-style-type: none"> <li>0. No Education</li> <li>1. Basic Education</li> <li>2. Higher Secondary Education</li> <li>3. Bachelor's degree or equivalent</li> <li>4. Postgraduate</li> </ol>   | ENFIH (2019)<br>Dávila <i>et al.</i> (2021) |

**Source:** authors' elaboration considering previous literature and ENFIH 2019.

### ***Descriptive statistics***

This section will discuss and describe the variables that characterize Mexican households and intervene in the econometric model estimates. Table 2 shows that in the case of the dependent variables, 12% of Mexican households have at least one mortgage loan, and 8% are over-indebted.

Analyzing the explanatory variables, we see that the predominant income quintile in the Mexican population is the third. However, around 42% of the inhabitants of Mexico are within the poorest quintiles (QI and QII). The contrast between poverty and wealth is evident, with the first income quintile (QI) receiving up to 52,740 pesos per year and the fifth quintile up to approximately 12.4 million (QV). Moreover, households with four inhabitants are the most prevalent in Mexico, reported by 22% of households. Related to the place where the household is located, the data shows that 64% of households are located in an urban area. Additionally, the average non-financial assets of Mexican households is 741,413.70, with a minimum of zero and a maximum of 909 million Mexican pesos. Likewise, the debt concentration index averages 0.88, representing that most Mexican households have concentrated debt in a few (or only one) debt financial instruments.

Regarding the household head characteristics, we observe that around 69% of heads are males. Also, the age group that stands out in the survey is between 45 and 54 years old, with 22%, and the predominant educational level is basic education, with 57%.

**Table 2**  
**Descriptive statistics**

| Household variables                  | Observations by category | Mean | Std. dev. | Min | Max | Total observations |
|--------------------------------------|--------------------------|------|-----------|-----|-----|--------------------|
| <b><i>Mortgage credit tenure</i></b> |                          |      |           |     |     | 36,633,576         |
| No tenure                            | 32,399,958               | 0.88 | 0.32      | 0   | 1   |                    |
| Tenure                               | 4,233,618                | 0.12 | 0.32      | 0   | 1   |                    |
| <b><i>Overindebtedness</i></b>       |                          |      |           |     |     | 35,192,039         |
| No tenure                            | 32,399,958               | 0.88 | 0.32      | 0   | 1   |                    |
| Tenure                               | 4,233,618                | 0.12 | 0.32      | 0   | 1   |                    |

| Household variables               | Observations by category | Mean     | Std. dev. | Min    | Max      | Total observations |
|-----------------------------------|--------------------------|----------|-----------|--------|----------|--------------------|
| <b>Income quintile (in pesos)</b> |                          |          |           |        |          | 36,633,576         |
| QI (0 - 52,740)                   | 7,840,919                | 0.21     | 0.41      | 0      | 1        |                    |
| QII (52,800 - 98,400)             | 7,711,108                | 0.21     | 0.41      | 0      | 1        |                    |
| QIII (98,600 - 156,000)           | 7,865,786                | 0.21     | 0.41      | 0      | 1        |                    |
| QIV (156,200 - 254,800)           | 6,836,943                | 0.19     | 0.39      | 0      | 1        |                    |
| QV (255,000 - 12,400,000)         | 6,378,821                | 0.17     | 0.38      | 0      | 1        |                    |
| <b>Size</b>                       |                          |          |           |        |          | 36,633,576         |
| One inhabitant                    | 5,201,180                | 0.14     | 0.35      | 0      | 1        |                    |
| Two inhabitants                   | 7,215,294                | 0.20     | 0.40      | 0      | 1        |                    |
| Three inhabitants                 | 7,314,692                | 0.20     | 0.40      | 0      | 1        |                    |
| Four inhabitants                  | 7,961,744                | 0.22     | 0.41      | 0      | 1        |                    |
| Five inhabitants                  | 5,022,588                | 0.14     | 0.34      | 0      | 1        |                    |
| Six inhabitants or more           | 3,918,078                | 0.11     | 0.31      | 0      | 1        |                    |
| <b>Locality</b>                   |                          |          |           |        |          | 36,633,576         |
| Rural                             | 13,264,197               | 0.36     | 0.48      | 0      | 1        |                    |
| Urban                             | 23,369,379               | 0.64     | 0.48      | 0      | 1        |                    |
| <b>Non-financial assets</b>       |                          |          |           |        |          | 36,633,576         |
| DCI                               | 19,528,410               | 0.88     | 0.19      | 0.24   | 1        | 19,528,410         |
| <b>Household head variables</b>   |                          |          |           |        |          |                    |
| <b>Sex</b>                        |                          | 0.69     | 0.46      | 0      | 1        | 36,633,576         |
| Female                            | 11,385,880               | 0.31     | 0.46      | 0      | 1        |                    |
| Male                              | 25,247,696               | 0.69     | 0.46      | 0      | 1        |                    |
| <b>Age</b>                        |                          |          |           |        |          | 36,572,261         |
| < 35 years old                    | 6,638,849                | 0.18     | 0.39      | 0      | 1        |                    |
| 35 - 44 years old                 | 7,805,987                | 0.21     | 0.41      | 0      | 1        |                    |
| 45 - 54 years old                 | 8,134,976                | 0.22     | 0.42      | 0      | 1        |                    |
| 55 - 64 years old                 | 6,783,928                | 0.19     | 0.39      | 0      | 1        |                    |
| 65 - 74 years old                 | 4,447,117                | 0.12     | 0.33      | 0      | 1        |                    |
| ≥ 75 years old                    | 2,761,400                | 0.08     | 0.26      | 0      | 1        |                    |
| <b>Age square</b>                 |                          |          |           |        |          | 36,633,576         |
|                                   |                          | 2,776.75 | 1,697.60  | 324.00 | 9,801.00 |                    |
| <b>Education level</b>            |                          |          |           |        |          | 36,555,024         |
| < 35 years old                    | 6,638,849                | 0.18     | 0.39      | 0      | 1        |                    |
| 35 - 44 years old                 | 7,805,987                | 0.21     | 0.41      | 0      | 1        |                    |
| 45 - 54 years old                 | 8,134,976                | 0.22     | 0.42      | 0      | 1        |                    |
| 55 - 64 years old                 | 6,783,928                | 0.19     | 0.39      | 0      | 1        |                    |
| 65 - 74 years old                 | 4,447,117                | 0.12     | 0.33      | 0      | 1        |                    |

Source: authors' elaboration with ENFIH 2019 data.

### III. EMPIRICAL STRATEGY

To identify the potential relationship between mortgage market tenure and Mexican households' overindebtedness, we start with two behavioral models that integrate the potential simultaneity of both variables of interest (overindebtedness and mortgage access) and their dichotomic nature. The empirical strategy of the model statistical structure is to consider two probability models whose marginal parameters are jointly estimated through a simultaneous maximum likelihood.

In particular, define overindebtedness as a dichotomic variable taking values if we observe this value in the financial burden exceeds 0.5 ( $O_i = 1$ ) or the opposite otherwise ( $O_i = 0$ ); this variable depends on a set of observed variables  $X_i^O$  through a vector of coefficients  $\beta^O$  (which includes a constant), if the household currently has a mortgage credit,  $M_i$  through a coefficient  $\delta$  and a set of unobserved variables, which is summarized by the random variable  $\varepsilon_i^O$ . Hence, we can express this relationship using an indicative function  $1(\cdot)$  as follows:

$$O_i = 1(X_i^O \beta^O + M_i \delta + \varepsilon_i^O \geq 0) \quad (3)$$

Similarly, let us assume that accessing and having a mortgage credit can be defined as a conditional dichotomous variable  $M_i$  that takes a value of 1 if the household declares that it currently has that type of instrument and 0 if not. This variable depends on a latent condition, which is a function of a set of observed variables  $X_i^M$  through a vector of coefficients  $\beta^M$  (which includes a constant), and a set of unobserved variables, which is summarized by the random variable  $\varepsilon_i^M$ . Let us use an indicative function  $1(\cdot)$  as follows:

$$M_i = 1(X_i^M \beta^M + \gamma O_i + \varepsilon_i^M \geq 0) \quad (4)$$

For this case, if we assume that  $\varepsilon_i^O$  and  $\varepsilon_i^M$  are jointly distributed under a bivariate normal, both with zero means, finite variances, and a covariance that empirically determines the hypothesis of simultaneity correlation on the unobservables, it is possible to estimate this system of equations using the maximum likelihood method while taking advantage of the available information; in particular:

$$\begin{bmatrix} \varepsilon_i^O \\ \varepsilon_i^M \end{bmatrix} \sim N_2 \left( \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \sigma_{\varepsilon^O, \varepsilon^O} & \sigma_{\varepsilon^O, \varepsilon^M} \\ \sigma_{\varepsilon^O, \varepsilon^M} & \sigma_{\varepsilon^M, \varepsilon^M} \end{bmatrix} \right) = N_2(0_{[2]}, \Sigma_{[2 \times 2]}) \quad (5)$$

In particular, it is possible to use this joint multivariate normal distribution over the simultaneous non-linear system given by equations (3) to (5) and introduce identification variable conditions on each of them (namely,  $X_i^O \neq X_i^M$ ), estimate the entire mixed non-linear system through a joint likelihood function defining as parameters of interest: 1) the set of vectors given by  $\{\beta^O, \beta^M, \delta, \gamma\}$ , 2) the variance-covariance matrix  $\Sigma_{[2 \times 2]}$  comprising all the variances of each unobservable term, and 3) the potential correlation between overindebtedness and mortgage credit use and access.

To identify the simultaneous equations system defined by the combined normality of dependent variables and their covariates, we introduced two instruments as exclusion restrictions: non-financial assets, to identify the access to credit mortgage as a proxy for collateral capacity of the agent, while the debt concentration index is used as an instrument to identify the overindebtedness, following Farfán-Pérez *et al.* (2025).

## IV. ESTIMATION AND RESULTS

### *Empirical findings*

The results presented in Table 3 of this section show that there is indeed a significant simultaneous relationship between access to mortgage credit and household overindebtedness. This result provides evidence for the central hypothesis of this research and implies that both variables are endogenous, and households jointly decide to become overindebted and have mortgage debt within their debt portfolio. We observe that households with mortgage debt increase the likelihood of being overindebted by approximately 21%. Conversely, overindebted households decrease the probability of access to the mortgage debt market by approximately 11%.

Additionally, household head characteristics significantly impact households' becoming overindebted and access to mortgage credit. The sex of the household head is employed in the literature as a relevant factor closely related to these two dependent variables. In this study, the sex variable is positively related to overindebtedness and access to mortgage credit. This result means that men's heads of households increase the probability of overindebtedness and access to the mortgage credit market compared to women in the same situation. In this sense, Libertun de Duren (2023) proves the gender gap in access to loan housing.

To explain the overindebtedness through age groups, households with heads aged between 35 – 44, 45 – 54, 55 – 64, 65 – 74, and 75 years old and older increase the probability of being overindebted in 2.59%, 2.29%, 3.74%, 4.56%, and 5.80%, respectively, compared to households with young heads under 35 years old. Analyzing the relationship between age and the probability of access to a mortgage loan, households with heads aged 65 – 74 decrease the likelihood of becoming overindebted by 1.51%, compared to households with heads under 35. Household heads aged between 35 – 44, 45 – 54, and 55 – 64 years old increase the probability of their households becoming overindebted compared to younger heads (< 35 years) by 7.71%, 5.42%, and 2.04%, respectively. Concerning the age-squared, the sign is negative for explaining both dependent variables, indicating a maximum age point from which the probability of access to the mortgage credit market and being overindebted begin to decrease.

The education level of the household head plays an important role in these simultaneous decisions. Regarding overindebtedness, household heads with upper-secondary education and a bachelor's or postgraduate degree increase the probability of being overindebted by 2.81%, 8.44%, and 21.28%, respectively, compared with household heads with no education. Household heads with basic education decrease the likelihood of becoming overindebted by 0.75%. From a mortgage credit access perspective, household heads' education level shows the same signs as overindebted households. On the one hand, households' heads with basic education decrease the probability of having a housing loan by 3.34%. On the other hand, household heads with upper-secondary education and a bachelor's or postgraduate degree increase the likelihood of accessing a credit mortgage by 4.11%, 1.18%, and 5.62%, respectively, compared with no-educated household heads.

Additionally, income level is a relevant determinant of household finances. Considering the relationship between income level and overindebtedness, we can say that with increases in the household's monetary resources, households with higher incomes tend to reduce overindebtedness between 16% and 30%, compared to households with lower resources (QI). Also, higher-income households tend to increase their probability of having mortgage debt between 0.4% and 4% compared to poorer households (QI). Regarding this explanatory variable, we can conclude that the increase in the probability of having a mortgage loan and the decrease in becoming overindebted due to increased income levels are expected and intuitive results. First, this positive relationship may be associated with households' increased availability and liquidity once their income increases,

showing financial stability and a lower risk of default. In the second place, the negative sign may be associated with a lesser need and more profitable not to go into debt.

The results associated with the household size are heterogeneous. Those with two or three inhabitants tend to increase the probability of becoming overindebted by 2.22% and 0.85%, respectively. Conversely, households with four, five, and six or more inhabitants decrease the likelihood of becoming overindebted by 1.43%, 1.71%, and 3.85%, respectively. After analyzing mortgage credit access, household size presents a negative relationship with this dependent variable, with values between 0.48% and 5.09%. In this sense, increasing the number of household members decreases the probability of having access to a mortgage credit. The base category for this independent variable is households with one inhabitant.

The household locality impacts household overindebtedness in Mexico. From this perspective, households in an urban area, relative to rural areas, increase the probability of becoming overindebted by 5.96%. For mortgage credit tenure, urban households increased the likelihood of having a housing loan in their debt portfolios by approximately 12%. These results may be associated with urban households having greater access to financial institutions, given that these institutions tend to be scarce or non-existent in rural areas.

The identifier variables show significance in both equations. To explain the overindebtedness, we employ the debt concentration index. In this sense, households using fewer credit instruments decrease the probability of becoming overindebted by approximately 42%. This result is consistent with Farfán-Pérez *et al.* (2025), where they prove that Mexican households face difficulties managing various financial instruments. Additionally, access to the mortgage credit market is closely related to non-financial assets. When this explanatory factor increases, the likelihood of having a housing loan increases by 5.95%. The household can use non-financial assets as collateral when taking out a mortgage loan, reaffirming the positive relationship between these two variables.

Another relevant finding is the interaction between mortgage credit access and locality. These interacted variables represent the access to the mortgage credit market in urban areas. Households with mortgage credit located in urban areas are less likely to become overindebted at 22.41%, compared with households in rural areas with no mortgage credit in their debt portfolios. From this perspective, this result can be based on the idea that an urban household that contracts a mortgage loan typically uses this financing to invest in a real estate asset that increases in value over time. In contrast, a rural household without access to a mortgage loan can finance its needs with short-term loans, often through informal channels, leading to a cycle of growing and unproductive debt. It is relevant to emphasize that the measure of overindebtedness includes formal and informal credits, whereas the second one typically represents a higher financing cost. Moreover, we also find that the interaction between overindebtedness and locality shows an interesting result. Households overindebted and located in urban areas increase the likelihood of having a mortgage credit by 9% compared with households not overindebted in rural areas. This result seems to be very intuitive. On the one hand, urban households are more likely to access mortgage loans due to a combination of factors such as higher income, familiarity with financial products, and a higher supply of these services in cities.

On the other hand, this vast supply can lead them to poor debt management and overindebtedness. In this sense, it is much more likely that this type of household has at least one mortgage loan in its debt portfolio. Along the same line, rural households face structural and cultural barriers limiting their financing access, including mortgages. This limitation can lead to a low level of household debt, explaining that they do not have any mortgage loans in their portfolios, reflecting the inequalities in access to formal credit between urban and rural areas.

**Table 3**  
**Simultaneous relationship between mortgage credit access and overindebtedness**

| Equation 1: Overindebtedness    |                       |     | Equation 2: Mortgage credit tenure |                       |     |
|---------------------------------|-----------------------|-----|------------------------------------|-----------------------|-----|
| <b>Mortgage credit tenure</b>   | 0.2124<br>(0.0057)    | *** | <b>Overindebtedness</b>            | -0.1165<br>(0.0038)   | *** |
| <i>Household Head variables</i> |                       |     | <i>Household Head variables</i>    |                       |     |
| Sex                             | 0.0075<br>(0.0002)    |     | Sex                                | 0.0122<br>(0.0002)    | *** |
| <i>Age</i>                      |                       |     | <i>Age</i>                         |                       |     |
| 35 - 44 years old               | 0.0259<br>(0.0003)    | *** | 35 - 44 years old                  | 0.0771<br>(0.0003)    | *** |
| 45 - 54 years old               | 0.0229<br>(0.0004)    | *** | 45 - 54 years old                  | 0.0542<br>(0.0005)    | *** |
| 55 - 64 years old               | 0.0374<br>(0.0007)    | *** | 55 - 64 years old                  | 0.0204<br>(0.0008)    | *** |
| 65 - 74 years old               | 0.0456<br>(0.0010)    | *** | 65 - 74 years old                  | -0.0151<br>(0.0011)   | *** |
| ≥75 years old                   | 0.0580<br>(0.0014)    | *** | ≥75 years old                      | 0.0311<br>(0.0016)    | *** |
| Age <sup>2</sup>                | -7.0e-06<br>(2.4e-07) | *** | Age <sup>2</sup>                   | -3.5e-05<br>(2.8e-07) | *** |
| <i>Education level</i>          |                       |     | <i>Education level</i>             |                       |     |
| Basic Education                 | -0.0075<br>(0.0004)   | *** | Basic Education                    | -0.0334<br>(0.0005)   | *** |
| Upper-Secondary Education       | 0.0281<br>(0.0005)    | *** | Upper-Secondary Education          | 0.0411<br>(0.0005)    | *** |
| Bachelor's degree or equivalent | 0.0844<br>(0.0005)    | *** | Bachelor's degree or equivalent    | 0.0118<br>(0.0005)    | *** |
| Postgraduate                    | 0.2128<br>(0.0007)    | *** | Postgraduate                       | 0.0562<br>(0.0008)    | *** |
| <i>Household variables</i>      |                       |     | <i>Household variables</i>         |                       |     |
| <i>Income quintile</i>          |                       |     | <i>Income quintile</i>             |                       |     |
| QII                             | -0.1559<br>(0.0004)   | *** | QII                                | 0.0119<br>(0.0005)    | *** |
| QIII                            | -0.2187<br>(0.0004)   | *** | QIII                               | 0.0042<br>(0.0005)    | *** |
| QIV                             | -0.2334<br>(0.0004)   | *** | QIV                                | 0.0418<br>(0.0005)    | *** |
| QV                              | -0.3018<br>(0.0004)   | *** | QV                                 | 0.0044<br>(0.0005)    | *** |
| <i>Size</i>                     |                       |     | <i>Size</i>                        |                       |     |
| Two inhabitants                 | 0.0222<br>(0.0004)    | *** | Two inhabitants                    | -0.0509<br>(0.0004)   | *** |
| Three inhabitants               | 0.0085<br>(0.0003)    | *** | Three inhabitants                  | -0.0238<br>(0.0004)   | *** |
| Four inhabitants                | -0.0143<br>(0.0004)   | *** | Four inhabitants                   | -0.0103<br>(0.0004)   | *** |

| Equation 1: Overindebtedness |                     |     | Equation 2: Mortgage credit tenure |                     |     |
|------------------------------|---------------------|-----|------------------------------------|---------------------|-----|
| Household variables          |                     |     | Household variables                |                     |     |
| Size                         |                     |     | Size                               |                     |     |
| Five inhabitants             | -0.0171<br>(0.0004) | *** | Five inhabitants                   | -0.0048<br>(0.0004) | *** |
| Six inhabitants or more      | -0.0385<br>(0.0004) | *** | Six inhabitants or more            | -0.0410<br>(0.0004) | *** |
| Locality                     | 0.0596<br>(0.0006)  | *** | Locality                           | 0.1191<br>(0.0005)  | *** |
| DCI                          | -0.4223<br>(0.0005) | *** | Non-financial assets (ln)          | 0.0595<br>(0.0001)  | *** |
| Mortgage credit*Locality     | -0.2241<br>(0.0057) | *** | Overdebtteness*Locality            | 0.0900<br>(0.0038)  | *** |
| Constant                     | 0.6464<br>(0.0009)  | *** | Constant                           | -0.5639<br>(0.0010) | *** |
| R-Square                     | 0.1071              |     | R-Square                           | 0.1328              |     |
| Sample Size: n               | 18,622,608          |     | Sample Size: n                     | 18,622,608          |     |
| Prob>Chi2                    | 0.0000              |     | Prob>Chi2                          | 0.0000              |     |

1) The threshold level indicators for statistical significance (p-values) are: [\*] p<0.10, [\*\*] p<0.05, [\*\*\*] p<0.01.

2) The base categories of the categorical or dichotomous variables are the following: Overindebtedness = Overindebted, Mortgage Credit Tenure = Have at least one mortgage credit, Sex = Male, Locality = Urban, Income Quintile = First quintile (Q1), Age = Less than 35 years old, Household Size = One inhabitant and Education Level = No education.

Source: author's elaboration using ENFIH 2019 (INEGI, 2021).

### Policy recommendations

The findings from the simultaneous equation estimation highlight the hypothesis of a bidirectional relationship between mortgage credit access and overindebtedness. Access to mortgage credit increases the likelihood of overindebtedness, while overindebted households face challenges in maintaining or obtaining mortgage financing. These insights call for targeted policy interventions to promote responsible lending and mitigate financial distress.

First, for financial institutions, the results aim for stricter credit risk assessments and responsible lending policies. Financial regulators should enforce comprehensive creditworthiness assessments to prevent excessive debt accumulation. Also, mortgage lenders must adopt enhanced risk-based pricing models to align loan terms with borrowers' repayment capacities. As a result, debt-to-income (DTI) and loan-to-value (LTV) ratio limits should be strictly monitored to ensure financial stability. The significant negative interaction effect of mortgage credit and localization on overindebtedness suggests that regional factors influence financial stability. Financial institutions should adjust mortgage credit terms based on regional economic conditions, ensuring credit availability aligns with local economic resilience. Also, in this same line, smaller households (one or two inhabitants) exhibit higher overindebtedness risks, while larger households demonstrate better financial stability. Mortgage lending policies should incorporate household size as a risk factor, offering customized financial products that reflect borrowers' financial resilience. Finally, structured repayment plans and debt restructuring mechanisms should be implemented to assist overindebted households in financial distress.

A second set of policies derived from the results emphasizes the need for targeted financial literacy programs. In particular, given that higher education levels correlate with increased mortgage credit access and overindebtedness, financial literacy programs should be tailored for high-income and highly educated borrowers. Governments and financial institutions should promote educational campaigns on sustainable debt management, emphasizing the long-term risks of overindebtedness.

Third, from a government policy perspective looking to improve homeownership to increase wealth and improve distribution, policy measures should incentivize responsible borrowing through preferential mortgage rates and tax deductions for low-risk borrowers. Governments could expand access to affordable mortgage options, particularly for lower-income households, by offering subsidized interest rates or partial loan guarantee programs.

Finally, regarding regulatory policies, the positive relationship between non-financial assets and mortgage credit tenure suggests that asset accumulation facilitates mortgage access but does not necessarily mitigate overindebtedness risks. Policies should encourage liquidity buffers for mortgage borrowers, ensuring they maintain sufficient liquid assets to manage financial shocks. Also, consumer protection laws should be reinforced to ensure transparent lending practices and prevent predatory mortgage lending. Regulatory institutions should promote financial advisory services that help borrowers navigate their mortgage obligations effectively.

In summary, the simultaneous equation estimation underscores the complex interplay between mortgage credit access and overindebtedness. A multi-faceted policy approach, including stricter credit assessments, targeted financial education, regionally adjusted credit regulations, and enhanced consumer protections—can foster a more stable and inclusive financial system. Implementing these recommendations will help mitigate overindebtedness risks while ensuring that mortgage credit remains accessible to financially capable households.

## CONCLUSIONS

Buying a home is probably one of the most important decisions in anyone's life because it usually requires external financing that will be paid over several years. In this sense, obtaining a mortgage loan makes this decision easier. Likewise, households use this type of financing to buy homes and create wealth in the long term. However, a financial decision of such relevance based on ignorance can have serious consequences. Mortgage loans are generally high amounts, so the monthly payments also become high. From this perspective, contracting excessive debt or incorrectly managing it can lead a household to exceed the limits of its available resources to meet its obligations and become over-indebted to the point of defaulting on its payments.

In this work, we found empirical evidence of the impact of sociodemographic and economic-financial characteristics on the possession of mortgage credit and overindebtedness. Beyond this, what is interesting is that these decisions made by the household are not independent; instead, households face them simultaneously. Under this idea, it can be argued that it is very likely that households that become overindebted do so to obtain a home, given that this type of credit is one of the ones that has the most weight within the total debt of Mexican households (55.4% of the total debt of Mexican households corresponds to housing debt, according to ENFIH 2019 data). On the contrary, if households are in a state of overindebtedness, this can be explained through mortgage credit since it is a debt granted for high amounts and long periods compared to other types of debts that households may contract.

The results are consistent with previous literature, where variables related to household head, such as sex, age, and education level, and household characteristics like household size, locality, and household income are relevant in explaining the possession of mortgage credit and household overindebtedness. In this sense,

it is pertinent to comment that associated with household income level, although the wealthiest households (QV) increase the probability of having a mortgage loan compared to the poorest (QI), they do so to a lesser extent than households from lower quintiles (QII-QIV). This result is not alarming if it is analyzed from the point of view of liquidity. Wealthier households have more immediate available resources to purchase high-value assets, including real estate, than families with more limited resources. On the contrary, when households become the wealthiest, they reduce the probability of becoming overindebted in an increasing way compared with the poorest households. This result is also expected because the wealthiest households have access to more financial resources, making it easier to pay their debts.

Additionally, the positive relationship between the dependent variables and the place where the household is located, as well as the sex of the head of the household, have an essential intuitive meaning. This result reflects the deficient implementation of public policies that promote financial inclusion for minority groups. In this sense, households in urban areas have greater access to mortgage loans, as does the fact that the head of household is male.

It is essential to comment that this work has limitations. Most importantly, the data is only available for 2019, so a pattern cannot be established in household financial decision-making. In this sense, a temporal analysis cannot be carried out, nor can shocks in the debt market be considered at other times, such as the COVID-19 pandemic. Likewise, it is impossible to analyze the mortgage market conditions by constructing a proxy variable for this phenomenon since most households report that they do not know the interest rate they are paying on their mortgage loan. Another limitation is related to the housing cost in urban and rural areas. The data does not identify whether individuals buy a house in an urban or rural area, only whether households with mortgage loans are located (in rural or urban areas).

This research becomes relevant, opening a line of work for possible studies on the impact of mortgage credit on Mexican households' finances. From this perspective, the differentiated effect in the administration of mortgage debt payment at the household level can be studied considering the gender of the head of the household. To this end, there is evidence that affirms that in Mexico, as in other parts of the world, women have less credit default than men in loans with similar financing characteristics, and their participation in the debt market puts downward pressure on the credit delinquency rate (BANXICO, 2023).

Another relevant line of future research can be related to the COVID-19 pandemic. As we know, this situation was an unexpected shock in the world economy. From this perspective, it could be interesting to study how the household consumption pattern changed and how households faced their payments in this period since many people lost their jobs.

Finally, investigating the different costs of housing loans associated with their location (urban or rural areas) can fill out the existing gap in the literature related to mortgage credit access. It is well known that the area is an important determinant in establishing the price of a real estate asset (Kiel and Zabel, 2008). Explaining this phenomenon to Mexican households or individuals can help public institutions address the public policies of those who need them the most, making the process more efficient.

## REFERENCES

- Abd, K., Mohd, S. N., & Mohd, N. R. S. (2020). Determinants of household debt in emerging economies: A macro panel analysis. *Cogent Business & Management*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1831765>
- Adelino, M., Schoar, A., & Severino, F. (2018). The Role of Housing and Mortgage Markets in the Financial Crisis. *Annual Review of Financial Economics*, 10(1), 25–41. <https://doi.org/10.1146/annurev-financial-110217-023036>
- Anenberg, E., Hizmo, A., Kung, E., & Molloy, R. (2019). Measuring mortgage credit availability: A frontier estimation approach. *Journal of Applied Econometrics*, 34(6), 865–882. <https://doi.org/10.1002/jae.2720>
- Banco de México. (2023). *Reporte de Estabilidad Financiera*. Banco de México (BANXICO). <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-el-sistema-financiero/%7B6B881BAE-59D7-05D2-0B38-1E72528030BA%7D.pdf>
- Ben-Shahar, D., Ka, Ch., & Eng, S. (2008). *Mortgage markets worldwide*. Blackwell Publishing. <http://doi.org/10.1002/9781444302301>
- Camelo, M. S., Amaya, J. S., & Parra, J. F. (2018). Determinantes del uso del crédito de vivienda por parte de los hogares bogotanos. *Ecos de Economía*, 22(47), 38–57. <http://doi.org/10.17230/ecos.2018.47.2>
- Cotler, P., & Rodríguez-Oreggia, E. (2017). Acceso y participación de los sectores populares mexicanos en el mercado formal de crédito. *El Trimestre Económico*, 76(303), 671–693. <https://doi.org/10.20430/ete.v76i303.493>
- Castellanos, S. G., & Garrido, D. (2017). Tenencia y uso de tarjetas de crédito en México. Un análisis de los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2006. *El Trimestre Económico*, 77(305), 69–103. <https://doi.org/10.20430/ete.v77i305.435>
- Ceballos, O. E. (2022). Credit services to finance the consumption of Mexican households in 2020. *Análisis Económico*, 37(94), 43–62. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2022v37n94/ceballos>
- Ceballos, O. E., & Santiago, L. E. (2019). Efectos de las tarjetas de crédito en la estructura de consumo y la desigualdad de los hogares mexicanos. *Revista Finanzas y Política Económica*, 11(2), 299–320. <https://doi.org/10.14718/rfype.2019.11.2.2262>
- Chichaibelu, B. B., & Waibel, H. (2018). Overindebtedness and its persistence in rural households in Thailand and Vietnam. *Journal of Asian Economics*, 56(C), 1–23. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2018.04.002>
- Dávila, G., Ortiz, F., & Cabrera, A. (2021). Las finanzas de los hogares mexicanos: análisis con redes bayesianas. *Investigación Económica*, 80(317), 109–134. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2021.317.77127>
- de la Cruz, J. L., & Alcántara, J. Á. (2011). Crecimiento económico y el crédito bancario: un análisis de causalidad para México. *Revista de Economía*, 28(77), 9–38. <https://doi.org/10.33937/reveco.2011.25>
- Díaz, H. E., Sosa, M., & Cabello, A. (2019). Determinantes del endeudamiento de los hogares en México: un análisis con redes neuronales. *Problemas del Desarrollo*, 50(199), 115–140. <http://dx.doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2019.199.67463>
- Dumitrescu, B. A., Enciu, A., Hândoreanu, C. A., Obreja, C., & Blaga, F. (2022). Macroeconomic Determinants of Household Debt in OECD Countries. *Sustainability*, 14(7), 3977. <https://doi.org/10.3390/su14073977>
- Farfán-Pérez, L. (2024). Crédito hipotecario y sobreendeudamiento de los hogares: una interpretación del caso mexicano con enfoque de género. *Revista Vivienda Infonavit*, 8(1), 94–100. [https://revistavivienda.infonavit.org.mx/grupos-y-territorios-vulnerables/#dearflip-df\\_6189/94/](https://revistavivienda.infonavit.org.mx/grupos-y-territorios-vulnerables/#dearflip-df_6189/94/)

- Farfán-Pérez, L. Moreno, J. O., & Zamudio Christopher. (2025). Determinants of debt portfolio diversification in Mexican households. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas (The Mexican Journal of Economics and Finance)*, 20(1). <https://doi.org/10.21919/remef.v20i1.893>
- Farinha, L. (2007). *Indebtedness of Portuguese households: recent evidence based on the Household Wealth Survey*. Banco de Portugal Financial Stability Report. [https://www.researchgate.net/publication/227486718\\_Indebtedness\\_of\\_Portuguese\\_Households\\_Recent\\_Evidence\\_Based\\_on\\_the\\_Household\\_Wealth\\_Survey\\_2006-2007](https://www.researchgate.net/publication/227486718_Indebtedness_of_Portuguese_Households_Recent_Evidence_Based_on_the_Household_Wealth_Survey_2006-2007)
- Georgarakos, D., Lojschova, A., & Ward-Warmedinger, M. E. (2010). Mortgage Indebtedness and Household Financial Distress. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1551227>
- González, M. A., & León, J. J. (2007). Análisis del endeudamiento de los hogares colombianos. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (60), 127–154. <https://doi.org/10.13043/dys.60.4>
- Gutiérrez, J. G. (2023). La financiarización desde el hogar: el caso de la economía mexicana. *Economía UNAM*, 20(60), 50-73. <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2023.60.818>
- Gutiérrez-Rueda, J., Estrada, D. A., & Capera-Romero, L. (2011). Un análisis del endeudamiento de los hogares. *Temas de estabilidad financiera*, 61. Banco de la República. <https://doi.org/10.32468/tef.61>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). Encuesta Nacional sobre las Finanzas de los Hogares (ENFIH) 2019. INEGI.
- Karambakuwa, R. T., & Ncwadi, R. (2021). Determinants of household overindebtedness in South Africa. *International Journal of Business and Economic Development*, 09(02). <https://doi.org/10.24052/ijbed/v09n02/art-02>
- Kiel, K. A., & Zabel, J. E. (2008). Location, location, location: The 3L Approach to house price determination. *Journal of Housing Economics*, 17(2), 175-190. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2007.12.002>
- Libertun de Duren, N. R. (2023). *Household Led by Women: Understanding Access to Housing Credit in Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0005295>
- Loya, J. (2023). Differential access in mortgage credit: the role of neighborhood spatial and racial stratification. *Rural Sociology*, 88(2), 546-577. <https://doi.org/10.1111/ruso.12485>
- Lusardi, A., & Tufano, P. (2015). Debt literacy, financial experiences, and overindebtedness. *Journal of Pension Economics and Finance*, 14(4), 332–368. <https://doi.org/10.1017/s1474747215000232>
- Murcia, A. (2007). Determinantes del acceso al crédito de los hogares colombianos. *Ensayos sobre Política Económica*, 25(55), 40–83. <https://doi.org/10.32468/espe.5502>
- Okurut, F. N. (2006). Access to credit by the poor in South Africa: Evidence from Household Survey Data 1995 and 2000. *Department of Economics, University of Botswana Stellenbosch Economic Working Papers*, 13/06. <https://www ekon.sun.ac.za/wpapers/2006/wp132006/wp-13-2006.pdf>
- Ruiz-Tagle, J., García, L., & Miranda, A. (2013). Proceso de endeudamiento y sobre endeudamiento de los hogares en Chile. *Documento de trabajo*, 703. [https://www.bcentral.cl/documents/33528/133326/DTBC\\_703.pdf](https://www.bcentral.cl/documents/33528/133326/DTBC_703.pdf)
- Salgado, H., & Chovar, A. (2010). ¿Cuánto influyen las tarjetas de crédito y la deuda hipotecaria en el sobre endeudamiento de los hogares en Chile? *Departamento de Economía*, 12. <https://www.researchgate.net/publication/254399614>
- Samphantharak, K., & Townsend, R. M. (2006). *Households as Corporate Firms: Constructing Financial Statements from Integrated Household Surveys*. <https://ssrn.com/abstract=911964> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.911964>
- Sánchez, R. B., & Moreno, J. O. (2021). El financiamiento y la tenencia de vivienda en México. *Revista Vivienda Infonavit*, 5(2), 122-127. <https://online.flippingbook.com/view/582522194/122-123/>

- Sanchez-Moyano, R. (May 24, 2022). *Housing and access to credit are two sides of the Financial Inclusion coin*. Community Development & District Engagement. <https://www.frbsf.org/research-and-insights/blog/community-development/2022/05/24/housing-and-access-to-credit-two-sides-of-financial-inclusion/>
- Vaessen, J. (2001). Accessibility of rural credit in northern Nicaragua: the importance of networks of information and recommendation. *Savings and Development*, 25(1), 5–32. <http://www.jstor.org/stable/25830748>
- Vega, J. I., Moreno, J. O., & Farfán-Peréz, L. (2024). Determinantes del uso de crédito de los hogares mexicanos: un análisis simultáneo por tipo de instrumento. *Contaduría y Administración*, 69(4), 143-165. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2024.5164>
- Villarreal, F. L. (2024). Crédito y crecimiento económico. El papel estratégico de las instituciones públicas en el Ecuador. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1–18. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1557>



## 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-  
SinObrasDerivada 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 Zaldivar (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**

| <b>Variables</b>  | <b>Fuente</b>  |
|---|--|
| 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 ( $x_{3,i,t}$ ,  $x_{4,i,t}$ ) y las restantes ( $x_{2,i,t}$ ). 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 ( $x_{5,i,t}$ ), 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 ( $x_{6,i,t}$ ) 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 ( $x_{7,i,t}$ ) 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 ( $x_{8,i,t}$ ) 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 ( $x_{9,i,t}$ ), 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 ( $x_{10,i,t}$ ) 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 ( $x_{11,i,t}$ ). 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 ( $x_{12,i,t}$ ) y se consideran los cambios en la población ( $x_{13,i,t}$ ) 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  $\Delta$  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,  $\beta_0$  es el intercepto,  $x_{j,it}$  las variables explicativas para  $j = 1, \dots, 13$ ,  $\beta_j$  el coeficiente de la variable explicativa  $j$ ,  $CFE_{dum_j}$  es la variable dicotómica de efectos fijos,  $\delta_i$  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 física pública. 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/dcsh/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](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](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>

# La eficiencia de los recursos públicos en el sistema educativo a nivel estatal

## The efficiency of public resources in the educational system at the state level

Edson Valdés Iglesias\*, Marco Antonio Méndez Salazar\*\*  
y Rogelio Javier Rendón Hernández\*\*\*

\*Universidad Veracruzana. Correo electrónico: edvaldes@uv.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5851-3149>

\*\*Universidad Veracruzana. Correo electrónico: marcomendez@uv.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7091-7617>

\*\*\*Universidad Veracruzana. Correo electrónico: rrendon@uv.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2171-294X>

### RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la eficiencia en el uso de los recursos públicos destinados al sector educativo a nivel subnacional en México durante el período de 2008 a 2022. Se ejecutó un análisis jerárquico de clúster para capturar las similitudes de las entidades federativas en términos del uso de recursos públicos y la producción obtenida, observando una relación inversa entre el porcentaje del PIB estatal destinado a educación y el grado de escolaridad promedio de la población de 15 años y más; asimismo, se evidencia la posibilidad de obtener una mayor escolaridad promedio con menos recursos humanos e infraestructura. La comparación de la medida de eficiencia basada en holguras (Tone, 2001) al principio y al final del período permite detectar tres estados que se mantuvieron en la frontera eficiente; los restantes registraron disminuciones de eficiencia, o bien, incrementos marginales que no los alejaron de la región de ineficiencia. Para las entidades ineficientes, el análisis de las holguras asociadas con cada insumo del sector educativo permite detectar áreas de oportunidad. La descomposición del índice de Hicks-Moorsteen en una medida de variación de la eficiencia y otra de cambio tecnológico (O'Donnell, 2010) configura una situación generalizada de pérdida de la eficiencia y estancamiento tecnológico a lo largo del período de análisis. Baja California Sur es la entidad con mejores resultados en las tres medidas estimadas en este trabajo.

### ABSTRACT

This research aims to determine whether the utilization of public resources allocated to the education sector at the subnational level in Mexico from 2008 to 2022 was efficient. Hierarchical cluster analysis was used to search for similarities between states regarding the use of public resources and the achieved production. We found an inverse relationship between public spending (as a percentage of state GDP) and the average level of schooling of the population aged 15 years and older; evidence is shown that it is possible to obtain higher average schooling with fewer human resources and infrastructure. The comparison of the slacks-based measure of efficiency (Tone, 2001) at the beginning and the end of the period showed that only three states remained on the efficient frontier; the rest of them registered decreases in efficiency, or marginal increases that did not move them away from the inefficiency region. The analysis of the slacks associated with each input in the education sector makes it possible to find areas of opportunity. The decomposition of the Hicks-Moorsteen index into a measure of efficiency variation and another of technological change (O'Donnell, 2010) exhibited a generalized loss of efficiency and a technological stagnation throughout the period of analysis. Baja California Sur is the entity with the best performance in every efficiency measure considered within this research.

Recibido: 16/agosto/2024  
Aceptado: 29/enero/2025  
Publicado: 01/septiembre/2025

### Palabras clave:

| Educación | Eficiencia |  
| Gasto público |  
| Recursos humanos |  
| Infraestructura |

### Keywords:

| Education | Efficiency |  
| Public spending |  
| Human resources |  
| Infrastructure |

### Clasificación JEL | JEL Classification |

D61, H52, H75



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

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo económico es objetivo prioritario de todo país, ya que mejora la calidad de vida e iguala oportunidades. Mungaray *et al.* (2021) resaltan la importancia de la educación como impulsor del desarrollo mediante el aumento de la productividad laboral, la producción de conocimiento y su difusión. Además, la escolaridad promedio de la población incide positivamente en el crecimiento económico porque los trabajadores con cierto nivel de educación formal son capaces de incorporar tecnologías, resultando en un aumento de la productividad de la fuerza laboral (Barro, 2013; Hanushek y Woessmann, 2011). Trabajos como el de Mungaray y Torres (2010) resultan en una relación positiva entre los incrementos de matrícula y el producto interno bruto (PIB). Por consiguiente, los diferentes gobiernos tienen la responsabilidad de asignar recursos para procurar educación en todos los niveles; además, en un contexto de crecientes restricciones presupuestarias y déficit público, utilizar tales recursos de manera eficiente. Se deriva la pertinencia de medir qué tan eficiente es el uso de los recursos públicos destinados al sector educativo en México.

La calidad de la educación se asocia con el desempeño en pruebas estandarizadas a nivel internacional (Afonso y St. Aubyn, 2005; Hanushek y Woessmann, 2011; Barra y Boccia, 2022), así como en ciencias y matemáticas (Giménez *et al.*, 2007). En cambio, la eficiencia en el sector educativo ocurre cuando los mismos resultados se alcanzan con el mínimo nivel de recursos, los cuales pueden ser financieros, humanos, infraestructura, o la habilidad innata de los estudiantes (Johnes *et al.*, 2017). Para que el gasto público destinado a educación sea eficiente, autores como Davoodi *et al.* (2010) consideran que es necesario que las asignaciones intrasectoriales se focalicen en grupos vulnerables; mientras que Giménez *et al.* (2007) o Johnson y Ruggiero (2014) ponen énfasis en las características socioeconómicas de los estudiantes. Al igual que otros programas de política social de transferencias, el gasto en educación tiene un impacto directo en la población y su bienestar; pero a diferencia de aquellos, sus efectos son de mediano y largo plazo (Bussemeyer, 2007), y el grado de eficiencia se verá influenciado por factores institucionales, económicos y culturales, además del grado de corrupción (Fonchamnyo y Sama, 2016; Fomba *et al.*, 2023). Las diferencias regionales condicionan los resultados de las políticas que los gobiernos pudieran implementar (Sibiano y Agasisti, 2013; Mou *et al.*, 2019) en términos del funcionamiento de los diferentes mercados; además, existen disparidades regionales en la asignación de recursos que también condicionan los resultados (Grosskopf *et al.*, 2014). Por ello, es relevante comparar la eficiencia del gasto público del sector educativo en las entidades federativas para caracterizar los efectos de diferencias en infraestructura o en recursos humanos y técnicos.

Se debe observar que mayor gasto no necesariamente asegura mayores rendimientos educativos (Afonso *et al.*, 2010) pero también que una situación de gasto por debajo de ciertos umbrales podría poner en peligro la calidad de la educación (Azar, 2016); por tanto, el análisis de la eficiencia requiere la ponderación de una frontera de producción que exprese los productos asequibles dada una dotación de recursos bajo condiciones de optimalidad. La literatura empírica suele distinguir los productos por nivel educativo y, si bien es verdad que cada nivel tiene una problemática propia, existe una brecha de investigación en la medición de la eficiencia del sistema educativo en su conjunto. En concordancia con Azar (2016), en este trabajo se propone la escolaridad promedio de la población de 15 años y más como una medida del capital educativo producido por el sistema en su conjunto, constituyendo un criterio de análisis —no el único posible— de la eficiencia en las entidades federativas, pues acumula los resultados de todos los niveles educativos. La tasa de alfabetización representa la cuantificación de la más elemental competencia provista por el sistema educativo que, en la realidad, no siempre se consigue en el nivel básico. Así, las variables de producción consideradas no están asociadas con un nivel educativo en particular, mientras que las variables de insumo representan la conversión en capacidades humanas (Guarini *et al.*, 2020) de la totalidad de recursos públicos asignados al sector educativo.

Esta investigación propone una caracterización de la heterogeneidad regional en el uso de recursos públicos para producir capital educativo a nivel subnacional en México durante el período 2008-2022. Mediante una medida de eficiencia basada en holguras —que aporta una perspectiva conjunta de las ineficiencias relativas en uso de los insumos y déficits de producción— y una descomposición del índice de Hicks-Moorsteen —que captura los cambios de eficiencia y tecnología a lo largo del tiempo— se demuestra que la gran mayoría de las entidades federativas de México perdieron eficiencia y experimentaron estancamiento tecnológico durante el período de análisis. Para ello, en la primera sección se revisa la literatura respecto a la medición de la eficiencia del uso del gasto público en el sector educativo; en la siguiente, se describe la metodología que se utilizó para caracterizar los cambios en productividad y eficiencia técnica; en la tercera se presentan, analizan y discuten los resultados empíricos obtenidos. Finalmente, se ofrecen conclusiones.

## **I. LA EFICIENCIA DEL GASTO PÚBLICO EN EDUCACIÓN: UN PANORAMA DE LA LITERATURA EMPÍRICA**

Se presenta una revisión de la literatura empírica acerca de la eficiencia en el sector educativo, poniendo énfasis en la diversidad de métodos utilizados y los resultados obtenidos.

Afonso y St. Aubyn (2005) compararon dos enfoques para medir eficiencia, el análisis envolvente de datos (DEA) y el modelo *free disposal hull* (FDH), para 17 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Corea, Japón, Finlandia y Suecia resultaron eficientes independientemente del enfoque utilizado, y las discrepancias entre ambos modelos se presentaron en las puntuaciones de los países ineficientes y el ordenamiento que inducen. En una investigación posterior, los mismos autores asociaron resultados en la prueba PISA con los recursos empleados (profesores por estudiante, tiempo de permanencia en la escuela) para una muestra de 25 países. Obtuvieron el nivel de eficiencia mediante DEA, y determinaron que los países ineficientes son aquellos con menores niveles de PIB *per cápita* y con bajo nivel educativo de la población adulta, como España y Portugal (Afonso y St. Aubyn, 2006). Una cantidad considerable de trabajos más recientes desarrollan una línea similar, utilizando análisis envolvente de datos para realizar comparaciones entre países:

- Dutu y Sicari (2020) midieron la eficiencia del gasto público en educación y salud, ajustado por población en edad de trabajar, en 29 países de la OCDE entre 2009 y 2012; hallando gran variabilidad de eficiencia. Descubrieron que algunos países nórdicos, así como Suiza y Estados Unidos, podrían mejorar sus resultados en PISA mientras reducen su gasto *per cápita* en educación; por el contrario, países con menores recursos destinados al gasto social (México, Polonia, Estonia, Eslovaquia y Chile) fueron relativamente eficientes en su uso.
- Delprato y Antequera (2021) evidenciaron, para Ecuador, Guatemala, Honduras y Paraguay en 2017, que las escuelas privadas mostraron mayor eficiencia técnica que las públicas con respecto al desempeño en PISA; además, la brecha en los niveles de eficiencia fue mayor en las escuelas públicas.
- Aparicio *et al.* (2022) hallaron un incremento de eficiencia de 2006 a 2018 en seis países de América Latina. Aunque las diferencias fueron relativamente pequeñas en la muestra, países como México y Colombia lograron mejores resultados con menos recursos que los demás.
- Elshani y Pula (2022) compararon la eficiencia del gasto público en educación en Kosovo contra los países balcánicos occidentales. En promedio, los países considerados podrían lograr los mismos resultados educativos con una reducción de 23.3% en el gasto; para Kosovo el ahorro podría llegar al 60%, desvelando menor eficiencia.

- Sikayena *et al.* (2022) analizaron el gasto público en salud y educación en el continente africano de 2006 a 2017, encontrando ineficiencia en ambos, pero más acentuada en el ámbito educativo. Hallaron una relación inversa entre el tamaño del gobierno y la eficiencia en el gasto.
- Afonso y Baquero (2024) analizaron la eficiencia del gasto público en 20 países de América Latina de 2000 a 2019. Construyeron un indicador compuesto de desempeño público basado en siete áreas de actividad gubernamental (administración, educación, salud, infraestructura, distribución del ingreso, resultados económicos y estabilidad). Usaron dicho indicador como la variable de producción, y como insumos las fracciones gasto público contra PIB en cada una de las siete actividades. Sus estimaciones sugieren que los gobiernos podrían haber utilizado un 27% menos de gasto sin detrimento en el desempeño.

Otras metodologías han sido empleadas para hacer comparaciones de eficiencia en el sector educativo a escala internacional. Agasisti (2014) construyó un índice de Malmquist para la Unión Europea, 2006-2009, observando un ligero detrimento de la eficiencia del gasto público, excepto en Finlandia y Suecia; sin embargo, el lapso analizado es corto y no se pueden identificar tendencias de largo plazo. Iqbal y Kiendrebeogo (2015) evidenciaron que Oriente Medio y África del Norte han mejorado su desempeño educativo a un ritmo más rápido que otras regiones, consecuencia del pobre nivel inicial y las altas asignaciones de gasto gubernamental; sin embargo, dicho gasto no ha sido eficiente. Barra y Boccia (2022) estimaron regresiones multivariadas para mostrar que el rendimiento en PISA se relaciona positivamente con las tarifas cobradas a los estudiantes, la presencia de niñas, el nivel educativo de la madre, y alfabetización digital, tanto para miembros de la OCDE como para otros países en la muestra. Cordero *et al.* (2022) emplearon regresiones no-paramétricas para evaluar el rendimiento de una muestra de escuelas secundarias de 35 países de la OCDE, clasificando la eficiencia en términos de promedios en la prueba PISA y recursos utilizados. Al equiparar las condiciones de operación, algunos países con malos resultados en la prueba (p. ej., Eslovenia y Grecia) deben ser considerados entre los más eficientes. El análisis DEA también ha sido utilizado para realizar comparaciones a escala subnacional:

- Sibiano y Agasisti (2013) evaluaron el sistema educativo italiano a nivel regional, confirmando que los recursos no se distribuyen uniformemente. Los resultados de eficiencia discrepan entre el norte más eficiente y el sur del país. Se encontró evidencia de que el PIB *per cápita* es el principal determinante de la eficiencia.
- Mou *et al.* (2019) relacionaron desempeño en PISA con gasto público en educación primaria y secundaria en diez provincias de Canadá de 2000 a 2015; identificando una tendencia a asignar recursos de manera ineficiente, sin responder a criterios de mejora en el desempeño académico, ignorando cambios de productividad, y con marcada dependencia respecto a montos asignados en ejercicios previos.
- Hammes *et al.* (2020) demostraron ineficiencia en el uso y asignación del gasto público en la mayor parte de cincuenta universidades federales en Brasil de 2013 a 2015.
- Agasisti *et al.* (2021) identificaron que el nivel de eficiencia de los sistemas regionales de educación superior en Rusia está relacionado de manera positiva con el crecimiento económico a nivel regional.
- López y Prior (2022) exhibieron que las restricciones presupuestarias originadas por la crisis de 2009 impulsaron un proceso de convergencia en la distribución de la eficiencia educativa a nivel regional en España, reflejando los esfuerzos de las escuelas públicas para hacer un mejor uso de los recursos disponibles.

- Pimienta *et al.* (2022) estudiaron cómo la eficiencia de la docencia e investigación de 34 universidades públicas estatales en México se ve condicionada, entre 2015 y 2017, por la pobreza, el PIB *per cápita* y la tasa de migración interestatal. Sus resultados sugieren que la población en condición de pobreza tiene efectos negativos sobre la eficiencia de la docencia, lo mismo que la ubicación en los estados de Oaxaca, Guerrero y Chiapas.
- Kounetas *et al.* (2023) analizaron 643 escuelas secundarias griegas durante el período 2000-2017, encontrando una relación positiva entre el PIB de la región donde se ubica la escuela y el resultado de eficiencia.
- Delfín *et al.* (2024) estimaron eficiencia en tres modalidades de la educación secundaria (general, técnica y telesecundaria), utilizando como insumos: presupuesto, alumnos, docentes, escuelas y personal administrativo; como productos: número de alumnos en los niveles bueno y excelente de las pruebas ENLACE y PLANEA en las áreas de español y matemáticas. Hallaron un promedio bajo de eficiencia con rendimientos constantes de 0.175, rendimientos variables de 0.27 y eficiencia de escala de 0.63, evidenciando que muy pocas escuelas lograron que sus alumnos desarrollen los aprendizajes máximos esperados. El análisis de holguras reveló que la modalidad de secundaria general fue la que menos aprovechó su dotación de escuelas, alumnos, docentes y presupuesto; por su parte, fue la secundaria técnica la que menos aprovechó a su personal administrativo.
- Quispe *et al.* (2024) midieron la eficiencia técnica de la inversión pública en educación en el nivel primario y secundario en Perú, 2016-2022, encontrando evidencia de que las regiones ineficientes deberían aumentar sus logros educativos en 51% en el nivel primario y en 62% en el nivel secundario sin incrementar los niveles de gasto.

Otras investigaciones recurrieron al índice de Malmquist y su descomposición en eficiencia técnica y progreso tecnológico para realizar análisis a nivel subnacional. Johnson y Ruggiero (2014) estudiaron 605 distritos escolares de Ohio entre 2006 y 2007; encontraron una disminución general de la eficiencia, pero un aumento en la productividad de las escuelas públicas con menor proporción de estudiantes en situación de pobreza. Margaritis *et al.* (2022) estimaron eficiencia y cambios de productividad en secundarias del centro de Grecia entre 2015 y 2018. Sus resultados sugieren ineficiencia en la mayoría, pero valores que convergen hacia el promedio de las escuelas de la Unión Europea.

Guarini *et al.* (2020) construyeron un modelo de frontera estocástica, determinando que gasto público y calidad de las instituciones fueron determinantes de la eficiencia para mejorar la escolaridad promedio en 19 regiones de Italia de 1993 a 2012.

## II. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Mediante análisis jerárquico de clúster se exploran las similitudes de las entidades federativas en términos de las variables que capturan los recursos públicos y los productos educativos. Cada entidad se representa mediante un punto en  $\mathbb{R}^n$ , el cual contiene los valores observados para las  $n$  variables consideradas. Siguiendo a Everitt *et al.* (2011, 77-80), la noción de similitud entre entidades se basa en la distancia euclidiana  $n$ -dimensional: dos entidades se consideran menos disímiles cuanto más reducida sea la distancia entre los correspondientes puntos. Se utiliza un algoritmo de aprendizaje no supervisado para generar conglomerados (conjuntos o clústeres) de entidades similares bajo dos criterios: primero, minimizar la distancia entre pares de puntos que pertenecen a un mismo conglomerado; segundo, maximizar la distancia entre los distintos conglomerados. Los resultados del análisis de clúster se comunican visualmente mediante un dendrograma (ver Gráfica 1 y Gráfica 2), el cual

consiste en un diagrama de árbol cuyas hojas (nodos inferiores) representan entidades individuales. Partiendo de la raíz del árbol (línea horizontal más alta) se observan nodos en los que ocurren ramificaciones que caracterizan conjuntos de objetos con alguna similitud. La longitud de la ramificación (hacia la parte inferior) expresa el grado de similitud entre los elementos agrupados: cuanto mayor sea la similitud, más cercanos estarán los objetos dentro del nodo.

Tone (2001) propuso una medida basada en holguras (SBM) que utilizamos para caracterizar los niveles de eficiencia de las entidades federativas en el uso de los recursos públicos destinados a la educación. Este enfoque toma en cuenta la manera en que las unidades productivas utilizan los insumos para obtener un vector de productos, dando lugar a una frontera de producción eficiente, y permitiendo analizar qué tan lejos de la misma se encuentra una unidad productiva en particular. Su formulación matemática es el siguiente problema de optimización:

$$\text{Minimizar } \rho = \frac{1 - (1/m) \sum_{i=1}^m s_i^- / x_{io}}{1 + (1/s) \sum_{r=1}^s s_r^+ / y_{ro}} \quad (1)$$

$$\text{sujeto a } \mathbf{y}_o = Y\lambda - \mathbf{s}^+, \quad (2)$$

$$\mathbf{x}_o = X\lambda + \mathbf{s}^-, \quad (3)$$

con  $\lambda \geq 0, s^- \geq 0, s^+ \geq 0$ . El vector  $s^- \in \mathbb{R}^m$  indica un exceso de insumos, y  $s^+ \in \mathbb{R}^s$  representa un déficit de producción; estos son denominados holguras. Dado que  $X > 0$  y  $\lambda \geq 0$ , se cumple  $\mathbf{x}_o \geq s^-$ . Asimismo, el valor óptimo  $\rho \in [0, 1]$  será una medida monótona decreciente con respecto a las holguras, que además es invariante con respecto a la escala de medición de los datos. Un valor  $\rho = 1$  clasifica como eficiente a una unidad productiva. Las ineficiencias de las unidades productivas (aquellas con  $\rho < 1$ ) se analizan mejor cuando la ecuación (1) se expresa como:

$$\rho = \left( \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{x_{io} - s_i^-}{x_{io}} \right) \left( \frac{1}{s} \sum_{r=1}^s \frac{y_{ro} + s_r^+}{y_{ro}} \right)^{-1}, \quad (4)$$

donde la ratio que se forma con los insumos y su vector de holgura sirve para evaluar la tasa de reducción relativa del  $i$ -ésimo insumo en correspondencia con la tasa media de reducción de los insumos, mientras que la ratio correspondiente para la producción muestra la tasa de expansión relativa del  $r$ -ésimo producto; de esta manera logran capturarse las ineficiencias relativas en el uso de los insumos y las carencias de producción. A diferencia del modelo DEA clásico de Charnes *et al.* (1978), que intenta encontrar la máxima ratio hipotética entre producción e insumos, el modelo SBM busca la máxima frontera hipotética de producción.

Adicionalmente, se usa el índice de Hicks-Moorsteen para capturar la dinámica de los cambios en eficiencia y tecnología a lo largo del tiempo. O'Donnell (2010) propuso la construcción del índice a partir de las funciones de distancia para productos e insumos que, respectivamente, se representan por las siguientes ecuaciones:

$$D_o^t(x, q) = \min_{\delta} \left\{ \delta > 0 : \left( x, \frac{q}{\delta} \right) \in T^t \right\}, \quad (5)$$

$$D_i^t(x, q) = \max_{\rho} \left\{ \rho > 0 : \left( \frac{x}{\rho}, q \right) \in T^t \right\}, \quad (6)$$

donde  $T^t$  denota el conjunto de posibilidades de producción para el período  $t$ . La distancia (5) mide la inversa de la máxima expansión radial del vector de producción que es posible mientras el vector de insumos se mantiene fijo; por su parte, (6) mide la máxima contracción radial del vector de insumos que permite mantener una producción fija. A partir de ellas, y dadas las dotaciones de insumos  $x$  y los vectores de productos  $q$  para las unidades productivas  $m$ -ésima y  $n$ -ésima en los períodos  $t$  y  $s$ , se definen

$$Q_{ms,nt}^M = \left( \frac{D_o^t(x_{nt}, q_{nt}) D_o^s(x_{ms}, q_{nt})}{D_o^t(x_{nt}, q_{ms}) D_o^s(x_{ms}, q_{ms})} \right)^{1/2}, \quad (7)$$

$$X_{ms,nt}^M = \left( \frac{D_i^t(x_{nt}, q_{nt}) D_i^s(x_{ms}, q_{nt})}{D_i^t(x_{nt}, q_{ms}) D_i^s(x_{ms}, q_{ms})} \right)^{1/2}. \quad (8)$$

Finalmente, el índice de productividad total de los factores atribuido a Hicks (1961) y Moorsten (1961) se define como:

$$TFP_{ms,nt}^{HM} = \frac{Q_{ms,nt}^M}{X_{ms,nt}^M} \quad (9)$$

de acuerdo con O'Donnell (2010), esta expresión como cociente de la cantidad de producción (7) entre la cantidad de insumos (8) hace al índice de Hicks-Moorsteen multiplicativamente completo, permitiendo su descomposición en una medida de cambio tecnológico (TC) junto con una medida de eficiencia que representa la productividad total de los factores (TFPE).

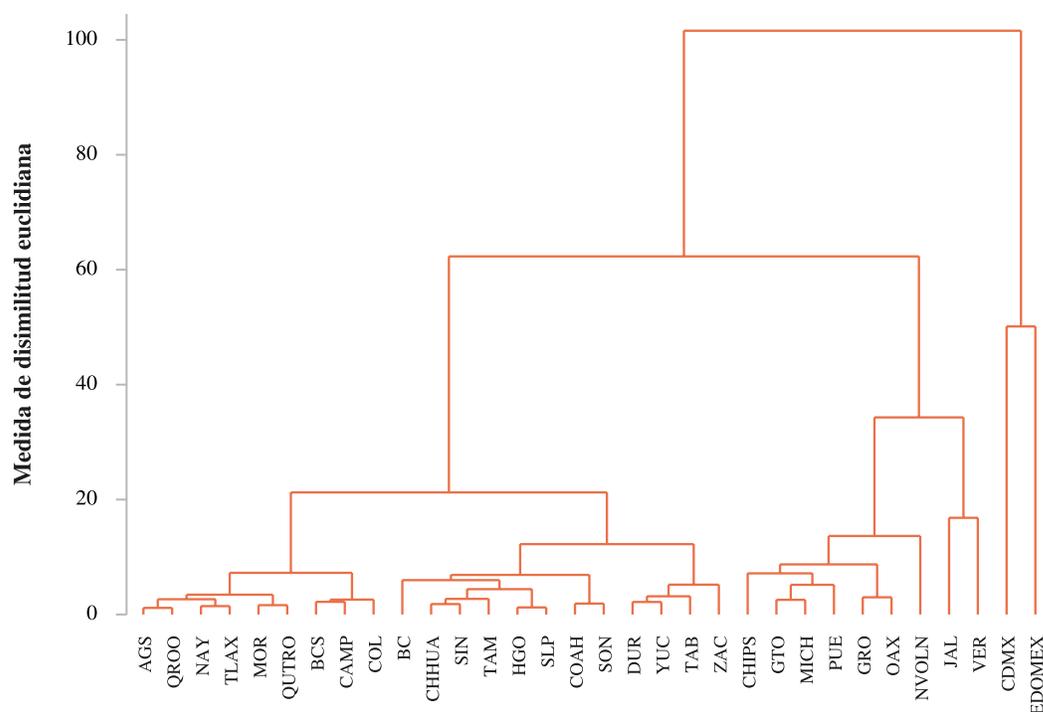
### III. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

Se utilizaron las Estadísticas de Finanzas Públicas Estatales y Municipales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), junto con los presupuestos de egresos estatales (PEE) de 2008 a 2022, para consolidar el gasto total en educación<sup>1</sup> de cada estado de la República Mexicana, a precios de 2013. Los insumos del sector educativo (profesores de primaria, secundaria, media superior y superior, y número de escuelas por cada nivel de estudios) se obtuvieron del Sistema de Estadísticas Continuas de Educación de la SEP. Los datos de tasa de alfabetización y escolaridad promedio fueron tomados de INEGI. Así, se construyeron siete variables con frecuencia anual: número de profesores de primaria y secundaria por cada mil habitantes ( $B_{it}$ ), número de profesores de educación media superior y superior por cada mil habitantes ( $MS_{it}$ ), número de escuelas primarias y secundarias por cada mil habitantes ( $EB_{it}$ ), número de escuelas de educación media superior y superior por cada mil habitantes ( $ES_{it}$ ), gasto en educación ( $GE_{it}$ ) como porcentaje del PIB estatal (PIBE), tasa de alfabetización ( $A_{it}$ ), y escolaridad promedio de la población de 15 años y más ( $TE_{it}$ ). El subíndice  $i$  denota la entidad federativa ( $1 \leq i \leq 32$ ) y el subíndice  $t$  representa el año ( $2008 \leq t \leq 2022$ ).

1. Se considera gasto total en educación a la suma de los montos que recibieron las entidades federativas del Fondo de Aportaciones para la Educación Básica y Normal (FAEB) y del Fondo de Aportaciones para la Nómina Educativa y Gasto Operativo (FONE) del Ramo 33, además de lo asignado al rubro de educación en el correspondiente PEE para cada ejercicio fiscal. Para la Ciudad de México se consideró el Ramo 25 del Presupuesto de Egresos de la Federación junto con el monto asignado a educación en el presupuesto local.

El análisis de clúster para el año 2009<sup>2</sup> agrupó a las entidades federativas según las características del sector educativo recogidas en las variables  $TE_{it}$ ,  $GE_{it}$ ,  $B_{it}$ ,  $MS_{it}$ ,  $EB_{it}$  y  $ES_{it}$ . El dendrograma resultante se presenta en la Gráfica 1, en el que se perciben tres grupos. El conglomerado menos numeroso, conformado únicamente por la Ciudad de México (CDMX) y el Estado de México (EDOMEX), presenta el mayor promedio de escolaridad, con 9.66 años, junto con los máximos en profesores de primaria y secundaria (76.36 por cada mil habitantes), profesores de educación media superior y superior (52.06 para mil habitantes) y escuelas de dicho nivel (0.682); sin embargo, estas fueron las entidades con menor gasto promedio en educación relativo a su PIBE (1.71%). El segundo grupo, formado por Chiapas (CHIPS), Guanajuato (GTO), Guerrero (GRO), Jalisco (JAL), Michoacán (MICH), Nuevo León (NVOLN), Oaxaca (OAX), Puebla (PUE) y Veracruz (VER), corresponde a los estados que tienen en promedio mayor gasto en educación, 3.32% del PIBE, aunque el promedio de escolaridad es el más bajo de los tres grupos (7.597 años). El tercer clúster, que es el más numeroso, también alcanza mayor escolaridad promedio (8.605 años) que el segundo, pero utiliza menos profesores y escuelas en todos los niveles educativos, como puede observarse en el Cuadro 1.

**Gráfica 1**  
Dendrograma del análisis de clúster para las entidades federativas, 2009



**Fuente:** elaboración propia con Stata.

2. El índice de Hicks-Moorsteen construido para esta investigación (ver cuadros 5 y 6) captura variaciones en el desempeño de una misma entidad federativa de un año al siguiente; por ello, en la ecuación (9) se especifica  $m = n$  ( $1 \leq n \leq 32$ ) para elegir una entidad específica, junto con  $s = t - 1$  ( $2009 \leq t \leq 2022$ ) para considerar años consecutivos. Consecuencia de ello, las cifras para el índice de Hicks-Moorsteen se etiquetan a partir del año 2009 (representando el cambio de 2008 a 2009) y, por congruencia, el análisis de clúster y la medida de eficiencia SBM se reportan también con 2009 como año inicial.

**Cuadro 1**  
**Análisis de clúster para las entidades federativas, valores medios por grupo, año 2009**

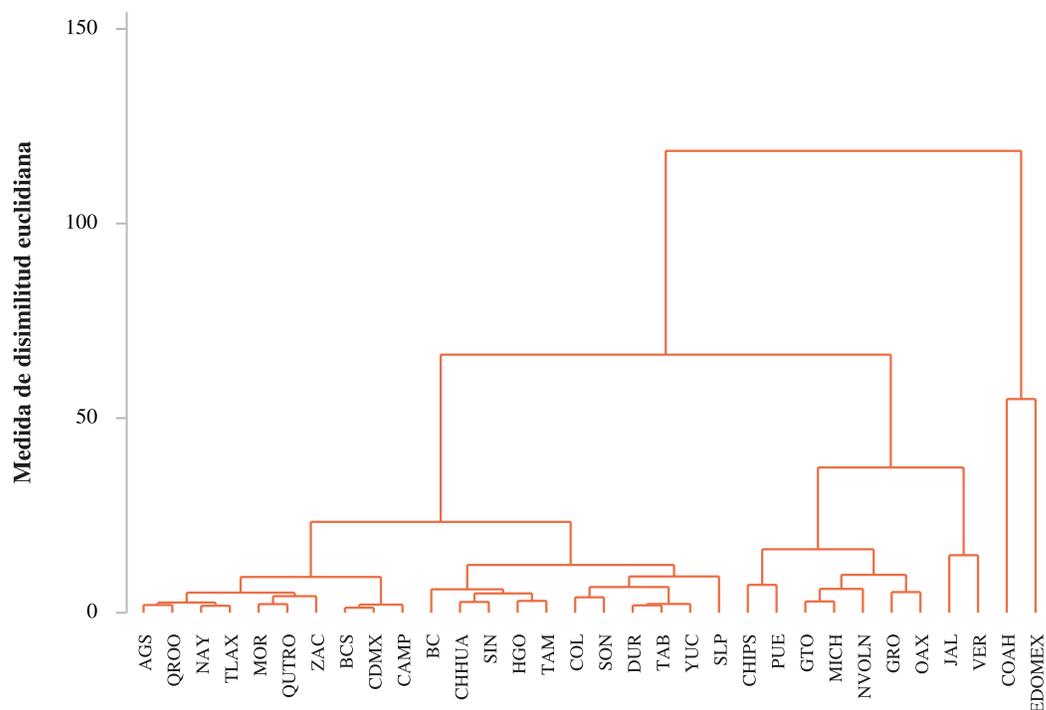
| Grupo | Entidades Federativas  | Escolaridad | Gasto en educación (% PIBE) | Gasto <i>per cápita</i> en educación | Profs. Prim. y Sec. | Profs. Media Sup. y Superior | Escuelas Prim. y Sec. | Escuelas Media Sup. y Superior |
|-------|--|-------------|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1     | AGS, BC, BCS, CAMP, COAH, COL, CHHUA, DUR, HGO, MOR, NAY, QUTRO, QROO, SLP, SIN, SON, TAB, TAM, TLAX, YUC, ZAC | 8.605       | 2.58                        | 3294.76                              | 14.60               | 6.19                         | 2.12                  | 0.180                          |
| 2     | CHIPS, GTO, GRO, JAL, MICH, NVOLN, OAX, PUE, VER   | 7.597       | 3.32                        | 2795.36                              | 41.53               | 13.36                        | 7.07                  | 0.580                          |
| 3     | EDOMEX, CDMX   | 9.660       | 1.71                        | 3030.81                              | 76.36               | 52.06                        | 6.34                  | 0.682                          |

El gasto *per cápita* en educación se expresa en pesos mexicanos a precios constantes de 2013.  
 Las variables de profesores y escuelas se expresan por cada mil habitantes.

**Fuente:** elaboración propia.

Con el propósito de capturar una primera imagen de la dinámica de la eficiencia en el uso de los recursos, se repite el análisis de clúster para 2022. El dendrograma resultante se muestra en la Gráfica 2. El segundo grupo se mantiene intacto. La composición de los grupos sufrió una única modificación: la Ciudad de México se traslada hacia el grupo más numeroso, mientras que Coahuila (COAH) ahora se agrupa únicamente con el Estado de México. En el Cuadro 2 se presentan los valores promedio observados para los tres grupos en 2022. Hay un progreso generalizado en escolaridad; el segundo conglomerado es todavía el que exhibe peor resultado, pero experimentó un progreso de casi 1.6 años en promedio. Otro rasgo notable es que, en general, el gasto en educación (como porcentaje del PIBE, y también en términos *per cápita*) disminuyó en todos los grupos, mientras que todas las variables de recursos humanos e infraestructura educativa se incrementaron.

**Gráfica 2**  
**Dendrograma del análisis de clúster para las entidades federativas, 2022**



**Fuente:** elaboración propia con Stata.

Respecto a la relación entre uso de los recursos y obtención de resultados educativos, para 2022 se observa que el grupo conformado por el Estado de México y Coahuila tiene el mayor promedio de escolaridad (10.47 años) junto con el menor gasto en educación, como proporción del PIBE (1.41%) y en términos *per cápita* (\$2,070.17 a precios de 2013); además de presentar las mayores cifras de profesores en todos los niveles educativos, y de escuelas en enseñanza media superior y superior. En cambio, el conglomerado con la peor cifra de escolaridad presenta mayor gasto en educación respecto al PIBE (3.05%). Por su parte, el clúster conformado por Aguascalientes (AGS), Baja California (BC), Baja California Sur (BCS), Campeche (CAMP), Colima (COL), Chihuahua (CHHUA), la Ciudad de México, Durango (DUR), Hidalgo (HGO), Morelos (MOR), Nayarit (NAY), Querétaro (QUTRO), Quintana Roo (QROO), San Luis Potosí (SLP), Sinaloa (SIN), Sonora (SON), Tabasco (TAB), Tamaulipas (TAM), Tlaxcala (TLAX), Yucatán (YUC) y Zacatecas (ZAC) también alcanza una mayor escolaridad promedio (10.236 años) que el segundo grupo (9.17 años), y lo hace con menos profesores y escuelas.

**Cuadro 2**  
**Análisis de clúster para las entidades federativas, valores medios por grupo, año 2022**

| Grupo | Entidades Federativas  | Escolaridad | Gasto en educación (% PIBE) | Gasto per cápita en educación | Profs. Prim. y Sec. | Profs. Media Sup. y Superior | Escuelas Prim. y Sec. | Escuelas Media Sup. y Superior |
|-------|--|-------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1     | AGS, BC, BCS, CAMP, COL, CHHUA, CDMX, DUR, HGO, MOR, NAY, QUTRO, QROO, SLP, SIN, SON, TAB, TAM, TLAX, YUC, ZAC | 10.236      | 2.168                       | 2823.33                       | 15.17               | 10.40                        | 2.11                  | 0.290                          |
| 2     | CHIPS, GTO, GRO, JAL, MICH, NVOLN, OAX, PUE, VER   | 9.170       | 3.050                       | 2580.72                       | 42.90               | 20.58                        | 7.28                  | 0.922                          |
| 3     | COAH, EDOMEX   | 10.470      | 1.410                       | 2070.17                       | 73.22               | 78.03                        | 6.37                  | 1.170                          |

El gasto *per cápita* en educación se expresa en pesos mexicanos a precios constantes de 2013.  
 Las variables de profesores y escuelas se expresan por cada mil habitantes.

**Fuente:** elaboración propia.

El primer resultado relevante que se desprende del análisis jerárquico es que, tanto en 2009 como en 2022, las entidades que destinaron al ramo educativo una fracción mayor de su PIBE lograron el peor resultado en escolaridad, mientras que las que destinaron menor gasto obtuvieron la escolaridad más alta. En segundo lugar, que es posible alcanzar mejores resultados de escolaridad con menos recursos humanos e infraestructura. Se hace patente que existen estados con ineficiencias en el uso de recursos y gasto público en educación.

**Cuadro 3**  
**Determinación de insumos y productos para el SBM**

| Insumos   | Productos   |
|---|---|
| Profesores de primaria y secundaria   | Escolaridad promedio de la población de 15 años y más |
| Profesores en media superior y superior                                     |   |
| Escuelas primaria y secundaria  |   |
| Escuelas media superior y superior  | Tasa de alfabetización                                |
| Gasto en educación como % del PIB estatal                                   |   |
| Las variables de profesores y escuelas se expresan por cada mil habitantes. |   |

**Fuente:** elaboración propia.

Para dilucidar qué tan eficientes son las entidades en el uso de recursos públicos para generar capital educativo de manera conjunta en todo el sistema educativo, se estima la medida SBM de Tone (2001) con los insumos y productos descritos en el Cuadro 3. Las estimaciones para 2009 y 2022 se presentan en el Cuadro 4, junto con las holguras que permiten aquilatar las modificaciones necesarias para que las entidades alcancen la frontera de eficiencia. En 2009, Baja California, Baja California Sur, Coahuila, la Ciudad de México y Nuevo León fueron las entidades eficientes ( $SBM = 1$ ); las nueve entidades menos eficientes fueron

el Estado de México (SBM = 0.084), Veracruz (0.102), Puebla (0.130), Jalisco (0.139), Chiapas (0.142), Oaxaca (0.158), Michoacán (0.169), Guanajuato (0.177) y Guerrero (0.197). Para 2022, únicamente Baja California Sur, la Ciudad de México y Nuevo León se mantuvieron eficientes. Tres estados exhibieron una disminución notable en la medida de eficiencia SBM de 2009 a 2022: Baja California, Coahuila y Colima. Las entidades federativas con mayores ineficiencias al inicio del período se mantuvieron así al final. Los demás estados tuvieron modificaciones marginales que los mantuvieron dentro de la región ineficiente.

Este análisis hace ver que es difícil mantenerse en la frontera de eficiencia; sin embargo, es aún más difícil alejarse de la región de ineficiencia. La determinación de las causas de la ineficiencia y su persistencia a lo largo del tiempo supera el ámbito de la presente investigación; sin embargo, algunas posibilidades sugeridas por la literatura son: niveles de PIB *per cápita* (Afonso y St. Aubyn, 2006; Sibiano y Agasisti, 2013; Kounetas *et al.*, 2023), pobreza y migración interestatal (Pimienta *et al.*, 2022), nivel educativo de la población adulta (Afonso y St. Aubyn, 2006), inercias en la asignación presupuestaria (Mou *et al.*, 2019), tamaño del gobierno (Sikayena *et al.*, 2022), corrupción (Fonchamnyo y Sama, 2016; Fomba *et al.*, 2023).

**Cuadro 4**  
**Medida de eficiencia SBM y holguras de los insumos a nivel estatal, 2009 y 2022**

| Entidad Federativa | Eficiencia SBM |       | Profes. Prim. y Secundaria |       | Profes. Media Sup. y Sup. |       | Escs. Prim. y Secundaria |       | Escs. Media Sup. y Sup. |       | Gasto Educ. (% PIBE) |       |
|--------------------|----------------|-------|----------------------------|-------|---------------------------|-------|--------------------------|-------|-------------------------|-------|----------------------|-------|
|                    | 2009           | 2022  | 2009                       | 2022  | 2009                      | 2022  | 2009                     | 2022  | 2009                    | 2022  | 2009                 | 2022  |
| AGS                | 0.531          | 0.567 | -2.53                      | -2.44 | -1.40                     | -1.04 | -0.43                    | -0.39 | -0.03                   | -0.07 | -1.82                | -1.22 |
| BC                 | 1.000          | 0.279 | 0.00                       | -8.08 | 0.00                      | -5.93 | 0.00                     | -1.21 | 0.00                    | -0.11 | 0.00                 | -5.56 |
| BCS                | 1.000          | 1.000 | 0.00                       | 0.00  | 0.00                      | 0.00  | 0.00                     | 0.00  | 0.00                    | 0.00  | 0.00                 | 0.00  |
| CAMP               | 0.713          | 0.773 | -0.54                      | -0.27 | -0.35                     | -0.39 | -0.51                    | -0.51 | -0.05                   | 0.00  | -0.07                | -0.59 |
| COAH               | 1.000          | 0.263 | 0.00                       | -19.9 | 0.00                      | -50.6 | 0.00                     | -2.17 | 0.00                    | -0.31 | 0.00                 | -0.06 |
| COL                | 0.746          | 0.293 | -0.95                      | -7.09 | -0.31                     | -5.08 | -0.08                    | -1.51 | -0.02                   | -0.29 | -2.29                | -1.71 |
| CHIPS              | 0.142          | 0.159 | -10.9                      | -12.5 | -2.44                     | -3.02 | -9.70                    | -10.3 | -0.60                   | -0.88 | -4.96                | -4.58 |
| CHHUA              | 0.223          | 0.259 | -6.46                      | -6.93 | -5.36                     | -6.59 | -2.77                    | -2.80 | -0.23                   | -0.33 | -1.26                | -0.84 |
| CDMX               | 1.000          | 1.000 | 0.00                       | 0.00  | 0.00                      | 0.00  | 0.00                     | 0.00  | 0.00                    | 0.00  | 0.00                 | 0.00  |
| DUR                | 0.299          | 0.336 | -4.41                      | -4.47 | -1.54                     | -2.09 | -2.92                    | -2.83 | -0.11                   | -0.17 | -2.57                | -1.96 |
| GTO                | 0.177          | 0.193 | -12.1                      | -13.4 | -3.42                     | -5.40 | -5.25                    | -5.02 | -0.38                   | -0.73 | -1.58                | -0.90 |
| GRO                | 0.197          | 0.213 | -9.35                      | -9.75 | -1.28                     | -1.54 | -5.77                    | -5.73 | -0.26                   | -0.69 | -5.70                | -5.34 |
| HGO                | 0.237          | 0.241 | -6.17                      | -6.63 | -2.56                     | -3.30 | -3.63                    | -3.61 | -0.14                   | -0.31 | -3.61                | -2.91 |
| JAL                | 0.139          | 0.172 | -18.5                      | -21.5 | -8.31                     | -12.1 | -6.49                    | -6.29 | -0.50                   | -0.60 | -0.96                | -0.54 |
| EDOMEX             | 0.084          | 0.092 | -36.2                      | -37.4 | -16.1                     | -23.5 | -9.25                    | -9.50 | -0.92                   | -1.74 | -1.55                | -1.23 |
| MICH               | 0.169          | 0.188 | -9.94                      | -10.0 | -3.99                     | -5.40 | -5.96                    | -5.80 | -0.22                   | -0.45 | -3.03                | -2.25 |
| MOR                | 0.421          | 0.482 | -2.50                      | -2.58 | -1.39                     | -2.83 | -0.66                    | -0.64 | -0.06                   | -0.01 | -2.43                | -2.36 |
| NAY                | 0.455          | 0.512 | -3.13                      | -2.74 | -0.51                     | -0.56 | -1.16                    | -1.22 | -0.08                   | -0.07 | -3.64                | -2.68 |

| Entidad Federativa | Eficiencia SBM |       | Profs. Prim. y Secundaria |       | Profs. Media Sup. y Sup. |       | Escs. Prim. y Secundaria |       | Escs. Media Sup. y Sup. |       | Gasto Educ. (% PIBE) |       |
|--------------------|----------------|-------|---------------------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|-------------------------|-------|----------------------|-------|
|                    | 2009           | 2022  | 2009                      | 2022  | 2009                     | 2022  | 2009                     | 2022  | 2009                    | 2022  | 2009                 | 2022  |
| NVOLN              | 1.000          | 1.000 | 0.00                      | 0.00  | 0.00                     | 0.00  | 0.00                     | 0.00  | 0.00                    | 0.00  | 0.00                 | 0.00  |
| OAX                | 0.158          | 0.185 | -10.2                     | -10.4 | -2.19                    | -2.73 | -7.04                    | -7.27 | -0.52                   | -0.62 | -5.46                | -5.40 |
| PUE                | 0.130          | 0.158 | -13.4                     | -14.9 | -5.24                    | -6.50 | -5.44                    | -5.80 | -0.93                   | -1.31 | -2.13                | -1.62 |
| QUTRO              | 0.428          | 0.488 | -1.69                     | -2.38 | -1.95                    | -4.24 | -1.17                    | -1.23 | -0.07                   | -0.06 | -0.97                | -0.45 |
| QROO               | 0.571          | 0.497 | -2.64                     | -3.13 | -0.28                    | -0.93 | -0.50                    | -0.64 | -0.02                   | -0.09 | -1.37                | -1.12 |
| SLP                | 0.225          | 0.354 | -7.78                     | -7.55 | -1.83                    | -2.34 | -4.24                    | -3.98 | -0.27                   | -0.08 | -2.67                | -1.57 |
| SIN                | 0.211          | 0.230 | -8.58                     | -9.55 | -4.06                    | -6.68 | -2.94                    | -2.77 | -0.22                   | -0.39 | -1.63                | -1.52 |
| SON                | 0.446          | 0.398 | -3.33                     | -4.80 | -3.31                    | -5.72 | -1.22                    | -1.61 | -0.13                   | -0.18 | -1.07                | -0.12 |
| TAB                | 0.285          | 0.357 | -4.50                     | -3.87 | -2.55                    | -2.69 | -2.22                    | -2.23 | -0.18                   | -0.18 | -1.02                | -0.78 |
| TAM                | 0.245          | 0.296 | -7.42                     | -7.22 | -3.28                    | -3.82 | -2.33                    | -2.14 | -0.15                   | -0.14 | -1.54                | -1.23 |
| TLAX               | 0.499          | 0.538 | -1.85                     | -2.40 | -0.59                    | -1.43 | -0.46                    | -0.46 | -0.05                   | -0.02 | -3.69                | -3.33 |
| VER                | 0.102          | 0.115 | -18.3                     | -20.1 | -5.56                    | -7.63 | -11.5                    | -11.9 | -1.31                   | -1.47 | -2.24                | -2.18 |
| YUC                | 0.357          | 0.368 | -5.53                     | -5.91 | -1.08                    | -1.96 | -1.21                    | -1.26 | -0.08                   | -0.23 | -1.95                | -1.17 |
| ZAC                | 0.330          | 0.405 | -3.40                     | -2.97 | -1.67                    | -1.47 | -2.53                    | -2.30 | -0.12                   | -0.15 | -3.90                | -2.45 |

Fuente: elaboración propia a partir de la estimación en R del modelo SBM.

Las holguras calculadas para 2009 indican que, si el Estado de México hubiese operado eficientemente, habría obtenido los mismos resultados de escolaridad y alfabetización con un gasto menor en 1.55 puntos porcentuales del PIBE, y reduciendo los recursos utilizados por cada mil habitantes: 36.2 profesores de primaria y secundaria, 16.1 profesores de nivel medio y superior, 9.25 escuelas primarias y secundarias, 0.92 escuelas de nivel medio y superior. De esta manera, es posible ubicar las áreas de oportunidad en que las diferentes entidades deberían buscar ahorros para lograr la eficiencia, tanto como la cuantía de estos. Por ejemplo, Baja California en 2022 debería reducir en 5.56 puntos porcentuales del PIBE su gasto, así como disminuir los profesores en todos los niveles educativos; Coahuila debería centrar su atención en una operación más eficiente de los profesores en todos los niveles educativos, y Colima debería mejorar simultáneamente en todos los aspectos.

Entre las nueve entidades más ineficientes al inicio del período se observa que todas presentaron incrementos negligibles de eficiencia para 2022, de manera que no lograron mejorar su posición; adicionalmente, sus medidas de holgura tampoco exhibieron cambios importantes, indicando que ninguna de estas entidades presentó mejoras en ningún aspecto específico. Esto podría indicar la existencia de inercias y rigideces institucionales que dificultan la búsqueda de la eficiencia.

**Cuadro 5**  
**Variaciones de eficiencia (TFPE) en el sector educativo por entidad federativa, 2009-2022**

| Entidad Federativa   | Media  | Máx.   | Mín.   | Entidad Federativa | Media  | Máx.   | Mín.   |
|--|--------|--------|--------|--------------------|--------|--------|--------|
| <i>Región Norte</i>  |        |        |        |                    |        |        |        |
| BC   | 0.4256 | 0.5745 | 0.2248 | NVOLN              | 0.4632 | 0.6516 | 0.1809 |
| COAH   | 0.3607 | 0.4466 | 0.2537 | SON                | 0.3603 | 0.4652 | 0.2404 |
| CHHUA  | 0.3383 | 0.4023 | 0.2575 | TAM                | 0.4243 | 0.5192 | 0.2991 |
| <i>Región Centro Norte</i>   |        |        |        |                    |        |        |        |
| AGS  | 0.6743 | 0.7451 | 0.5732 | MICH               | 0.2394 | 0.2980 | 0.1795 |
| BCS  | 0.9979 | 1.0000 | 0.9806 | NAY                | 0.6732 | 0.5593 | 0.7532 |
| COL  | 0.5999 | 0.2876 | 0.9926 | SLP                | 0.5093 | 0.2655 | 0.6313 |
| DUR  | 0.4540 | 0.5335 | 0.3595 | SIN                | 0.2593 | 0.2774 | 0.2124 |
| JAL  | 0.4196 | 0.4992 | 0.3025 | ZAC                | 0.5386 | 0.6104 | 0.4388 |
| <i>Región Centro</i>   |        |        |        |                    |        |        |        |
| CDMX   | 0.5050 | 0.9785 | 0.1156 | MOR                | 0.7577 | 0.9280 | 0.5551 |
| EDOMEX   | 0.2718 | 0.3223 | 0.2185 | PUE                | 0.2117 | 0.2485 | 0.1630 |
| GTO  | 0.3086 | 0.3625 | 0.2134 | QUTRO              | 0.6141 | 0.7478 | 0.4708 |
| HGO  | 0.2946 | 0.3291 | 0.2412 | TLAX               | 0.7349 | 0.4545 | 0.8966 |
| <i>Región Sur</i>  |        |        |        |                    |        |        |        |
| CAMP   | 0.8916 | 0.9749 | 0.7912 | QROO               | 0.7042 | 0.9122 | 0.5167 |
| CHIPS  | 0.2926 | 0.3491 | 0.1947 | TAB                | 0.3883 | 0.4474 | 0.3173 |
| GRO  | 0.4470 | 0.5320 | 0.3108 | VER                | 0.1750 | 0.2017 | 0.1416 |
| OAX  | 0.3306 | 0.4255 | 0.2373 | YUC                | 0.4811 | 0.4021 | 0.5669 |
| Si TFPE > 1, existe un aumento de eficiencia; si TFPE < 1, se pierde eficiencia. |        |        |        |                    |        |        |        |

**Fuente:** elaboración propia a partir de la descomposición del índice de Hicks-Moorsteen estimado en R.

Un análisis auténticamente dinámico de la eficiencia a lo largo del período de estudio requiere la descomposición del índice de Hicks-Moorsteen propuesta por O'Donnell (2010) para realizar comparaciones interanuales de eficiencia (TFPE) y de cambio tecnológico (TC). Se utilizaron los insumos y productos enlistados en el Cuadro 3. Los resultados de variación de eficiencia se resumen en el Cuadro 5 en términos de la regionalización propuesta por Banxico. La región norte presenta una pérdida generalizada de eficiencia a lo largo del período de estudio. Nuevo León es la entidad con menor pérdida promedio de eficiencia,<sup>3</sup> seguida por Baja California y Tamaulipas; en cambio, el estado que presenta mayores pérdidas anuales de eficiencia es Chihuahua. En la región centro-norte, Baja California Sur prácticamente mantiene constante su eficiencia a lo largo del período (con una disminución promedio de tan solo 0.21% anual, equivalente

3. Un valor TFPE más cercano a cero indica una mayor pérdida de eficiencia. La pérdida de eficiencia se puede cuantificar en términos porcentuales como el complemento a 1 del valor TFPE.

a un decremento acumulado de 2.9% en los 14 años considerados); en contraste, Michoacán exhibe graves disminuciones de eficiencia año con año. En el centro del país todos los estados presentaron un deterioro de la eficiencia, siendo Tlaxcala y Morelos las que presentaron menores pérdidas. En la región sur, Veracruz fue la entidad con las mayores pérdidas anuales de eficiencia.

En el Cuadro 6 se visualizan las cifras representativas para el cambio tecnológico derivado del índice de Hicks-Moorsteen. Todos los estados del país presentan resultados que implican progreso tecnológico en al menos un año dentro del período considerado. Por ejemplo, en la región norte, Nuevo León registra un incremento de 17.52% en 2012, Chihuahua 9.04% en 2021, Tamaulipas 3.29% en 2022 y Coahuila 8.35% en 2021; no obstante, ningún estado de dicha región presenta un promedio superior a 1 que permita deducir un progreso tecnológico sostenido a lo largo de todo el período. Baja California Sur es la única entidad en el país que registró progreso tecnológico sostenido desde 2008 hasta 2022; en contraste, el resto de las entidades de la región centro-norte presentan solamente expansiones temporales (la mayoría en 2012, Zacatecas en 2020, Aguascalientes y Colima en 2022), pero promedios por debajo de la unidad que indican retrocesos en la mayoría de los años. En el centro de la República Mexicana, solamente Puebla muestra un promedio por arriba de la unidad, evidenciando progreso tecnológico en la mayoría de los años del período, aun cuando exhibe retroceso por lo menos en una medición interanual. En el sur, Veracruz presenta una situación similar a la de Puebla, con una expansión tecnológica de 1.84% en promedio, pero por lo menos un año de retroceso. En síntesis, la descomposición del índice de Hicks-Moorsteen perfila un panorama general de pérdida de eficiencia y estancamiento tecnológico entre 2008 y 2022.

Estos resultados son similares a los obtenidos mediante el modelo SBM, y los profundizan puesto que se obtiene una visión más precisa del proceso de pérdida de eficiencia, con avances modestos, estancamiento y retrocesos a lo largo del tiempo.

**Cuadro 6**  
**Cambio tecnológico (TC) en el sector educativo por entidad federativa, 2009-2022**

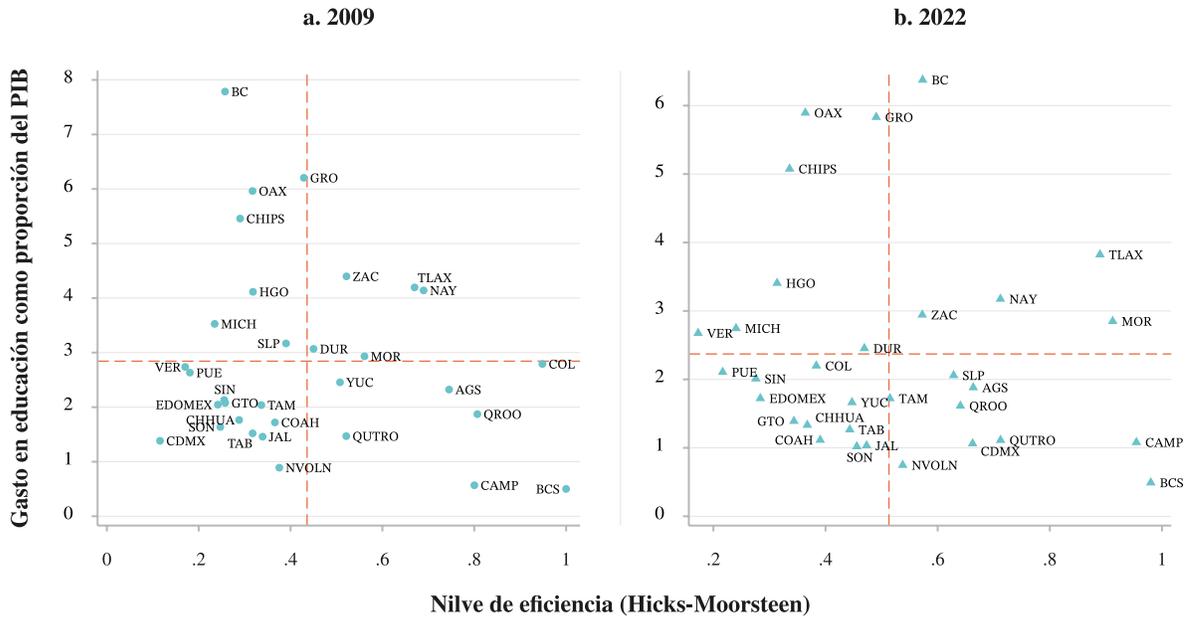
| Entidad Federativa         | Media  | Máx.          | Mín.   | Entidad Federativa | Media  | Máx.          | Mín.   |
|----------------------------|--------|---------------|--------|--------------------|--------|---------------|--------|
| <i>Región Norte</i>        |        |               |        |                    |        |               |        |
| BC                         | 0.9623 | 1.0329 (2022) | 0.8965 | NVOLN              | 0.9942 | 1.1752 (2012) | 0.8244 |
| COAH                       | 0.9820 | 1.0835 (2021) | 0.8222 | SON                | 0.9857 | 1.0836 (2021) | 0.8025 |
| CHHUA                      | 0.9733 | 1.0940 (2021) | 0.7519 | TAM                | 0.9442 | 1.0329 (2022) | 0.7745 |
| <i>Región Centro Norte</i> |        |               |        |                    |        |               |        |
| AGS                        | 0.9694 | 1.017 (2022)  | 0.8220 | MICH               | 0.9736 | 1.1711 (2012) | 0.6802 |
| BCS                        | 1.0441 | 1.1873 (2012) | 1.0001 | NAY                | 0.9792 | 1.1738 (2012) | 0.8219 |
| COL                        | 0.9688 | 1.0384 (2022) | 0.8220 | SLP                | 0.9613 | 1.1628 (2012) | 0.7745 |
| DUR                        | 0.9738 | 1.1728 (2012) | 0.7745 | SIN                | 0.9659 | 1.0726 (2012) | 0.8220 |
| JAL                        | 0.9965 | 1.1284 (2011) | 0.7519 | ZAC                | 0.9595 | 1.1002 (2020) | 0.6802 |

| Entidad Federativa   | Media  | Máx.          | Mín.   | Entidad Federativa | Media  | Máx.          | Mín.   |
|--|--------|---------------|--------|--------------------|--------|---------------|--------|
| <i>Región Centro</i>   |        |               |        |                    |        |               |        |
| CDMX   | 0.9853 | 1.056 (2016)  | 0.8129 | MOR                | 0.9472 | 1.0319 (2022) | 0.7743 |
| EDOMEX   | 0.9961 | 1.1281 (2011) | 0.7516 | PUE                | 1.0122 | 1.0818 (2012) | 0.9593 |
| GTO  | 0.9814 | 1.0958 (2012) | 0.7519 | QUTRO              | 0.9476 | 1.0309 (2022) | 0.8025 |
| HGO  | 0.9693 | 1.0427 (2019) | 0.8025 | TLAX               | 0.9907 | 1.1805 (2012) | 0.9308 |
| <i>Región Sur</i>  |        |               |        |                    |        |               |        |
| CAMP   | 0.962  | 1.0597 (2011) | 0.815  | QROO               | 0.9772 | 1.1612 (2012) | 0.8220 |
| CHIPS  | 0.9864 | 1.3981 (2012) | 0.6805 | TAB                | 0.9662 | 1.0597 (2011) | 0.8056 |
| GRO  | 0.9864 | 1.3641 (2012) | 0.6802 | VER                | 1.0184 | 1.0922 (2012) | 0.8714 |
| OAX  | 0.9834 | 1.1778 (2012) | 0.8217 | YUC                | 0.9778 | 1.1603 (2012) | 0.7745 |
| Si $TC > 1$ , existe progreso tecnológico; si $TC < 1$ , hay un retroceso. |        |               |        |                    |        |               |        |

**Fuente:** elaboración propia a partir de la descomposición del índice de Hicks-Moorsteen estimado en R.

La Gráfica 3 presenta diagramas de dispersión que relacionan gasto en educación como porcentaje del PIB contra nivel de eficiencia de Hicks-Moorsteen, por entidad federativa, para 2009 (panel a) y 2022 (panel b). Las líneas de referencia, que representan el promedio nacional de cada variable para cada año, dividen al plano en cuadrantes. En el primero se ubican entidades como Zacatecas, Nayarit, Tlaxcala y Morelos, que tienen eficiencia y gasto superiores a la media; la medida de eficiencia SBM arroja resultados entre 0.330 y 0.538 para estos cuatro estados. El segundo cuadrante representa la peor situación posible, una combinación de alto nivel de gasto con bajos niveles de eficiencia; en este se encontraron, tanto en 2009 como en 2022, los estados de Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Hidalgo y Michoacán, cuyas cifras SBM oscilan entre 0.142 y 0.241. El tercer cuadrante está compuesto por los estados con eficiencia y gasto menores al promedio, como Chihuahua, Coahuila, el Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Puebla, Sinaloa, Sonora y Tabasco, que se ubicaron allí al principio y al final del período, con cifras SBM en un rango desde 0.084 hasta 1. Finalmente, el cuarto cuadrante aglomera a las entidades en la mejor situación posible: altos niveles de eficiencia junto con gasto inferior al promedio nacional. Algunas de las que se ubicaron allí en ambos extremos del período fueron Aguascalientes, Campeche, Querétaro y Quintana Roo, cuyas medidas SBM están entre 0.428 y 0.773. Destaca, por su permanencia en el cuarto cuadrante, el estado de Baja California Sur, que exhibe la mayor medida de eficiencia Hicks-Moorsteen junto con el mínimo gasto en educación a nivel nacional en 2009 y también en 2022; adicionalmente, su medida de eficiencia SBM fue igual a 1 en los dos extremos del período, y es la única entidad que registró progreso tecnológico permanente.

**Gráfica 3**  
**Relación del gasto en educación como porcentaje del PIB**  
**con el nivel de eficiencia de Hicks-Moorsteen, años 2009 y 2022**



**Fuente:** elaboración propia a partir de la estimación en R del índice de Hicks-Moorsteen.

La media de la medida de eficiencia Hicks-Moorsteen mostró un incremento de 2009 a 2022, pero el gasto en educación como porcentaje del PIB se contrajo, hallazgo concordante con los de Aparicio *et al.* (2022) en lo que respecta al hecho que México ha logrado mejores resultados en producción de capital educativo con menor gasto. Si bien algunos estados, como Baja California y San Luis Potosí, para 2022 lograron sobrepasar el promedio nacional de eficiencia; otros, como el caso de Veracruz, mantuvieron un nivel de eficiencia inferior a la media con un gasto público como proporción al PIB mayor al promedio nacional (segundo cuadrante). Entidades como Oaxaca, Chiapas y Guerrero no mostraron una mejoría en el periodo; en este sentido, los resultados de esta investigación van en una línea similar a los reportados por Pimenta *et al.* (2022), quienes señalan que las universidades públicas de estas entidades son ineficientes en las dimensiones de docencia e investigación, lo cual surge del hecho de presentar altos niveles de pobreza.

Las medidas de eficiencia SBM y de Hicks-Moorsteen no conducen a las mismas conclusiones para todos los estados. Son más consistentes en los estados que se ubicaron en el segundo cuadrante en los diagramas de dispersión de la Gráfica 3, los cuales indudablemente son catalogados como ineficientes; asimismo, los estados que se encuentran en el cuarto cuadrante evidentemente son los más eficientes, lo que caracteriza las diferencias a nivel subnacional, resultados semejantes a los observados por Sibiano y Agasisti (2013) para Italia. La medida basada en holguras indica que la mayoría de las entidades adolecen un uso ineficiente de los recursos públicos destinados al sector educativo, lo cual refuerza lo planteado por Afonso y Baquero (2024) en el sentido de que observan una pérdida generalizada de eficiencia en el uso de los recursos en 2019 en América Latina; sin embargo, existen entidades como Baja California Sur, la Ciudad de México y Nuevo León, que mostraron un uso eficiente de los insumos en 2009 y 2022. En cambio, de acuerdo con la medida TFPE de Hicks-Moorsteen, todos los estados exhibieron pérdidas de eficiencia entre 2009 y 2022.

## CONCLUSIONES

La presente investigación ha proporcionado un análisis detallado sobre la eficiencia del gasto, los recursos y la infraestructura públicos asignados al sector educativo a nivel estatal en México, de 2008 a 2022, para la generación de capital educativo medido en términos de tasa de alfabetización y escolaridad promedio de la población con 15 años y más. Con la desconcentración de la prestación de los servicios educativos se busca, de manera generalizada, el incremento en el acceso y la disponibilidad de estos. Si bien cada entidad federativa tiene características que la distinguen de las demás y condicionan su desempeño, las estimaciones de eficiencia basada en holguras arrojan evidencia empírica de que solamente tres (Baja California Sur, la Ciudad de México y Nuevo León) entre las 32 entidades federativas fueron eficientes en el uso de los recursos públicos (gasto, profesores e infraestructura) para incrementar el capital educativo en 2009 y 2022.

El índice de Hicks-Moorsteen proporciona resultados consistentes sobre la existencia de ineficiencias en el uso de los recursos en el sector educativo para un conglomerado de entidades que incluye a Veracruz, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Hidalgo y Michoacán, entre otras, y que permanecieron estancadas durante los 14 años considerados en este estudio; esta situación es similar a la observada por Pimenta *et al.* (2022) para las universidades públicas estatales. También hay estados, como Baja California Sur, la Ciudad de México y Nuevo León, que claramente tienen un desempeño sobresaliente por la forma en que combinan gasto público, recursos e infraestructura para obtener capital educativo. Aunado a esto, se observaron casos, como el de Coahuila y Colima, que iniciaron el período con un desempeño superior, pero se tornaron cada vez más ineficientes. Finalmente, estados como San Luis Potosí, aun cuando no han logrado superar definitivamente sus ineficiencias, mostraron mejorías durante el período analizado.

Para algunas entidades es posible identificar áreas de oportunidad específicas en la asignación de recursos, pero la optimización de gasto y recursos públicos es un problema complejo que requiere de análisis ulteriores. En este sentido, sería relevante analizar a fondo las causales de la ineficiencia. Algunos autores señalan que la influencia de la corrupción (Fonchamnyo y Sama, 2016) y las características socioeconómicas del estudiantado (Johnson y Ruggiero, 2014) son aspectos relevantes para determinar la eficiencia. Otros posibles condicionantes son características económicas e institucionales de la entidad federativa. El enfoque adoptado sobre el capital educativo a nivel estatal podría haber ocultado rasgos específicos de municipios, e incluso localidades, que tengan influencia sobre los resultados de eficiencia, o el desempeño de manera individual en cada nivel educativo, el cual se puede verse distorsionado por las condiciones de pobreza en las que se encuentra su población (Pimenta *et al.*, 2022). A pesar de estas limitaciones, como las que emanan de considerar como criterio de eficiencia la propuesta de Azar (2016) del capital educativo, se esboza el desempeño en el uso de los recursos públicos del sistema de educación de manera conjunta a nivel subnacional.

Finalmente, se destaca el reto de definir otros criterios conjuntos para medir la eficiencia del sistema educativo nacional y estatal, aun cuando el método SBM y el índice de Hicks-Moorsteen ofrecen evidencia consistente, ambas medidas están sujetas a los datos disponibles y accesibles desde fuentes oficiales, lo cual podría limitar el alcance y precisión para caracterizar el contexto regional y las variaciones estatales.

## REFERENCIAS

- Afonso, A. & Baquero, G. (2024). Government spending efficiency in Latin America. *Empirica*, 51(1), 127-160. <https://doi.org/10.1007/s10663-023-09599-4>
- Afonso, A., Schuknecht, L. & Tanzi, V. (2010). Income distribution determinants and public spending efficiency. *The Journal of Economic Inequality*, 8(3), 367-389. <https://doi.org/10.1007/s10888-010-9138-z>
- Afonso, A. & St. Aubyn, M. (2005). Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries. *Journal of Applied Economics*, 8(2), 227-246. <https://doi.org/10.1080/15140326.2005.12040626>
- Afonso, A. & St. Aubyn, M. (2006). Cross-country efficiency of secondary education provision: A semi-parametric analysis with non-discretionary inputs. *Economic Modelling*, 23(3), 476-491. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2006.02.003>
- Agasisti, T. (2014). The efficiency of public spending on education: An empirical comparison of EU countries. *European Journal of Education*, 49(4), 543-557. <https://doi.org/10.1111/ejed.12069>
- Agasisti, T., Egorov, A., Zinchenko, D., & Leshukov, O. (2021). Efficiency of regional higher education systems and regional economic short-run growth: empirical evidence from Russia. *Industry and innovation*, 28(4), 507-534. <https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1738914>
- Aparicio, J., Perelman, S. & Santín, D. (2022). Comparing the evolution of productivity and performance gaps in education systems through DEA: an application to Latin American countries. *Operational Research*, 1-35. <https://doi.org/10.1007/s12351-020-00578-2>
- Azar, P. (2016). The efficiency of public education spending in Latin America: A comparison to high-income countries. *International Journal of Educational Development*, 49, 188-203. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2016.03.005>
- Barra, C., & Boccia, M. (2022). What matters in educational performance? Evidence from OECD and non-OECD countries. *Quality & Quantity*, 56(6), 4335-4394. <https://doi.org/10.1007/s11135-022-01322-y>
- Barro, R. (2013). Education and economic growth. *Annals of Economics and Finance*, 14(2), 277-304.
- Busemeyer, M. (2007). Determinants of public education spending in 21 OECD democracies, 1980-2001. *Journal of European Public Policy*, 14(4), 582-610. <https://doi.org/10.1080/13501760701314417>
- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Cordero, J. M., Polo, C. & Simancas, R. (2022). Assessing the efficiency of secondary schools: Evidence from OECD countries participating in PISA 2015. *Socio-Economic Planning Sciences*, 81, 100927. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100927>
- Davoodi, H., Tiongson, E. & Asawanuchit, S. (2010). Benefit incidence of public education and health spending worldwide: evidence from a new database. *Poverty & Public Policy*, 2(2), 5-52. <https://doi.org/10.2202/1944-2858.1055>
- Delfín, O., Navarro, J. y Cardona, G. (2024). Eficiencia de la educación secundaria en México, 2010-2017: Un estudio a nivel municipal a través del análisis de la envolvente de datos. *Perfiles Latinoamericanos*, 32(63), 1-28. <https://doi.org/10.18504/pl3263-003-2024>
- Delprato, M., & Antequera, G. (2021). Public and private school efficiency and equity in Latin America: New evidence based on PISA for development. *International Journal of Educational Development*, 84, 102404. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102404>
- Dutu, R. & Sicari, P. (2020). Public spending efficiency in the OECD: Benchmarking health care, education, and general administration. *Review of Economic Perspectives*, 20(3), 253-280. <https://doi.org/10.2478/revecp-2020-0013>

- Elshani, A. & Pula, L. (2022). The efficiency of educational and healthcare public expenditures in Kosovo: A data envelopment analysis technique. *Ekonomika*, 101(2), 92–108. <https://doi.org/10.15388/Ekon.2022.101.2.6>
- Everitt, B., Landau, S., Leese, M. & Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis*. John Wiley & Sons.
- Fomba, B.K., Talla, D.F. & Ningaye, P. (2023). Institutional quality and education quality in developing countries: Effects and transmission channels. *Journal of the Knowledge Economy*, 14, 86–115. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00869-9>
- Fonchamnyo, D. & Sama, M. (2016). Determinants of public spending efficiency in education and health: evidence from selected CEMAC countries. *Journal of Economics and Finance*, 40, 199-210. <https://doi.org/10.1007/s12197-014-9310-6>
- Giménez, V., Prior, D. & Thieme, C. (2007). Technical efficiency, managerial efficiency and objective-setting in the educational system: an international comparison. *Journal of the Operational Research Society*, 58(8), 996-1007. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602213>
- Grosskopf, S., Hayes, K. J. & Taylor, L. L. (2014). Efficiency in education: research and implications. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 36(2), 175-210. <https://doi.org/10.1093/aapp/ppu007>
- Guarini, G., Laureti, T., & Garofalo, G. (2020). Socio-institutional determinants of educational resource efficiency according to the capability approach: An endogenous stochastic frontier analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 71, 100835. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100835>
- Hanushek, E. A. & Woessmann, L. (2011). How much do educational outcomes matter in OECD countries? *Economic Policy*, 26(67), 427-491. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2011.00265.x>
- Hammes, D., Flach, L., & Mattos, L. (2020). The efficiency of public expenditure on Higher Education: a study with Brazilian Federal Universities. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 28(109), 1076-1097. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002802573>
- Hicks, J. R. (1961). The Measurement of Capital in Relation to the Measurement of Other Economic Aggregates. En D. C. Hague (Ed.), *The Theory of Capital* (pp. 18–31). London: Palgrave Macmillan. [https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-349-08452-4_2)
- Iqbal, F. & Kiendrebeogo, Y. (2015). Public spending and education attainment in the Middle East and North Africa. *Review of Middle East Economics and Finance*, 11(2), 99-118. <https://doi.org/10.1515/rmeef-2015-0020>
- Johnes, J., Portela, M. & Thanassoulis, E. (2017). Efficiency in education. *Journal of the Operational Research Society*, 68, 331-338. <https://doi.org/10.1057/s41274-016-0109-z>
- Johnson, A. L. & Ruggiero, J. (2014). Nonparametric measurement of productivity and efficiency in education. *Annals of Operations Research*, 221, 197-210. <https://doi.org/10.1007/s10479-011-0880-9>
- Kounetas, K., Androulakis, G., Kaisari, M. & Manousakis, G. (2023). Educational reforms and secondary school's efficiency performance in Greece: A bootstrap DEA and multilevel approach. *Operational Research International Journal*, 23(1), 9. <https://doi.org/10.1007/s12351-023-00764-y>
- López, L. & Prior, D. (2022). Long-term efficiency of public service provision in a context of budget restrictions. An application to the education sector. *Socio-Economic Planning Sciences*, 81, 100946. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100946>
- Margaritis, S. G., Tsamadias, C. P. & Argyropoulos, E. E. (2022). Investigating the relative efficiency and productivity change of upper secondary schools: The case of schools in the region of Central Greece. *Journal of the Knowledge Economy*, 13, 128-160. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00698-2>
- Moorsteen, R. H. (1961). On measuring productive potential and relative efficiency. *The Quarterly Journal of Economics*, 73(3), 151-167. <https://doi.org/10.2307/1885133>

- Mou, H., Atkinson, M. & Marshall, J. (2019). Budgeting for efficiency? A case study of the public K-12 education systems of Canada. *Applied Economics*, 51(34), 3740-3757. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1584380>
- Mungaray, A., Pimienta, R. & Ocegueda, M. (2021). Educación superior, productividad y crecimiento económico en México entre 2004 y 2015. *Perfiles Latinoamericanos*, 29(58). <https://doi.org/10.18504/pl2958-014-2021>
- Mungaray, A. & Torres, V. (2010). Actividad económica y educación superior en México. *Revista de la Educación Superior*, 39(156), 7-18.
- O'Donnell, C. J. (2010). Measuring and decomposing agricultural productivity and profitability change. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 54(4), 527-560. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2010.00512.x>
- Pimienta, R., Mungaray, A., y Ocegueda, M. (2022). Eficiencia del gasto público entre las universidades mexicanas y sus determinantes: Análisis Envolvente de Datos (AED) con aplicación de modelos semi-paramétricos en dos etapas. *Economía: Teoría y Práctica*, 57(2), 95-119. <http://dx.doi.org/10.24275/etypuam/ne/572022/pimienta>
- Quispe, C., Rojas, R. y Blanco, M. (2024). Eficiencia de la inversión pública en educación en el Perú, 2016-2022: Un análisis comparativo por regiones. *Comuni@cción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 15(1), 66-78. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.15.1.989>
- Sibiano, P. & Agasisti, T. (2013). Efficiency and heterogeneity of public spending in education among Italian regions. *Journal of Public Affairs*, 13(1), 12-22. <https://doi.org/10.1002/pa.1404>
- Sikayena, I., Bentum-Ennin, I., Andoh, F. & Asravor, R. (2022). Efficiency of public spending on human capital in Africa. *Cogent Economics & Finance*, 10(1), 2140905. <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2140905>
- Tone, K. (2001). A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 130(3), 498-509. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00407-5](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00407-5)



## Distribución del ingreso industrial en México, 2003-2018: estructura, dinámica y competitividad

### Distribution of industrial income in Mexico, 2003-2018: structure, dynamics and competitiveness

Aideé Callejas Martínez\*, Nicolás Callejas Juárez\*\*  
y Alejandro García Bencomo\*\*\*

\*Universidad Autónoma de Chihuahua. Correo electrónico: a321273@uach.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5832-0985>

\*\*Universidad Autónoma de Chihuahua. Correo electrónico: ncallejas@uach.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0170-1880>

\*\*\*Universidad Autónoma de Chihuahua. Correo electrónico: agarciab@uach.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2560-6415>

#### RESUMEN

El coeficiente de Gini (CG) fue utilizado para estudiar la distribución del ingreso industrial de México y mediante la teoría de la localización se detalló su estructura, dinámica y competitividad durante el periodo 2003 al 2018. La distribución del ingreso industrial se encuentra influenciada por el tamaño de la empresa y su ubicación geográfica. Se descubrió que el CG varió entre estados y tamaño de las empresas ( $p < 0.05$ ), pero no entre las micro, pequeña, mediana-grande empresas y entre quinquenios ( $p > 0.05$ ). En México, la industria se diversificó, con una mayor especialización en empresas micro y una diversificación más amplia en las grandes empresas. La reestructuración y relocalización de las empresas ha facilitado su expansión económica y se prevé que el coeficiente de Gini seguirá con una tendencia a mejorar.

#### ABSTRACT

The Gini Coefficient (GC) was used to study the distribution of Mexico's industrial income and through the theory of localization, its structure, dynamics and competitiveness during the period 2003 to 2018 were detailed. The distribution of industrial income is influenced by firm size and geographic location. It was found that CG varied between states and firm size ( $p < 0.05$ ), but not between micro-small, medium-large firms and between five-year periods ( $p > 0.05$ ). In Mexico, industry diversified, with greater specialization in micro firms and broader diversification in large firms. The restructuring and relocation of companies has facilitated their economic expansion, and the Gini coefficient is expected to continue to improve.

*Recibido: 25/septiembre/2024*  
*Aceptado: 28/febrero/2025*  
*Publicado: 01/septiembre/2025*

#### Palabras clave:

| Coeficiente de Gini |  
| Concentración industrial |  
| Localización industrial |  
| Especialización industrial |  
| Reestructuración industrial |

#### Keywords:

| Gini coefficient |  
| Industrial concentration |  
| Industrial location |  
| Industrial specialization |  
| Industrial restructuring |

#### Clasificación JEL |

#### JEL Classification |

D22, D31, L6, L74, O15

#### INTRODUCCIÓN

La inversión directa, el empleo y la generación de divisas son pilares esenciales para el sector industrial de México. En los últimos diez años, el sector servicios contribuyó con el 59.8% del PIB de México, el sector industrial con el 36.7% y el sector agropecuario con el 3.5%; sin embargo, los sectores de servicios y agropecuario vieron un aumento del 1.8% y 2% respectivamente, mientras que el sector industrial experimentó una reducción del 3.3% (INEGI, 2020). En 2021, únicamente la manufactura en México recibió una inversión de 12,560 millones de dólares, empleó a nueve millones de personas y representó el 18% del PIB del país (SRD, 2023). Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME)



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

constituyen el 90% de todas las empresas a nivel global y son responsables de más del 50% de los empleos a nivel global (Pedraza, 2021).

La política fiscal es una herramienta que utilizan los gobiernos para captar dinero y distribuirlo de manera equitativa. Cuando la desigualdad de riqueza e ingresos es mayor, la tasa impositiva es más alta y el crecimiento económico de una economía es menor (Alesina & Rodrik, 1994). Entre 2000 y 2015, se ha observado que la desigualdad a nivel municipal ha disminuido, mientras que la polarización de la desigualdad entre municipios ha aumentado (Rey & Casimiro, 2023). La desigualdad interestatal ha resultado en un aumento del movimiento de trabajadores entre regiones (Galindo, 2020). Por otro lado, el aumento de la desigualdad puede obstaculizar el desarrollo en naciones con economía débil y fomentar el desarrollo en las economías más prósperas (Barro, 2000).

Hasta ahora no se han encontrado estudios que evalúen la distribución del ingreso industrial en México. En naciones como Canadá, Irlanda, Italia, Corea del Sur, Nueva Zelanda, Suecia, Francia y Holanda, la política fiscal y de distribución de ingresos ha logrado reducir el coeficiente de Gini, que ha bajado del 40.9% antes de impuestos al 29.9% después de la aplicación de los impuestos en el año 2024. En contextos diversos, se ha verificado que la concentración industrial en la industria de la construcción impulsa el desarrollo económico a nivel local (Zheng y Liu, 2010), que una disminución del coeficiente de Gini ha llevado a la reubicación de la industria manufacturera a diferentes ciudades (Yang, 2009) y en Sudáfrica, la concentración de la industria manufacturera ha disminuido las tasas de inversión (Fedderke y Naumann, 2011).

El coeficiente de Gini (Kjelsson & Petrie, 2021) y la gráfica de Lorenz (Jacobs, *et al.*, 2022) son herramientas empleadas para examinar la desigualdad en la asignación de recursos en la economía, aunque ha sido utilizado en diferentes campos como la biología (Benedetti *et al.*, 2022), la sociología (Fajnzylber *et al.*, 2002) y la medicina (Wilcox *et al.*, 2018; Kharazmi *et al.*, 2023).

El Coeficiente de Gini (CG) se empleó para analizar cómo se distribuía el ingreso industrial en México y, a través de la teoría de la localización, se describió en detalle su estructura, dinámica y competitividad entre los años 2003 y 2018. La distribución del ingreso industrial es afectada por el tamaño de la empresa y su ubicación geográfica.

El estudio tiene un alcance nacional de la distribución del ingreso en empresas de los subsectores 22, 23, 31, 32 y 33 del sector industrial de México para los quinquenios del 2003 al 2018. Los resultados se componen de tres tipos de análisis; primero se analiza el coeficiente de Gini por quinquenio, después por tamaño de empresa y por ramo de empresa.

La discusión de los resultados se realizó con base en la teoría de la localización. Primero se discutió la distribución del ingreso con indicadores de especialización absoluta intraestatal, la especialización interestatal, la especialización intraestatal, la producción básica, el coeficiente de variación, el coeficiente de reestructuración y el crecimiento estatal. La segunda discusión se realizó con indicadores de la concentración espacial y el coeficiente de redistribución. Esto permitió poner en perspectiva la retrospectiva y prospectiva económica de la industria en México.

## I. MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos utilizados en la investigación fueron el ingreso bruto ( $Y_i$ ) con, *con*  $i = 1, 2, \dots, 32$  entidades federativas o estados y el número de empresas ( $N_i$ ) de los subsectores 22, 23, 31, 32 y 33 del sector industrial de México, para los quinquenios del 2003 al 2018 ( $Q_i$ ), reportados por INEGI en los censos económicos. Los datos se

agruparon por estado y tamaño de empresa ( $T = 1, 2, 3, 4$ ) (Cuadro 1). Además, la base de datos registró 2,434 empresas sin estrato e ingreso del subsector 22 y 175 empresas del ramo 22 sin estrato, pero con ingreso; las cuales no se utilizaron en el análisis.

**Cuadro 1**  
**Tamaño, número de empresas y su ingreso promedio en México**

| Tamaño (T) | Cantidad (N) | Ingreso (millones de MX) |
|------------|--------------|--------------------------|
| Micro      | 14,980,635   | 10,147,570               |
| Pequeña    | 615,209      | 10,808,294               |
| Mediana    | 131,928      | 16,337,739               |
| Grande     | 32,306       | 40,555,763               |

**Fuente:** elaboración propia con datos en INEGI: censos económicos.

La distribución del ingreso industrial se analizó con el Coeficiente de Gini (CG) (Rogerson, 2013). El CG representa el cociente de la suma de diferencias acumuladas del ingreso ( $Y$ ) y el número de empresas ( $N$ ), entre la suma de la proporción acumulada de las empresas; toma valores entre 0 y 1 ( $0 \leq CG \leq 100\%$ ), donde 0 significa una distribución igual entre las empresas y 1 que la distribución es completamente desigual.

$$CG = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (P_i - Y_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} P_i} \quad (1)$$

El CG se estimó nacional, por tamaño de empresa, por quinquenio y ramos de empresa. El análisis estadístico se realizó con el software *Minitab* 18, consistió en probar si el CG variaba dependiendo del tamaño de empresa y del periodo de tiempo de cinco años, con un nivel de confianza del 95%. El análisis de la estructura, dinámica y competitividad de las empresas se realizó fundamentado en la teoría de la localización (Krugman, 1993). Los supuestos de la teoría de la localización fueron: la existencia de un equilibrio parcial, competencia perfecta, rendimientos crecientes a escala, factores móviles y costos de transporte.

Se examinaron los estados y los diferentes tamaños de empresas dentro de su entorno, mediante el cociente de especialización absoluta (EAE), el cociente de localización o especialización relativa (ERE) y el coeficiente de especialización (EE). La evaluación de la dinámica y competitividad se llevó a cabo con los indicadores de la producción básica (PB), coeficiente de variación (CV) y el efecto estructural (EE), utilizando para ello técnicas de análisis regional (Lira y Quiroga, 2009).

Para calcular los indicadores, se creó la matriz  $Y_{ij}$ , donde  $i = 1, 2, 3, 4$  representa el tamaño de la empresa  $j = 1, 2, \dots, 32$  representa los estados de la República Mexicana. Cada elemento de  $Y_{ij}$  representa el ingreso total generado por la  $i$ -ésima empresa en el  $j$ -ésimo estado. La especialización absoluta intraestatal ( $EAE_{ij}$ ) representa los ingresos de la  $i$ -ésima empresa en el  $j$ -ésimo, como porcentaje de los ingresos totales generado en el  $j$ -ésimo estado en los cuatro tamaños de empresas ( $IT_j = \sum_{i=1}^n Y_{ij}$ ).

$$EAE_{ji} = \frac{Y_{ji}}{IT_{ij}} * 100 \quad (2)$$

La distribución interregional o concentración absoluta por tamaño de empresa ( $CAE_i$ ) representa la concentración de ingresos de la  $i$ -ésima empresa en el  $j$ -ésimo estado ( $y_{ij}$ ), en relación con la concentración total de ingresos generados por la  $i$ -ésima empresa ( $IT_i = \sum_{j=1}^m y_{ij}$ ).

$$CAE_{ji} = \frac{y_{ij}}{IT_i} * 100 \quad (3)$$

La especialización relativa o interregional por estado ( $ERE_{ji}$ ) representa la participación de  $EAE_{ji}$  del estado  $j$  procedente de la empresa de tamaño  $i$  ( $\sum_{j=1}^m y_{ij}$ ) en el ingreso nacional industrial ( $INI_{ij} = \sum_{i,j=1}^{nm} y_{ij}$ ).  $ERE_{ji} \geq 1$  indica que la industria del estado  $j$  está especializada.

$$ERE_{ji} = \frac{EAE_{ji}}{INI_{ij}} * 100 \quad (4)$$

La especialización industrial estatal ( $EE_i$ ) es un indicador que evalúa la semejanza entre la estructura económica industrial de un estado  $j$  y la estructura industrial de la economía mexicana (5a). La especialización industrial por tamaño de empresa ( $EE_j$ ) indica la semejanza entre la estructura económica de la empresa  $i$  en términos de tamaño y la composición económica de la industria en México (5b).  $EE_{ij} \rightarrow 1$  indica un estado  $j$  especializado y  $EE_{ji} \rightarrow 1$  indica un tamaño de la industria especializado, en contraste,  $EE_{ij} \rightarrow 0$  y  $EE_{ji} \rightarrow 0$  representan un estado y tamaño de empresa diversificados.

$$EE_{ij} = 0.5 \left[ \Sigma_i \left\{ \left| \left[ \left( \frac{V_{ij}}{\Sigma_i V_{ij}} \right) - \left( \frac{\Sigma_j V_{ij}}{\Sigma_{ij} V_{ij}} \right) \right] \right| \right\} \right] \quad (5a)$$

$$EE_{ji} = 0.5 \left[ \Sigma_j \left\{ \left| \left[ \left( \frac{V_{ij}}{\Sigma_j V_{ij}} \right) - \left( \frac{\Sigma_i V_{ij}}{\Sigma_{ij} V_{ij}} \right) \right] \right| \right\} \right] \quad (5b)$$

El coeficiente de variación ( $rE_{ij}$ ) evalúa los cambios en la distribución del ingreso de la industria según el tamaño de la empresa en cada región, desde  $t=2003$  hasta  $t=2018$ ;  $rE_{ij} > 1$  significa crecimiento del ingreso de la empresa de tamaño  $i$ ,  $rE_{ij} = 0$  representa estancamiento del ingreso y  $rE_{ij} < 1$  indica decremento del ingreso.

$$rE_{ij} = \frac{V_{ij}(t_1)}{V_{ij}(t_0)} \quad (5)$$

Se calculó finalmente el coeficiente de reestructuración (CR), que evalúa los cambios en la estructura económica de la empresa. Un  $CR=0$  indica que no se produjo ningún cambio en la estructura económica y un  $CR=1$  representa una reestructuración económica profunda.

$$CR = 0.5 \Sigma_i \left\{ \left| \frac{[V_{ij}(t_1)]}{\Sigma_i V_{ij}(t_0)} - \frac{V_{ij}}{\Sigma_i V_{ij}(t_0)} \right| \right\} \quad (6)$$

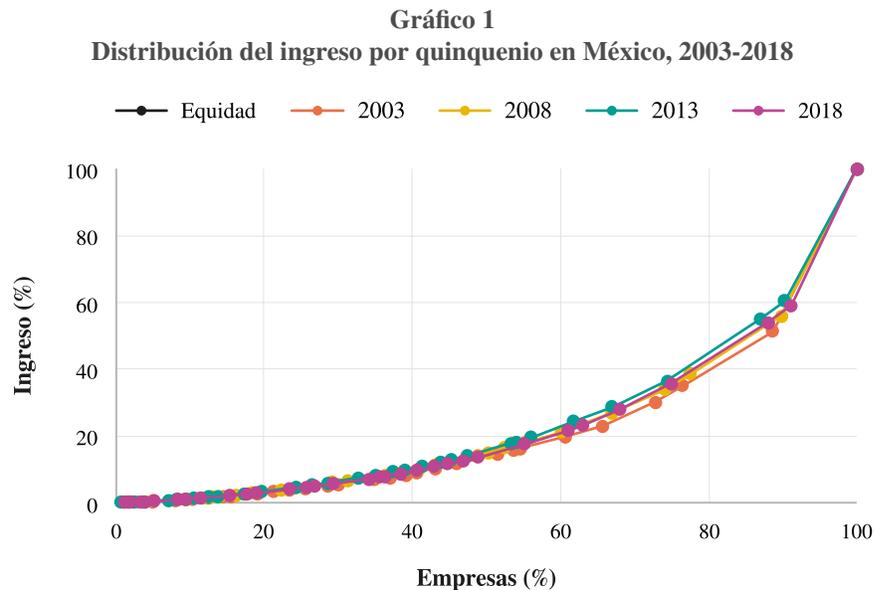
## II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados

Entre los años 2003 y 2018, el número de empresas del sector industrial de México aumentó de 3.0 a 4.8 millones, mientras que los ingresos experimentaron un crecimiento promedio anual del 4.3%. El 95.0% de las empresas del sector industrial de México eran microempresas, el 3.9% eran pequeñas, el 0.8% eran medianas

y solo 0.2% eran grandes. En grandes empresas, el ingreso promedio anual fue del 52.2%, en las medianas fue del 20.7%, en las pequeñas del 14.0% y en las micro del 13.2%. En el Estado de México se encontró la mayor concentración de microempresas, con un 12.8% del total; mientras que la Ciudad de México (anteriormente conocida como Distrito Federal) tenía un 14.1% de pequeñas empresas, un 16.5% de medianas empresas y un 17.7% de grandes empresas. Asimismo, para empresas de todos los tamaños, la mayoría de los ingresos se concentraron en la Ciudad de México.

En las empresas del sector industrial de México, la distribución del ingreso fue desigual en promedio (Gráfico 1). El promedio del CG a nivel nacional para los cuatro quinquenios fue de 66.4%, hubo mejora en la distribución del ingreso al disminuir de 70.1% en 2003 a 66.4% en 2018. El 25 por ciento de los 32 estados de México concentró el 11.5 por ciento de las empresas y 1.4 por ciento del ingreso, el 50 por ciento de los estados concentró 32.9 por ciento de las empresas y 6.9 por ciento del ingreso; y 75 por ciento de los estados concentró 48.1 por ciento de las empresas y 13.6 por ciento del ingreso. No obstante, las entidades con los ingresos más altos (Puebla, Coahuila, Veracruz, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Nuevo León y Ciudad de México) concentraron el 51.9% de las empresas y 86.4% del ingreso industrial nacional.



**Fuente:** elaboración propia con datos de INEGI: censos económicos.

La distribución del ingreso por tamaño de empresa revela una significativa desigualdad en la distribución del ingreso. Con un nivel de confianza del 95%, el intervalo de confianza del CG para todas las empresas dentro del sector industrial de México varió entre 53.4% y 78.7%. Para las empresas micro, el rango fue de 56.5% a 62.8%, para las pequeñas fue de 59.3% a 65.2%, para las medianas fue de 62.4% a 71.6% y para las grandes fue de 73.4% a 79.6%. se nota una mejora en la distribución de los ingresos para los cuatro tamaños de empresas, quizás como resultado de una mejora en la política distributiva y de los progresos en la tecnología. Las empresas medianas mejoraron la distribución del ingreso a una tasa media anual de 0.7%, las empresas micro 0.6%, las empresas pequeñas 0.4% y las empresas grandes 0.1% (Cuadro 2).

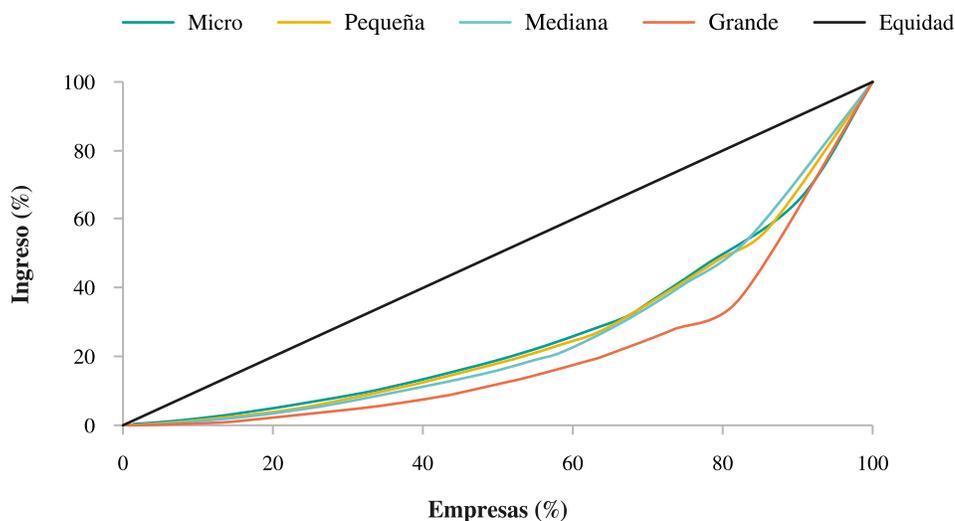
**Cuadro 2**  
**Coefficiente de Gini por tamaño de empresa y año**

| Escala  | 2003 | 2008 | 2013 | 2018 | 2017-2018 |
|---------|------|------|------|------|-----------|
| Micro   | 63.4 | 58.2 | 59.5 | 57.7 | 59.7      |
| Pequeña | 65.8 | 61.5 | 60.3 | 61.6 | 62.1      |
| Mediana | 72.7 | 65.0 | 66.1 | 64.9 | 66.2      |
| Grande  | 78.7 | 77.1 | 73.0 | 77.6 | 76.2      |

**Fuente:** elaboración propia con datos de INEGI: censos económicos.

El Gráfico 2 indica que la distribución del ingreso industrial en México fue más desigual para las empresas grandes en comparación con los otros tamaños de empresa. En las empresas micro, el 25% de los estados concentraron el 8.2% de las empresas y el 1.3% del ingreso, el 50% de los estados acumuló 27.0% de las empresas y el 7.3% del ingreso; el 75.0% de los estados acumuló el 45.4% de las empresas y el 16.2% del ingreso, y el 25% de los estados con mayores ingresos (Michoacán, Puebla, Veracruz, Guanajuato, Nuevo León, Jalisco, Estado de México y Ciudad de México) acumularon el 54.6% de las empresas y el 83.8% del ingreso. En este estrato, la Ciudad de México concentró el 9.7% de las empresas y el 34.1% del ingreso.

**Gráfico 2**  
**Distribución del ingreso por tamaño de empresa en México, 2003-2018**



**Fuente:** elaboración propia con datos de INEGI: censos económicos.

En las pequeñas empresas, el 25% de los estados concentró el 8.5% de las empresas y el 1.2% del ingreso, el 50% de los estados concentró el 23.1% de las empresas y el 4.8% del ingreso, el 75% de los estados concentró el 47.4% de las empresas y el 16.6% del ingreso, y el 25% de los estados con mayores ingresos (Sonora, Baja California Norte, Guanajuato, Veracruz, Estado de México, Jalisco, Nuevo León y Ciudad de México) concentraron el 52.6% de las empresas y el 83.4% del ingreso; la Ciudad de México concentró el 12.2% de las empresas y 40.1% del ingreso total de las pequeñas empresas.

En las empresas medianas, el 25% de los estados concentró el 6.9% de las empresas y el 0.7% del ingreso, mientras que el 50% de los estados concentró el 19.3% de las empresas y el 3.3% del ingreso, el 75% de los estados concentró el 42.9% de las empresas y el 12.6% del ingreso, y el 25% de los estados con mayor ingreso (Tamaulipas, Puebla, Guanajuato, Veracruz, Jalisco, Nuevo León, Estado de México y Ciudad de México) concentraron el 57.1% de las empresas y el 87.4% del ingreso; en el caso específico de la Ciudad de México, esta concentró el 16.4% de estas empresas y el 45.2% del ingreso total de las medianas empresas.

Al final, en las grandes empresas, el 25% de los estados tuvo en conjunto el 7.0% de las empresas y el 0.3% del ingreso, el 50% de los estados acumuló 20.9% de las empresas y 2.4% del ingreso, el 75% de los estados tuvo el 43.8% de las empresas y el 8.9% del ingreso, y el 25% de los estados con el mayor ingreso (Jalisco, Veracruz, Guanajuato, Coahuila, Campeche, Estado de México, Nuevo León y Ciudad de México) representaron el 56.2% de las empresas y el 91.1% del ingreso; en cuanto a la Ciudad de México, esta concentró el 17.6% de las empresas grandes y el 62.9% del ingreso. Es evidente que la Ciudad de México la ubicación con la mayor cantidad de empresas e ingresos.

Por ramo o subsector de empresa, la desigualdad fue más baja que para tamaño de empresa (CG=52.0%). El ramo 22 fue el que mostró la peor distribución del ingreso con un coeficiente de Gini de 0.704, seguido por el ramo 23 con un coeficiente de Gini de 0.625) y finalmente los ramos 31-33 que presentaron la distribución más equitativa con un coeficiente de Gini de 0.565. El CG promedio entre los ramos de empresas no mostró significancia ( $p>0.05$ ), pero la desigualdad aumentó a una tasa promedio anual de 1.8%, como se muestra en el Cuadro 3.

**Cuadro 3**  
**Coefficiente de Gini por ramo y estrato de empresa, 2003-2018**

| Quinquenio | Ramo 22 | Ramo 23 | Ramos 31-33 |
|------------|---------|---------|-------------|
| 2003       | 27.4    | 56.9    | 59.5        |
| 2008       | 41.9    | 58.3    | 56.6        |
| 2013       | 21.5    | 59.9    | 53.1        |
| 2018       | 72.9    | 58.9    | 56.8        |
| 2003-2018  | 40.9    | 58.9    | 56.5        |

**Fuente:** elaboración propia con datos de INEGI: censos económicos.

La mayor desigualdad en el ramo 22 ocurrió en las empresas de tamaño mediano (CG=0.935), mientras que la menor se observó en las empresas grandes (CG=0.568); el crecimiento más significativo de la desigualdad se presentó en las microempresas con un promedio anual del 7.0%, y el menor en las pequeñas empresas con 2.0%. En el ramo 23, la desigualdad fue más marcada en las grandes empresas (CG = 81.4%) y menos en las pequeñas empresas (CG = 43.2%); en las empresas micro y pequeñas empresas hubo una reducción del CG de 2.1% y 1.1% respectivamente, mientras que en las medianas y grandes empresas aumentó en un 0.9% y 0.5% respectivamente. En el ramo 31-33, la distribución del ingreso fue más favorable que en los otros ramos, la mejor fue en las grandes empresas (CG = 46.0%) y el menos favorable en las pequeñas empresas (CG = 57.6%).

## Discusión

El coeficiente de Gini es un indicador económico que permitió evaluar la organización en la distribución del ingreso de empresas industriales en México, evidencia un país con alta desigualdad en la distribución del ingreso, sobre todo en las empresas grandes. Una de las posibles causas puede ser la desvinculación de las Universidades con las empresas. Según Yan & Mohd (2023), es importante que las empresas utilicen el progreso de la educación, la optimización de la estructura industrial y la disminución de empleados administrativos para disminuir la brecha de desigualdad en la distribución de los ingresos.

Algunos autores encontraron resultados parecidos con el sector industrial de México. El tamaño de la empresa en los Estados Unidos está directamente relacionado con la disparidad salarial, es mayor en las grandes empresas grandes que en las medianas y pequeñas (Cosic, 2018). En México, una mayor desigualdad del ingreso resulta en un crecimiento económico más bajo (Rendón y Marroquín, 2020), y dos elementos que han contribuido a reducir la disparidad en los ingresos son las remesas y las políticas sociales (González, 2023). La disparidad entre los estados de México es fundamental para comprender el patrón de desigualdad a nivel nacional (Bustos y Romo, 2022). En México, solo se observa una correlación positiva y significativa entre el coeficiente de Gini y el ingreso *per cápita* de las empresas pequeñas ( $p < 0.05$ ); esto es debido al nivel de ingresos que los exime de pagar el impuesto al valor agregado (Hernández *et al.*, 2021).

El coeficiente de Gini solamente indica la cantidad de desigualdad en la distribución de los ingresos de las empresas; sin embargo, no revela las razones ni sus repercusiones. Por consiguiente, la ubicación geográfica de las empresas industriales en México y la distribución de sus ingresos estatales y por tamaño de empresa se pueden entender a través de los indicadores que revelan su estructura económica, dinámica y especialización. En general, la industria manufacturera en México es diversa y su ubicación en el país determina que las tasas de crecimiento económico empresarial en cada estado estén influenciadas por el tamaño y su composición (Ocegueda *et al.*, 2010).

En términos generales del país, la industria mexicana mostró una especialización ( $ERE = 1.10$ ), aunque en el 28.8% de las entidades federativas el ERE fue menor a 1.0, lo que indicaba que estaban diversificadas. El porcentaje de estados con empresas micro que experimentaron una mayor diversificación fue del 37.5%, mientras que para los estados con empresas pequeñas y medianas fue del 31.3%, y del 71.9% para los estados con empresas grandes. En un primer grupo con los estados de Ciudad de México, Coahuila, Guanajuato, Campeche, Hidalgo y Tabasco con solo especialización en las grandes empresas. En un segundo grupo con los estados de Aguascalientes, Chiapas, Estado de México, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, San Luís Potosí, Veracruz y Zacatecas solo tuvieron empresas diversificadas, mientras que, en el grupo de estados restante, con excepción de las grandes empresas, se especializaron.

Al evaluar la estructura económica estatal en comparación con la estructura a nivel nacional, el coeficiente de especialización estatal ( $CEE_e$ ) tuvo un promedio del 15.2%, lo que señala una falta de especialización; el estado de Guerrero registró el mayor nivel de especialización (38.0%) por la baja especialización de las grandes empresas, mientras que Veracruz tuvo el nivel más bajo (1.2%) ya que solo se especializa en medianas empresas. La especialización nacional según el tamaño de empresa fue del 15.2%, las microempresas presentaron la más alta especialización, que fue del 12.6%, mientras que, las grandes empresas tuvieron la menor, que fue del 10.2%. Estos indicadores describen la dinámica y competitividad de la industria en México.

En México, la dinámica de las empresas industriales permite que, en términos generales, solo el 11.5% del ingreso producido en los 32 estados pueda ser enviado a otras entidades federativas o exportado. Del ingreso enviado a otros estados o exportado, el 49.0% provino de grandes empresas, el 20.6% en medianas empresas, el 16.1% en microempresas y el 14.2% en pequeñas empresas. El estado de Puebla registró la mayor salida de

dinero, alcanzando un 41.5%; en contraste, en Guerrero solo fue del 2.5%. La baja movilización de dinero puede ser causada por el origen del capital de las empresas, la red de recursos de las empresas la búsqueda de nichos de mercado o de recursos que le permitan maximizar su ganancia monetaria.

Comparando el crecimiento de 2003 al 2018, se observó que el sector industrial registró un incremento promedio anual de 0.29%. Las empresas ubicadas en el estado de Querétaro experimentaron el mayor aumento promedio anual (0.34%), mientras que las empresas en los estados de Campeche y Tabasco registraron el menor crecimiento (0.15%). Así mismo, la microempresa experimentó el mayor crecimiento medio anual (0.32%), seguida por la pequeña empresa con un 0.31%, la grande empresa con un 0.28% y la mediana empresa registró el mejor crecimiento con un 0.25%. La disparidad entre las tasas promedio de incremento del ingreso estatal fue significativa ( $p < 0.05$ ), aunque no fue así para empresas de tamaño micro, pequeño y grande.

El promedio del coeficiente de reestructuración ( $CR_r$ ) indica que, en todos los estados del país, las empresas experimentaron una tasa de reestructuración del 0.6% anual en promedio. Debido al tamaño de la empresa, la reestructuración benefició al 75.0% de las pequeñas, al 65.6% en las micro, al 53.1% en las grandes y al 15.6% en las medianas. Las empresas del estado de Chiapas experimentaron la de mayor reestructuración anual (2.3%); sin embargo, esto ocurrió en las grandes empresas, ya que en los otros tamaños disminuyó; por otro lado, las empresas de Querétaro tuvieron la menor reestructuración (2.1%), la cual solo fue favorable para las micro (1.2%) y pequeñas (0.9%) empresas.

En última instancia, el coeficiente de redistribución (CRs) indica la dinámica de las empresas a reubicarse. La reubicación de empresas ocurrió en todos los tamaños de empresa; sin embargo, las tasas fueron bastante bajas por tamaño de empresa: 10.9% de las grandes, 7.3% de las medianas, 5.5% de las micro y 4.6% de las pequeñas. A nivel estatal, el 53.1% de los estados reubicaron grandes empresas, el 43.8% de pequeñas empresas, el 34.4% de microempresas y 31.3% de las medianas empresas.

Los resultados de la estructura, dinámica y especialización de la industria en México se reflejan en variables económicas como el empleo, inversión y acceso a los mercados. Por ejemplo, existe una relación entre la distribución desigual del ingreso en empresas del sector industrial se correlaciona con la desigualdad en la calidad de vida de los empleados. El acceso a la educación, salud y mejores condiciones de vida se ve reducido (Quispe, 2021), el crecimiento del uso de materias primas en América Latina contribuye al descontento y fragmentación social (Lustig, 2020; Saraví, 2019), la inversión extranjera en empresas intensivas en capital no impacta positivamente en la distribución del ingreso, pero sí en la descentralización fiscal (Prawoto & Cahyani, 2020), el comercio resulta en una disminución del bienestar para personas de menores ingresos (Gao y Qiu, 2023) y únicamente las empresas más productivas tienen la posibilidad de participar en el comercio internacional (Melitz, 2003).

Basado en los indicadores estimados, las previsiones de prospectiva sugieren que, en los próximos cinco años, existe una probabilidad del 95% se espera que el coeficiente de Gini se mantenga entre el 57% y el 78.0% en los tamaños de empresa micro, pequeña y mediana. Para la empresa grande, se prevé que el 25% de ellas mejoren la distribución de sus ingresos.

## CONCLUSIONES

El coeficiente de Gini es un indicador que facilitó el estudio de la estructura de la distribución de ingresos en el sector industrial de México, así como los indicadores de planificación regional y la dinámica de las empresas. La distribución del ingreso de la industria presenta una desigualdad en su estructura, ya que la baja distribución de los ingresos es causada por la disparidad en la cantidad y tamaño de las empresas en cada estado. El mayor

porcentaje de empresas en la Ciudad de México ha dado lugar al mayor ingreso industrial; no obstante, no es el más especializado ni competitivo debido a su nivel reducido de organización. Los indicadores estimados muestran a un sector industrial diversificado en México, con mayor especialización en las microempresas y más diversificado en las grandes empresas. Se recomienda la reubicación de las empresas con el fin de impulsar el desarrollo, dado que el 37.5% de los estados no deberían contar con microempresas, el 31.3% con pequeñas empresas, el 31.3% con medianas empresas y el 71.9% con grandes empresas. Además, se deberán investigar las causas de la desigualdad en la distribución del ingreso, que no fueron objeto de este estudio.

## REFERENCIAS

- Alesina, A., & Rodrik, D. (1994). Distributive politics and economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2), 465–490. <https://doi.org/10.2307/2118470>
- Barro, R. J. (2000). Inequality and Growth in a Panel of Countries. *Journal of Economic Growth*, 5(1), 5–32. <https://doi.org/10.1023/a:1009850119329>
- Benedetti, Y., Morelli, F., Callaghan, C. T., Fuller, R., & Sheard, C. (2022). Distribution and protection of avian specialization in Europe. *Global Ecology and Biogeography: A Journal of Macroecology*, 31(1), 10–24. <https://doi.org/10.1111/geb.13405>
- Bustos, V. y A. Romo. (2022). Seguimiento de la distribución del ingreso en México a lo largo del tiempo y de la geografía. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 13(3): 28-49.
- Cosic, D. (2018). La distribución salarial y su relación con el tamaño de la empresa. El caso de los Estados Unidos. *Revista internacional del trabajo*, 137(3), 397–419. <https://doi.org/10.1111/ilrs.12094>
- INEGI. De establecimientos en nuestro país. 2020. Estadísticas a propósito del día de las micro, pequeñas y medianas empresas (27 de junio) datos nacionales. Org.mx. Recuperado el 3 de julio de 2025, de <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2020/MYPIMES20.pdf>
- Fajnzylber, P., Lederman, D., & Loayza, N. (2002). Inequality and Violent Crime. *The journal of law & economics*, 45(1), 1–39. <https://doi.org/10.1086/338347>
- Fedderke, J., y Naumann, D. (2011). Un análisis de la concentración industrial en la industria manufacturera sudafricana, 1972-2001. *Applied Economics*, 43, 2919-2939. <https://doi.org/10.1080/00036840802631835>
- Galindo Pérez, M. C., Pérez Campuzano, E., y Suárez Lastra, M. (2020). Movilidad intrarregional en la región Centro de México, 2000-2015. *Investigaciones Geográficas*, 102. <https://doi.org/10.14350/rig.60093>
- Gao, B., & Qiu, B. (2023). Income distribution and unequal gains from trade. *World Economy*, 46(1), 236–255. <https://doi.org/10.1111/twec.13271>
- González Gutiérrez, J. (2023). La distribución del ingreso en México (2008-2020). *Revista de Economía*, 40(100). <https://doi.org/10.33937/reveco.2023.305>
- Hernández-Castellanos, A. A., Mapén-Franco, F. de J., & Hernández-Govea, L. M. (2021). Digital economy: Overview of income taxation in Mexico. *Revista científica de la UCSA*, 8(2), 51–63. <https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2021.008.02.051>
- Jacobs, L., Llanes, E., Moore, K., Thompson, J., & Volz, A. H. (2022). Wealth concentration in the USA using an expanded measure of net worth. *Oxford Economic Papers*, 74(3), 623–642. <https://doi.org/10.1093/oeq/gpab054>
- Kharazmi, E., Bordbar, N., & Bordbar, S. (2023). Distribution of nursing workforce in the world using Gini coefficient. *BMC Nursing*, 22(1), 151. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01313-w>
- Kjelsson, G., & Petrie, D. (2021). Visualizing the evolution of income inequality. *Journal of income distribution*. <https://doi.org/10.25071/1874-6322.40391>

- Krugman, P. R. (1993). On the relationship between trade theory and location theory. *Review of International Economics*, 1(2), 110–122. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9396.1993.tb00009.x>
- Lira, L. y Quiroga, B. (2009). *Técnicas de Análisis Regional*. UN-ECLAC. <https://hdl.handle.net/11362/5500>
- Lustig, N. (2020). Desigualdad y descontento social en América Latina. *Nueva sociedad*, 286, 53–61. <https://www.mendeley.com/catalogue/aae8ecbc-9e6f-3fd1-8acf-a7900006caa2>
- Melitz, M. J. (2003). The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 71(6), 1695–1725. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00467>
- Ocegueda Hernández, J. M., Castillo Ponce, R. A., y Varela Llamas, R. (2010). Crecimiento regional en México: Especialización y sectores clave. *Problemas del desarrollo*, 40(159), 61-84. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2009.159.14677>
- Pedraza, J. M. (2021). The micro, small, and medium-sized enterprises and its role in the economic development of a country. *Business and management research*, 10(1), 33. <https://doi.org/10.5430/bmr.v10n1p33>
- Prawoto, N., & Cahyani, R. D. (2020). Analysis of unequal distribution of population income in Indonesia. *Journal of Asian Finance Economics and Business*, 7(7), 489–495. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no7.489>
- Quispe Llanos, R. (2021). La Distribución del Ingreso en el Perú, 1996-199. *Revista IECOS*, 1, 58–70. <https://doi.org/10.21754/iecos.v1i0.1115>
- Rendón-Morquecho, J., y Marroquín-Arreola, J. (2020). Desigualdad del ingreso y su impacto en el crecimiento económico por entidad federativa en México. *Revista de ciencias sociales*, (168), 47–60. <https://doi.org/10.15517/rsc.v0i168.43970>
- Rey, S. J., & Casimiro Vieyra, E. (2023). Spatial inequality and place mobility in Mexico: 2000–2015. *Applied Geography*, 152(102871), 102871. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2023.102871>
- Rogerson, P. A. (2013). The Gini coefficient of inequality: a new interpretation. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 6(3), 109–120. <https://doi.org/10.1007/s12076-013-0091-x>
- Saraví, G. (2019). La Desigualdad Social en América Latina. *Encartes*, 2(4), 70–87. <https://doi.org/10.29340/en.v2n4.113>
- Statista Research Department. La industria manufacturera en México – Datos estadísticos. (s/f). *Statista*. Recuperado el 12 de mayo de 2024, de <https://es.statista.com/temas/7853/la-industria-manufacturera-en-mexico/>
- Wilcox, E., Levy, R., Morita, T., & Futrell, R. (2018). What do RNN language models learn about filler-gap dependencies? *Proceedings of the 2018 EMNLP Workshop BlackboxNLP: Analyzing and Interpreting Neural Networks for NLP*.
- Yan, X., & Mohd, S. (2023). Trends and causes of regional income inequality in China. *Sustainability*, 15(9), 7673. <https://doi.org/10.3390/su15097673>
- Yang, Y. (2009). *Aglomeración y especialización industrial interurbana: un análisis empírico basado en las industrias manufactureras de Guangdong entre 1998 y 2007*. International Economics and Trade Research.
- Zheng, X., y Liu, Z. (2010). Un estudio sobre el impacto de la concentración industrial en el crecimiento económico basado en el análisis del coeficiente de Gini de las regiones de construcción. *Applied Mechanics and Materials*, 29-32, 2703 - 2708. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.29-32.2703>



## Análisis de la industria aeroespacial en México mediante el método de agrupación HDBSCAN (2018-2024)

### Analysis of the aerospace industry in Mexico using the HDBSCAN clustering method (2018-2024)

Edgar Alejandro Buendía Rice\*, Mario Durán Bustamante\*\*  
y Bardo Dage Ruiz Dávila\*\*\*

\*Docente de la Universidad Nacional Rosario Castellanos. Correo electrónico: edgar.buendia@rcastellanos.cdmx.gob.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7572-8097>

\*\*Docente de la Universidad Nacional Rosario Castellanos e Instituto Politécnico Nacional.  
Correo electrónico: mario.d.bustamante@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4434-0109>

\*\*\*Profesor visitante del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco.  
Correo electrónico: bdrd@azc.uam.mx. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6966-8995>

#### RESUMEN

Uno de los principales sectores en México es el aeroespacial, el cual ha presentado crecimientos anuales promedio cercanos al 14%, los cuales superan en casi 6 veces el crecimiento anual de la economía mexicana. Esto se debe a que el sector se considera de alta tecnología ya que incluye el desarrollo de satélites y naves espaciales. Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es conocer de forma robusta la dinámica del sector mencionado, ello a partir de una investigación histórica del surgimiento de este. Se analizan cifras relevantes a nivel nacional e internacional a través de un análisis descriptivo, consolidando el documento con un análisis de agrupación HDBSCAN, mismo que permite identificar en qué fechas las variables del INEGI relacionadas con el sector presentan comportamientos comparables. Los resultados son destacados ya que se captura adecuadamente el periodo de la pandemia y la nueva normalidad. Se identifican 4 grupos en 7 años, lo que muestra que el sector es susceptible a cambios de mediano plazo. Se observa además que, en promedio, el sector se mantiene en un grupo durante 23 meses antes de cambiar a un comportamiento diferente. Esto subraya la necesidad de una mayor organización y visión conjunta en el mediano y largo plazo, que debe ser atendida por las empresas que componen el sector y por el gobierno para adaptarse de manera adecuada a las necesidades de dicha industria.

#### ABSTRACT

One of the main sectors in Mexico is aerospace, which has presented an average annual growth of close to 14%, which exceeds the annual growth of the Mexican economy by almost 6 times. This is because the sector is considered a high-tech sector, which includes the development of satellites and spacecraft. Therefore, the objective of this research is to know robustly the dynamics of the aerospace sector based on a historical investigation of its emergence. Relevant figures at the national and international levels are analyzed through descriptive analysis, consolidating the document with an HDBSCAN grouping analysis, which allows identifying on which dates the INEGI variables related to the sector present comparable behaviors. The results are notable since the pandemic period and the new normal are adequately captured. Four clusters were identified in 7 years, which shows that the sector is susceptible to medium-term changes. It is also observed that, on average, the sector remains in a cluster for 23 months before changing to a different behavior. This highlights the need for greater organization and joint vision in the medium and long term, which must be addressed by the companies that make up the sector and the government to adequately adapt to the needs of said industry.

Recibido: 22/enero/2025  
Aceptado: 18/marzo/2025  
Publicado: 01/septiembre/2025

#### Palabras clave:

| Industria aeroespacial |  
| México |  
| Componentes principales |  
| HDBSCAN | Agrupación |

#### Keywords:

| Aerospace industry |  
| Mexico |  
| Principal components |  
| HDBSCAN | Clustering |

#### Clasificación JEL | JEL Classification |

D21, L22, L69



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

## INTRODUCCIÓN

La industria aeroespacial (IA de aquí en adelante) se ha convertido por su dinamismo, su alta intensidad tecnológica y su interdependencia con los mercados civiles y militares, en un sector económico estratégico para los países que la desarrollan. El panorama global es alentador, dado que se ha visto favorecida por la creciente demanda de aviones comerciales y la renovación de flotas de aviones de las aerolíneas de bajo costo, aunado a las crecientes tensiones militares en el mundo. La expectativa en la continuación de las tensiones mundiales en los años venideros daría lugar a posibles aumentos en los presupuestos de defensa.

México, lejos de permanecer al margen de este dinamismo, ha experimentado notables beneficios en la IA. Estos logros se deben a diversos factores, entre los cuales destacan sus ventajas geográficas al encontrarse en proximidad al mercado más relevante en términos aeroespaciales. Además, el país ha capitalizado su sólida experiencia y alto nivel competitivo en sectores de alta tecnología como la electrónica, telecomunicaciones y automotriz.

La presencia de la industria aeroespacial mexicana (IAM de aquí en adelante) se ha fortalecido en las últimas dos décadas, evidenciando tasas de crecimiento por encima del crecimiento promedio de la economía nacional. El país es líder en dicho sector, destacándose como uno de los seis principales proveedores de componentes aeroespaciales para Estados Unidos. Este ascenso ha generado un impacto significativo en la generación de empleo y el desarrollo económico de México. La industria se ha erigido como una fuente crucial de oportunidades laborales e impulsora del crecimiento económico. Esto no solo refuerza la posición de México en el ámbito aeroespacial, sino que también contribuye de manera sustancial al tejido económico y social del país.

Por lo anterior, el objetivo de este trabajo es analizar la evolución de la IAM de manera profunda para comprender qué motiva las variaciones sobre dicho sector, ello por medio de un estudio empírico. Para lo cual la investigación se apoya, además de las estadísticas descriptivas, de la metodología de Componentes Principales y de agrupación HDBSCAN, lo cual permite aprovechar los datos históricos que proporciona el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Esto posibilitará identificar los desafíos, oportunidades y resultados de la IAM. La hipótesis de la investigación supone que existe una falta de integración y la distinta ubicación geográfica de las empresas de la IAM ocasiona que el sector sea altamente susceptible a cambios en el comportamiento global del sector, lo cual se corrobora al incorporar la metodología HDBSCAN.

Lo anterior provoca que la IAM no sea lo suficientemente competitiva, limitando su contribución en la economía de México y su posición a nivel mundial. Es importante mencionar que la metodología utilizada para contrastar la hipótesis es una aproximación novedosa al tema de estudio, ya que no se encuentra documentado su uso en la literatura de la IAM; cabe destacar que dicha metodología cuenta con algunas limitantes, a saber: el uso intensivo computacional del algoritmo y la dificultad de interpretación de los resultados cuando se tiene una dimensionalidad basta de la información.

Para alcanzar el objetivo anteriormente descrito, el documento se divide, posterior a esta pequeña introducción, en cinco secciones. En la primera sección se realiza la revisión de la literatura. Posteriormente, en la segunda sección, se analiza de manera general la IA a nivel mundial. Seguido de ello, en la tercera sección, se estudia el surgimiento de la industria de la aviación en México desde la época del presidente Venustiano Carranza hasta la actualidad. Posteriormente, en la cuarta sección, se presenta la metodología estimada (Componentes Principales y la técnica de agrupación HDBSCAN). Se continúa, en la quinta sección, con el análisis de los resultados obtenidos. Finalmente, se presentan las conclusiones de la investigación.

## I. REVISIÓN DE LITERATURA

La IA incluye todas las actividades de un país relacionadas con el desarrollo, producción, mantenimiento y soporte de aeronaves y naves espaciales. Se ocupa de la fabricación de aeronaves, vehículos espaciales, misiles y vehículos aéreos no tripulados, electrónica de defensa aérea, del mantenimiento, reparación y revisión de las actividades descritas y también de la investigación y desarrollo (Teal Group, 2018).

La industria destaca por su elevada sofisticación tecnológica, respaldada por un alto grado de especialización en ingeniería aeroespacial, electrónica, informática, física, entre otras. Esta representa una de las industrias con mayor proyección de crecimiento en México, no solo por la naturaleza avanzada y técnicamente exigente de sus productos, así como su vinculación y encadenamiento con otros sectores productivos (proveedores de primer, segundo y tercer nivel), sino también por su impacto positivo en la economía.

El desarrollo de la IAM ha sido objeto de diversos estudios y una revisión de la literatura existente revela una variedad de perspectivas y hallazgos. En un estudio descriptivo documental, Castillo (2023) presenta las tendencias de localización del sector aeroespacial en México en medio de la globalización. El estudio revisa las principales teorías relacionadas con la localización industrial, enfatizando aspectos como las ventajas comparativas, las aglomeraciones y los distritos industriales, ello considerando el efecto del comercio. Los resultados apuntan hacia altas tasas de crecimiento en la exportación de equipo aeroespacial desde México. A partir de los hallazgos anteriores, el autor concluye que las regiones son orientadas por las empresas aeroespaciales para minimizar costos y tener ventajas comparativas como mano de obra calificada barata, suficiente infraestructura y tecnología.

Villarreal *et al.* (2016) mediante la metodología de análisis estadístico espacial con *Colocation Quotient* estudiaron los patrones de co-localización espacial de la IAM, encontrando que la industria tiende a aglomerarse en torno a empresas del mismo sector y de sectores relacionados, como la electrónica, automotriz, entre otros, ello durante 2007. Esta aglomeración se organiza jerárquicamente, con empresas integradoras o Fabricantes de Equipo Original (OEM, por sus siglas en inglés) en la cima de esta jerarquía, como Airbus, Boeing o Bombardier, que diseñan las aeronaves y subcontratan la fabricación de componentes y partes especializadas a cientos de pequeñas, medianas y grandes empresas, lo que es conocido como proveedores TIER 1, 2 y 3 (Niosi y Zhegu, 2005).

Asimismo, la Inversión Extranjera Directa (IED) ha jugado un papel crucial, atrayendo OEM como Bombardier, Grupo Safran, Airbus, entre otros y generando *spillovers* tecnológicos. Sin embargo, la capacidad de la industria nacional para absorber y adaptar estos *spillovers* es fundamental para que la economía se beneficie en el largo plazo (Villarreal *et al.*, 2016).

Por su parte, Hernández-Chavarría (2023) analizó la composición del comercio exterior de la IA entre 2000 y 2020 con base en datos de la UN *Comtrade Database*. La autora encontró que las exportaciones de insumos, como partes de aeronaves y trenes de rodaje, han mostrado un mayor dinamismo que las exportaciones de productos finales. Este hallazgo sugiere que la IAM se encuentra en una etapa de desarrollo enfocada en la producción de componentes, más que en la fabricación de aeronaves completas. Este proceso ha impulsado la creación de clústeres aeroespaciales en diversas regiones del país, principalmente en Baja California, Chihuahua, Nuevo León, Sonora, Querétaro y Sinaloa.

Castillo-Rodríguez e Ivanova-Boncheva (2024) destacan la importancia de las exportaciones para la IAM. De acuerdo con un análisis cuantitativo que incluye indicadores como el grado de apertura exportadora, la penetración de importaciones, la balanza comercial relativa y el índice de comercialización, ello con datos del Banco de México y la Encuesta Mensual de la Industria Manufacturera (EMIM) para 2015-2022.

Sus resultados indican que las exportaciones superan a las importaciones impactando positivamente la balanza comercial. Este hallazgo complementa los de Hernández-Chavarría (2023) quien observó un mayor dinamismo en las exportaciones de insumos. Con la información disponible, ambos estudios respaldan la afirmación de que la IAM está en las etapas de desarrollo de la producción de piezas con buenas perspectivas de crecimiento dentro del mercado global.

Dentro de este marco, Salinas (2016) mediante un enfoque cualitativo basado en entrevistas a informantes calificados y en el análisis de documentos oficiales, estudió de 1990 a 2016 la configuración industrial del sector en Querétaro, México. El autor argumenta que la IAM se encuentra en una etapa de desarrollo en la que se aprovechan las ventajas competitivas de corto plazo, como el bajo costo de la mano de obra y los estímulos fiscales por parte de los gobiernos locales y federal. Sin embargo, advierte que este modelo de desarrollo puede ser insostenible en el largo plazo, ya que no se están generando las condiciones para un escalamiento industrial hacia actividades de mayor valor agregado y esto ha provocado que la industria se vuelva dependiente de la tecnología y el conocimiento generado en los países que comandan la cadena global de valor.

En consecuencia, la IAM enfrenta desafíos importantes en el siglo XXI, incluyendo la creciente competencia global, la necesidad de desarrollar una cadena local de proveedores más sólida y la capacidad de adaptarse a las nuevas tecnologías y demandas del mercado internacional. La pandemia de COVID-19 intensificó estos desafíos, afectando la producción y las cadenas de suministro globales. A pesar de estas dificultades, la IAM también tiene oportunidades significativas, como la posibilidad de aprovechar la relocalización de empresas de Asia a Norteamérica, consolidar su participación en el mercado global y avanzar hacia una mayor diversificación productiva.

## **II. PERSPECTIVA MUNDIAL**

La IA se ha convertido por su dinamismo, su alta intensidad tecnológica y su interdependencia con los mercados civiles y militares, en un sector estratégico. La industria aeroespacial y de defensa (IA&D) a nivel global se caracteriza por su alta intensidad tecnológica, su estrecha relación con el desarrollo y la innovación y su papel fundamental en la economía mundial. El tamaño del mercado aeroespacial mundial se estima en 321.5 mil millones de dólares en 2022 y se proyecta que alcance alrededor de 678.17 mil millones de dólares en 2032 (ver Gráfica 1). Durante 2023 a 2032 se espera que la industria crezca de manera anual a ritmos de 7.8% (Precedence Research, 2024). Esta industria abarca una amplia gama de actividades, desde la fabricación de aeronaves comerciales y militares hasta la producción de satélites, misiles y sistemas de defensa. Su impacto económico es significativo, generando empleo, impulsando la inversión en investigación y desarrollo (I+D) y fomentando el comercio internacional.

**Gráfica 1**  
**Tamaño del mercado aeroespacial: 2022-2032 (miles de millones de dólares)**



**Fuente:** elaboración propia con datos de Precedence Research (2024).

A lo largo de las últimas décadas, la industria ha experimentado un crecimiento constante, encontrando impulso en la creciente demanda de aviones comerciales, particularmente por parte de aerolíneas de bajo costo, en la producción de aviones militares, así como en la renovación de flotas de países asiáticos y de Oriente Medio. La globalización y la liberalización del mercado han facilitado la expansión de las aerolíneas y han abierto nuevas oportunidades de negocio para los proveedores de servicios y fabricantes de aeronaves. Se espera un incremento en la flota mundial de aviones de pasajeros y de carga comercial, así como en el número anual de pasajeros. Estas tendencias proyectan tasas de crecimiento anual promedio del 4.6% y 4.4%, respectivamente, durante los próximos 20 años (Deloitte, 2016).

Sin embargo, la pandemia de COVID-19 en 2020 representó un desafío sin precedentes para la IA. Las restricciones de viaje, la caída en la demanda de vuelos y la incertidumbre económica provocaron una crisis profunda en el sector, con una disminución significativa en los ingresos, la producción y el empleo. De acuerdo con el Barómetro de turismo de la OMT los meses de julio y agosto de 2020 tuvieron una caída promedio del 80% en las llegadas internacionales en cada mes, los cuales son de alta movilidad aérea (UNWTO, 2020). A nivel global, el transporte aéreo de pasajeros, medido como ingresos por pasajero por kilómetro, bajó 90% interanual en abril de 2020 y seguía 75% debajo en agosto del mismo año (OCDE, 2020).

A pesar de la fuerte caída en 2020, la recuperación gradual del tráfico aéreo en los años siguientes evidencia la resiliencia del sector y la demanda acumulada de viajes (OCDE, 2020; PwC, 2024). En 2023, se experimentó un repunte significativo, alcanzando ingresos récord de 829 mil millones de dólares, superando los niveles previos a la pandemia. Este crecimiento fue liderado por la aviación comercial, con un aumento en la demanda de aviones de pasajeros, especialmente en mercados emergentes como India y China (PwC, 2024). La cartera de pedidos<sup>1</sup> de aviones Airbus y Boeing, hasta el 31 de diciembre de 2023, alcanzó un récord de 972 mil millones de dólares y más de 14,000 unidades, superando el récord anterior de 12,888 establecido a finales de 2019. Esto significa que, con los niveles de producción actuales, *Airbus* y *Boeing* tienen garantizada la producción de aviones para los próximos 11 años (PwC, 2024).

El sector de defensa también ha experimentado un crecimiento notable en los últimos años, impulsado por el aumento de las tensiones geopolíticas y los conflictos en diferentes regiones del mundo (Ucrania y

1. La cartera de pedidos se refiere al valor total de los pedidos de aviones que Airbus y Boeing tienen pendientes de entregar a las aerolíneas.

Oriente Medio). La inversión en nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, los vehículos autónomos y la ciberseguridad se ha vuelto crucial para mantener la superioridad militar y garantizar la seguridad nacional (PwC, 2024).

Además de los aviones comerciales y de defensa, la IA abarca otros segmentos como los helicópteros, los vehículos espaciales y los sistemas de lanzamiento. La exploración espacial ha cobrado un nuevo impulso en los últimos años, con la participación de empresas privadas como *SpaceX* y *Blue Origin* en proyectos ambiciosos como el turismo espacial y la colonización de Marte (PwC, 2024). En 2023, el mercado mundial del turismo espacial se estimó en 888.3 millones de dólares y se prevé que se expanda a una tasa compuesta anual del 44.8% entre 2024 y 2030, alcanzando los 10.09 mil millones de dólares en 2030 (*Grand View Research*, 2023). Este crecimiento significativo está impulsado por los avances tecnológicos, como los cohetes reutilizables y los diseños mejorados de naves espaciales, que hacen que los viajes espaciales sean más viables y rentables, así como por el creciente interés en los *viajes de aventura* y el alto patrimonio neto de las personas interesadas en vuelos orbitales (*Grand View Research*, 2023). La creciente demanda de experiencias únicas por parte de personas adineradas está impulsando la expansión de esta industria, prometiendo abrir nuevas fronteras para la IA en las próximas décadas.

A pesar del repunte en los ingresos, la industria aún enfrenta desafíos significativos. La pandemia aceleró la necesidad de adoptar tecnologías digitales y sostenibles, así como de replantear los modelos de negocio para adaptarse a las nuevas demandas del mercado (PwC, 2024). La preocupación por el cambio climático ha impulsado la I+D de aviones con consumo más eficiente de combustible y la exploración de combustibles alternos entre los que figuran los biocombustibles y el hidrógeno (Airbus, 2019).

En este sentido, la IA está experimentando una transformación hacia una mayor sostenibilidad y eficiencia. La adopción de nuevas tecnologías, como la fabricación aditiva y la inteligencia artificial, están revolucionando los procesos de diseño y producción, permitiendo la creación de aviones más ligeros, resistentes y eficientes en el consumo de combustible. La inversión en combustibles sostenibles y la integración de procesos más amigables con el medio ambiente son cada vez más importantes para disminuir la huella de carbono y cumplir con los objetivos de descarbonización (Airbus, 2019; PwC, 2024). Esta consolidación en el panorama aeroespacial refleja el compromiso y la capacidad de la industria, incluida la mexicana, para adaptarse a las demandas y desafíos del mercado global. El destacado papel de México como proveedor de aero partes para Estados Unidos no solo subraya la competitividad en términos de calidad y eficiencia, sino que también lo proyecta como un actor clave en la expansión y evolución continua de este sector a nivel mundial.

Si bien la pandemia de COVID-19 afectó a la IA a nivel mundial, su impacto en México fue particularmente significativo debido a la importancia del turismo y la manufactura aeroespacial para la economía nacional. A continuación, se presenta un recorrido por la trayectoria histórica de la industria en México, desde sus inicios hasta la actualidad, para comprender cómo ha evolucionado y se ha adaptado a los desafíos y oportunidades a lo largo del tiempo.

### III. TRAYECTORIA HISTÓRICA DE LA INDUSTRIA AEROESPACIAL EN MÉXICO

#### *Inicios de la industria aeroespacial en México (1910-1942)*

Los primeros registros de la IAM se remontan a comienzos del siglo XX, marcando el final del Porfiriato y los inicios de la Revolución Mexicana. En 1910, en los llanos de Balbuena, se presenció el primer vuelo de un avión motorizado en Latinoamérica, pilotado por Alberto Braniff (Archivo General de la Nación, 2023). Este logro histórico marcó el comienzo de la aviación en México y despertó el interés en el desarrollo de una industria aeronáutica nacional.

Durante la lucha armada, no solo se recurrió al uso de armas convencionales como rifles, artillería y ferrocarriles, sino que también se incorporó la innovadora tecnología aérea. Venustiano Carranza, en un esfuerzo por fortalecer la División del Norte, tomó la decisión de adquirir tres aviones. En este contexto, el envío del primer avión a México trajo consigo al mecánico italiano Francesco Santarini, quien más tarde sería reconocido como el padre de la aviación mexicana (Ruiz, 2000).

Aunque hubo una demora en la entrega de los aviones y dada la velocidad de los acontecimientos en México, estos dispositivos no tuvieron la oportunidad de ser utilizados en combate. Sin embargo, el 24 de agosto de 1914 llegaron a México junto con pilotos y otro personal quienes, siguiendo a Ruiz (2000), desempeñarían un papel fundamental en el nacimiento de la Escuela Nacional de Aviación y los Talleres Nacionales de Construcciones Aeronáuticas (TNCA). La fundación de los TNCA en 1915, bajo la presidencia de Venustiano Carranza, marcó un referente en la producción nacional de aeronaves (Nava, 2016). Liderados por el mayor Alberto Salinas Carranza, futuro fundador de la Fuerza Aérea Mexicana, los talleres se establecieron en los terrenos de la ex hacienda de Balbuena (actualmente la Terminal de Autobuses TAPO de la Ciudad de México) y se convirtieron en el epicentro de la fabricación de aviones y componentes en México (Segoviano, s.f.).

Pese a los desafíos económicos y políticos de la época, la industria logró importantes avances. Francesco Santarini, como jefe de los Talleres, junto con Guillermo Villasana, lograron enfrentar la crisis económica y desarrollar los exitosos biplanos Serie A y los monoplanos Serie H, equipados con motores y hélices de diseño mexicano como los motores Aztatl, Trébol y S.S. México y las hélices Anáhuac (Segoviano, s.f.). Estos avances tecnológicos no solo impulsaron la aviación militar, sino que también sentaron las bases del transporte aéreo (comercial y de carga) en el país.

En el año 1921, se otorgó la primera concesión relacionada con el uso de transporte aéreo para pasajeros, correo y carga, marcando el inicio de la aviación comercial en México con la fundación de Mexicana de Aviación el 12 de julio de ese mismo año (Archivo General de la Nación, 2023). El vuelo inaugural de Mexicana de Aviación fue entre la Ciudad de México y Tampico, Tamaulipas, transportando nóminas y documentación para la industria petrolera. Lo anterior simbolizó el potencial de la aviación para conectar regiones y fomentar el desarrollo económico (Nava, 2016). Durante este periodo, también se establecieron las primeras regulaciones para el tráfico aéreo comercial, sentando las bases para el crecimiento futuro del sector. En 1928 México se posicionó como uno de los líderes en aviación en América Latina, ocupando la segunda posición en la región y la quinta de manera mundial (El Universal, 12 de octubre de 1928, citado en Ángeles, 2013). Este reconocimiento internacional reflejó los avances logrados por la industria aeronáutica mexicana en sus primeras décadas de existencia.

### ***Desarrollo y expansión de la industria (1943-2019)***

En 1943 el Puerto Aéreo Central de la Ciudad de México fue declarado internacional, marcando un hito en la consolidación de la aviación comercial en el país. En las décadas siguientes México experimentó un auge en la aviación comercial, con la creación de nuevas aerolíneas y la expansión de rutas nacionales e internacionales. En la década de 1970 el gobierno mexicano implementó políticas para atraer inversión extranjera en la IA, lo que impulsó la creación de empleos y el desarrollo de capacidades locales (Archivo General de la Nación, 2023; Nava, 2016). La creación de zonas industriales especializadas en el sector, como la de Querétaro, fomentó la llegada de empresas internacionales y la transferencia de tecnología.

A lo largo de la segunda mitad del siglo XX, la IAM se consolidó como un importante proveedor de componentes y servicios para empresas internacionales, gracias a la calidad de su mano de obra, su ubicación geográfica estratégica y sus costos competitivos. Prueba de ello fue el trabajo realizado en la construcción

de los satélites Morelos I y II en 1985 enfocados en comunicaciones, logros que continuaron hasta la llegada del primer astronauta mexicano (Rodolfo Neri) al espacio (Nava, 2016), lo que sentó un antecedente en el desarrollo de la IAM y se espera que continúe dando frutos.

A pesar de un resurgimiento del interés en la década de 1990, con proyectos como el UNAMSAT-1 y el SATEX-1, la falta de apoyo económico y la desnacionalización del sistema satelital mexicano en 1997 obstaculizaron su avance. No fue hasta la creación de la Agencia Espacial Mexicana (AEM) en 2010 que México retomó su camino en la exploración espacial. La AEM se ha enfocado en promover la inversión en el sector, desarrollar tecnología espacial nacional y fomentar la colaboración internacional, como se evidencia en uno de sus primeros proyectos: la constelación de satélites AztechSat, en colaboración con la NASA y diversas instituciones educativas mexicanas (Nava, 2016; Pineda, 2021).

En las casi tres primeras décadas del siglo XXI, la IAM ha experimentado un crecimiento acelerado, impulsado por la creciente demanda global de transporte aéreo y la expansión de la clase media en México y otros países emergentes. Este crecimiento se refleja en el aumento en la IED en el sector, atrayendo a empresas como The Boeing Company, Honeywell International, Safran SA, Bombardier y Airbus, que han establecido plantas de producción y centros de diseño en el país, impulsando la diversificación y el desarrollo continuo del sector. A pesar de los avances, la industria en México aún enfrenta desafíos importantes, como la necesidad de fortalecer la cadena de suministro local, mejorar la infraestructura y aumentar la inversión en I+D. Lo anterior aunado a los efectos negativos de la pandemia de COVID-19 en el sector.

### ***Consolidación de la industria (2020-en adelante)***

La IA ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo económico en México, impulsando tanto el crecimiento del sector industrial en general, como el de la aviación comercial, privada y de defensa. En las últimas dos décadas, este sector ha experimentado un crecimiento notable, superando las tasas de crecimiento promedio nacional y consolidándose como un componente estratégico para el progreso económico del país (FEMIA, 2012). Este crecimiento sostenido y su potencial impacto en otros sectores de la economía han llevado al gobierno mexicano a clasificar la IA como una industria estratégica, junto con otras industrias como la electrónica, automotriz y de tecnologías de la información.

La valuación del mercado aeroespacial en México ascendió a \$3,100 millones de dólares en 2022, tras un crecimiento interanual del 18%. Se proyecta que este mercado continúe expandiéndose, superando los \$11,000 millones de dólares para 2029 (Armero, 2023; Prodensa, 2023). Este crecimiento sostenido es resultado de diversos factores, incluyendo un ecosistema favorable para la manufactura, bajos costos de producción, la vasta experiencia del país en sectores de alta tecnología como la electrónica y la automotriz, la globalización de la línea de suministros, la competitividad en la mano de obra mexicana y el apoyo gubernamental a través de iniciativas como el Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial (Pro-Aéreo) llevadas de 2012 a 2020. Además, siguiendo a Márquez (2019) se puede considerar que durante la década de 2010: “las exportaciones de productos aeroespaciales mexicanos crecieron un 179.4%, el superávit comercial se duplicó, el PIB del sector aumentó un 145% y el empleo creció un 2.3%, lo que subraya aún más el dinamismo y el potencial de esta industria”.

Un caso semejante al de la IAM es el de Brasil, donde el sector aeroespacial surgió de la iniciativa estatal con un plan nacional y una empresa estatal exitosa a nivel internacional (Embraer), en México la intervención estatal fue menos frecuente. El sector surgió en México bajo la iniciativa privada, sin un plan nacional y con énfasis en la producción e integración a las cadenas de suministro globales. Brasil ha puesto en

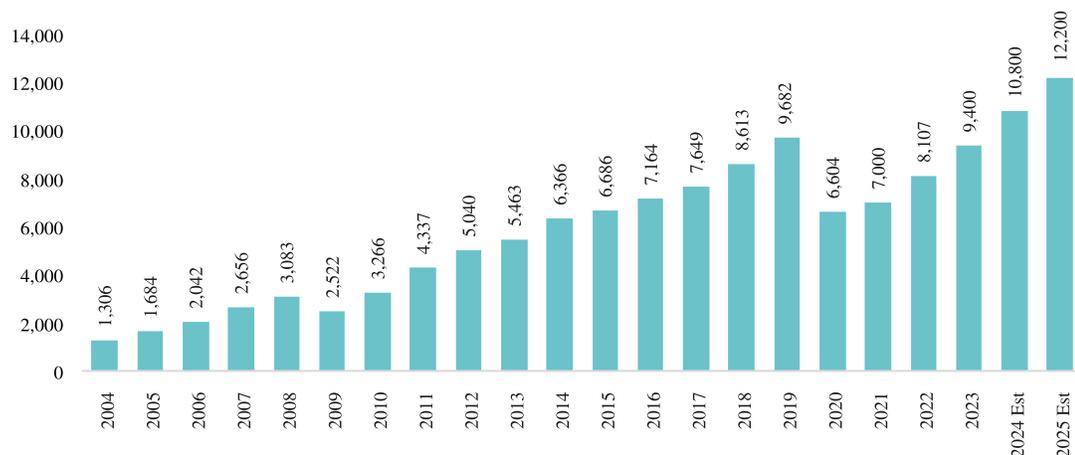
marcha una política industrial más activa en términos de subvenciones, exenciones fiscales, proteccionismo y compras estatales (Flores y Villareal, 2017).

Por el contrario, la industria aeroespacial de Canadá es más madura con la competencia de diseño, producción e innovación que surgió a raíz de la Segunda Guerra Mundial con vínculos con el sector de defensa. Como se mencionó anteriormente, México está en la fase de crecimiento con énfasis en la fabricación e integración a las cadenas de suministro mundiales creadas en la atmósfera de la globalización. Además, Canadá ha puesto en marcha políticas de transferencia de tecnología más sólidas, como una política de compensación bien establecida y programas de apoyo a la I+D, mientras que México está apenas en el proceso de formar una política de compensación y los programas de transferencia de tecnología aún son deficientes (Flores y Villareal, 2017).

Adicionalmente, es importante destacar que el crecimiento del sector en las últimas décadas ha posicionado al país como un actor relevante en el escenario global, evidencia de ello es que en 2023 México cerró con 368 instalaciones industriales en el sector aeroespacial y un aumento sostenido de la IED en dicho sector.

Es relevante destacar que la IAM tiene un enfoque principalmente orientado al mercado internacional. Para 2024, se espera que las exportaciones del sector alcancen los \$10,800 millones de dólares, lo que representa un aumento del 14.89% con respecto a 2023 (véase Gráfica 2). Este aumento refleja la creciente demanda global de productos aeroespaciales mexicanos, así como la capacidad del país para competir en el mercado internacional. El valor de estas se ha duplicado desde 2012, lo que subraya la rápida expansión de la industria (FEMIA, 2022; Ornelas, 2024).

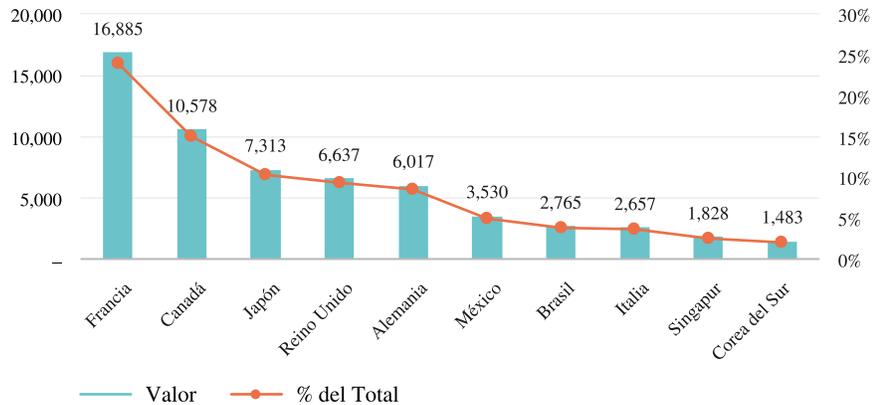
**Gráfica 2**  
**Exportaciones de la Industria Aeroespacial Mexicana: 2004-2025 (millones de dólares)**



**Fuente:** elaboración propia con datos de FEMIA (2022) y Ornelas (2024).

El principal destino de las exportaciones de la industria es Estados Unidos (principal socio comercial) con el 80.7% y el 73.7% de las importaciones de la industria. En 2019, México se posicionó como el sexto proveedor del sector aeroespacial de Estados Unidos, con un valor de \$3,530 millones de dólares (véase Gráfica 3) que representa el 5.01% del total de importaciones aeroespaciales de ese país (U.S. Department of Commerce, 2020; FEMIA, 2022).

**Gráfica 3**  
**Top 10 proveedores aeroespaciales a los Estados Unidos: 2019 (millones de dólares)**

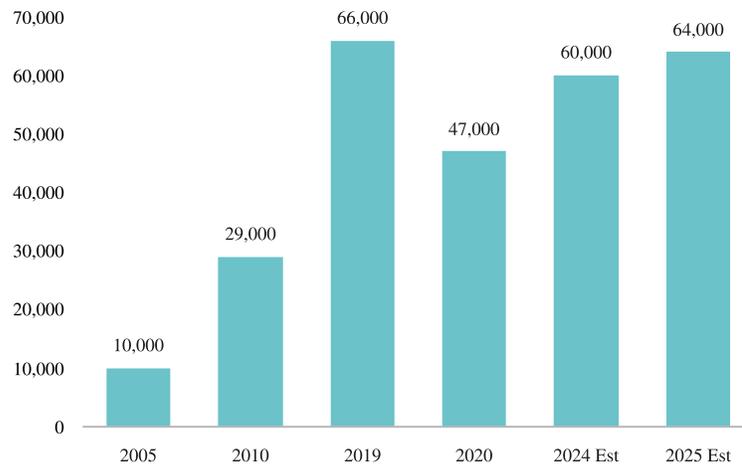


**Fuente:** elaboración propia con datos de U.S. Department of Commerce (2020).

La industria también ha sido un importante generador de empleo calificado en México, donde las remuneraciones salariales, en promedio, equivalen a 1.5 veces las del resto del sector manufacturero (FEMIA, 2012), y muestran una tendencia creciente. Por ejemplo, en 2017 un trabajador en el sector aeroespacial mexicano percibía una remuneración mensual promedio de \$20,772 pesos, mientras que en la industria manufacturera la remuneración promedio era de \$14,737 pesos (INEGI, 2018). Para 2024, el salario promedio de un ingeniero aeroespacial es de: “\$288,000 al año, es decir, \$24,000 al mes o \$148 por hora. Los cargos de nivel inicial comienzan con un ingreso de \$216,000 al año, o \$18,000 al mes” (Talent.com, 2024, párr. 1). Cabe destacar que en la medida en la que el trabajador cuente con un mayor nivel de *expertise* en su campo de operación el salario supera los \$300,000 anuales.

En lo que refiere al número de empleos del sector, la Gráfica 4 muestra que el número máximo se alcanzó en 2019, con un total de 66,000 personas. Debido a la pandemia de COVID-19 el empleo en el sector disminuyó significativamente, llegando a 47,000 empleos en 2020. Sin embargo, la tendencia postpandemia es positiva y se espera una recuperación continua. Se prevé que para 2024 la IAM habrá generado 60,000 empleos y para 2025 se estima alcance los 64,000 empleos.

**Gráfica 4**  
**Número de empleos en la Industria Aeroespacial Mexicana: 2005-2025**



**Fuente:** elaboración propia con base en FEMIA (2012) y Ornelas (2024).

La distribución geográfica de las empresas del sector en México para 2023 abarca 19 Estados del centro y norte del país, con un total de 368 instalaciones; sin embargo, se observa una notable concentración en cinco entidades: Baja California, Chihuahua, Nuevo León, Querétaro y Sonora, que en conjunto albergan el 78.8% de las empresas (ver Figura 1). Esta aglomeración geográfica puede atribuirse a factores como la disponibilidad de mano de obra calificada, la existencia de infraestructura adecuada y la proximidad a los mercados de Estados Unidos y Canadá. Estas empresas se componen principalmente de OEM y proveedores de primer nivel (TIER 1), y se dedican en su mayoría a la fabricación (80%), mientras que el 11% se enfoca en Mantenimiento, Reparación y Operaciones (MRO) y el 9% en I+D. En conjunto, estas instalaciones emplean a una fuerza laboral de 57,000 personas (Ornelas, 2024).



| Clúster         | Ubicación geográfica                | Características principales   | Enfoque estratégico   | Principales jugadores  |
|-----------------|-------------------------------------|---|---|--|
| Querétaro       | Querétaro                           | Concentra empresas, instituciones educativas y centros de investigación<br>Fabricación de componentes de motor y trenes de aterrizaje.<br><br>Ensamble de componentes y fuselajes de avión, MRO | Desarrollo de cadenas de suministro, apoyo a PYMES, desarrollo de talento, investigación y desarrollo, innovación y acceso a capital  | ITP Ingeniería y Fabricación, Bombardier, SNECMA (Grupo Safran), Messier Dowty (Grupo Safran), GE-IQ, Aernnova |
| Baja California | Baja California                     | Especialización en materiales compuestos  | Desarrollo de capacidades en materiales compuestos y avanzados  | Honeywell, Gulfstream Interiores Aéreos, Safran Landing Systems  |
| Chihuahua       | Chihuahua                           | Importante centro de manufactura aeroespacial Manufactura de partes y fuselajes, eléctrico electrónico, interiores y mecanizados  | Desarrollo de proveedores-PYMES, integración de la cadena de valor, programas académicos a la medida, vinculación con otros clústeres | Labinal (Grupo Safran), Cessna Aircraft, Textron International, Boeing, Bombardier                             |
| Sonora          | Hermosillo, Guaymas, Ciudad Obregón | Manufactura de componentes para motores y turbinas, fuselaje, arneses, materiales compuestos y servicios de MRO   | La estrategia de Sonora está basada en el desarrollo de la proveeduría, principalmente en el área de turbinas                         | Goodrich Aerostructures de México, ESCO, Rolls Royce, Bae systems  |
| Sinaloa         | Sinaloa                             | Recientemente creado, en el contexto del MZT Aerospace Park   | Enfoque en aviación comercial, defensa, espacio, drones, MRO/I&D y cargo aéreo logístico  | ----   |

**Fuente:** elaboración propia con base en Pineda (2021), Prodensa (2023) y FEMIA (2012 y 2022).

En lo que refiere a la IED, la IAM ha sido un claro ejemplo de cómo la IED puede impulsar un sector estratégico, ya que desde 2006 al 2024 el sector ha recibido más de \$3,745.4 millones de dólares vía IED, principalmente para la fabricación de equipo aeroespacial (FEMIA, 2022; SE, 2024b). El flujo de inversión para la fabricación de equipo aeroespacial se distribuye en tres modalidades: cuentas entre compañías (\$2,276.9 mdd), nuevas inversiones (\$880.5 mdd) y reinversión de utilidades (\$588 mdd). La IED ha permitido la modernización de la infraestructura, la adquisición de tecnología de punta y la capacitación de la mano de obra, lo que ha mejorado la competitividad de la industria.

La IED entre 2009 y 2011 se caracterizó por un crecimiento acelerado, con un máximo en 2011 como resultado de las políticas de recuperación económica de Estados Unidos tras la crisis del 2008, en ese año en México se captaron \$547.4 millones de dólares, el auge de la industria poscrisis se empezó a desacelerar desde 2012 hasta 2019. El periodo comprendido entre 2018 a 2019 estuvo marcado por un aumento de las tensiones comerciales, especialmente entre Estados Unidos y China. Donde la economía mundial experimentó una desaceleración, pasando de un crecimiento del 3% en 2018 al 2.9% en 2019 (Banco Mundial, 2019; SE, 2024a, 2024b).

Durante la pandemia, las exportaciones cayeron más del 20% en 2020 y se estima que se perdieron unos 20,000 empleos directos de forma temporal (Pineda, 2021; Mordor Intelligence, 2024), posteriormente la IED aumentó ese mismo año, llegando a los \$142.3 millones de dólares. Este crecimiento se debió mayormente a nuevas inversiones y a la reinversión de ganancias, lo que indica que las empresas extranjeras siguieron confiando en el potencial de México a largo plazo, incluso durante la crisis sanitaria. Lo anterior debido en parte a la aceleración de la tendencia hacia el nearshoring durante la pandemia, que impulsó a las empresas a reubicar su producción más cerca de los mercados de consumo para reducir los riesgos asociados a las cadenas

de suministro globales. México, con su proximidad geográfica a Estados Unidos y su mano de obra competitiva, se convirtió en un destino atractivo para estas inversiones.

El gobierno mexicano reafirmó su compromiso con el desarrollo de la IA mediante la implementación de políticas y programas de fomento a la inversión, así como brindando apoyo a las empresas afectadas por la pandemia. Entre estos programas se encuentran IMMEX, la Certificación del Impuesto al Valor Agregado (VAT) y la Constancia de Manufactura, que, según María Elena Sierra, vicepresidenta de Operaciones de la consultoría Prodensa, pueden reducir significativamente los costos de importación en el sector, especialmente para los materiales o componentes utilizados en la fabricación de bienes para la exportación, con particular relevancia para los productos de acero y aluminio (Prodensa, 2023). Estas medidas contribuyeron a sostener la confianza en los inversionistas y a captar nuevos proyectos en el país.

Cabe destacar que Estados Unidos es el principal país de origen de la IED en la IAM. Con una inversión acumulada de \$3,028 millones de dólares, representa casi el 81% del total del sector (Secretaría de Economía, 2024a, 2024b, 2024c). Le siguen Francia y España, aunque con una participación considerablemente menor (19% en conjunto). Esta concentración de la IED en unos pocos países, particularmente en Estados Unidos, se explica por diversos factores, a saber: la proximidad geográfica, la disponibilidad de mano de obra calificada, los incentivos gubernamentales y la profunda integración en las cadenas de suministro globales, fortalecida por el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), lo que ha hecho de México un lugar de interés para la inversión estadounidense en este sector.

Como se mencionó anteriormente, la IED destinada a la IAM proviene de pocos países y su lugar de destino también se concentra en pocos Estados. Entre 2006 y el primer trimestre de 2024 la IED en el sector aeroespacial mexicano se concentró principalmente en ocho entidades: Baja California, que captó el 24.4% (\$913.9 mdd); Chihuahua, con el 19.2% (\$719.1 mdd); Coahuila, que atrajo el 13.3% (\$498.1 mdd); Zacatecas con 8.4% (\$314.6 mdd); Nuevo León con 7.9% (\$295.9 mdd); Querétaro con 7.8% (\$292.1 mdd); Sonora con 6.9% (\$258.4 mdd); y Tamaulipas con 4% (\$149.8 mdd), en general estas entidades concentran casi el 92% de la IED total del sector (Secretaría de Economía, 2024a, 2024b, 2024c). La concentración de la IED en el sector aeroespacial parece estar impulsada por una combinación de factores, incluidas las economías de aglomeración, la proximidad espacial y temporal, las ventajas de localización y la infraestructura pública. Estos factores son consistentes con los hallazgos de Espinosa (2022).

A pesar de que el país ha tenido éxito en la atracción de IED al sector y es conocido como uno de los principales países fabricantes de productos aeroespaciales, la participación de las empresas locales en la cadena de suministro es limitada. Uno de los principales obstáculos es la amplia brecha tecnológica entre las PYMES locales y las grandes empresas transnacionales. Por ejemplo, Orozco *et al.* (2019) afirman que obtener una certificación internacional como la AS9100 requiere una enorme cantidad de tiempo, dinero y esfuerzo, que está más allá de la capacidad de las PYMES para ingresar a las cadenas de suministro globales. Tal barrera priva a más empresas de la oportunidad de participar y, específicamente, a las PYMES que carecen de la capacidad financiera y técnica para unirse a estos mercados. Además, la IA necesita insumos de recursos humanos especializados, lo que significa inversiones en programas de capacitación y desarrollo adecuados.

Otro desafío importante es la limitada capacidad de I+D en la IAM. Para Hernández-Chavarría (2023), la debilidad en I+D dificulta el desarrollo de nuevos productos y tecnologías, lo que puede hacerlas menos competitivas en el mercado global y además la falta de experiencia en la producción de componentes complejos también limita el desarrollo de proveedores locales. Como señalan Orozco *et al.* (2019: 37):

[...] existe una relación estrecha entre la inversión en conocimiento y la competitividad. Si una empresa es capaz de invertir en ciencia y tecnología será capaz de obtener ventajas competitivas respecto a las demás

empresas. Asimismo, las empresas que generan algún tipo de innovación tienen mayor probabilidad de ser proveedoras de empresas transnacionales.

Como resultado, las empresas extranjeras siguen dominando la cadena de suministro, lo que limita el crecimiento y desarrollo de la IAM. Esta situación plantea una paradoja: mientras la industria aeroespacial mexicana crece, el tejido empresarial local parece no beneficiarse plenamente de este dinamismo.

#### IV. METODOLOGÍA

##### *Componentes Principales*

En esta sección se desarrolla brevemente la metodología de Componentes Principales (CP), la cual ha sido ampliamente utilizada en la literatura para lograr identificar las variables que aportan mayor variabilidad a un tema de interés. En ese sentido se considera pertinente analizar algunas variables históricas que proporciona el INEGI, las cuales se relacionan con el sector.

Los CP se construyen a través de una combinación lineal que busca encontrar la varianza máxima explicada por un conjunto de variables seleccionadas. Esto es relevante cuando se quiere conocer qué variables son las que tienen mayor aportación o impacto en la explicación de los cambios observados en un sistema. Una ventaja fundamental de la metodología es que no se requiere que los datos tengan una distribución específica, lo cual permite una versatilidad en sus usos y aplicaciones. A continuación, se desarrolla la metodología de CP.

Se tiene a  $X$  un vector con media cero y matriz de covarianza  $\Sigma$  de variables aleatorias  $p \times 1$ . Los CP buscan encontrar una combinación lineal  $\alpha'X$  tal que  $Var(\alpha'X)$  sea maximizada. Donde  $\alpha$  es un vector columna  $p \times 1$  y  $\alpha'\alpha = 1$ , lo cual asegura que no sea una solución infinita. Siguiendo a Anderson (1958), la varianza se puede obtener del siguiente modo:

$$Varianza(\alpha'X) = (\alpha'X - 0)^2 = (\alpha'XX'\alpha) = \alpha'\Sigma\alpha \quad (1)$$

$$maximizar_{\alpha} [Varianza(\alpha'X)] = maximizar_{\alpha} [\alpha'\Sigma\alpha] \text{ sujeto a } \alpha'\alpha = 1 \quad (2)$$

A partir de la ecuación 1 y 2 se plantea el Lagrangiano, el cual busca el valor de máxima varianza para el primer CP:

$$L_1 = \alpha'\Sigma\alpha - \lambda(\alpha'\alpha - 1) \quad (3)$$

Por condición de primer orden se calcula la derivada parcial de  $L_1$  respecto de  $\alpha$ :

$$\frac{\partial L_1}{\partial \alpha} = 2\alpha'\Sigma - 2\lambda\alpha = 0 \quad (4)$$

La ecuación 4 tiene solución si  $(\Sigma - \lambda I)\alpha = 0$ , cabe destacar que  $\Sigma - \lambda I$  debe ser singular. Además, para que la solución no sea trivial, se necesita que el determinante de  $(\Sigma - \lambda I) = 0$ . La solución de  $(\Sigma - \lambda I)\alpha = 0$  se obtiene utilizando los  $p$  valores propios de  $\lambda$  asociándolos con los vectores propios  $(\alpha_1, \dots, \alpha_p)$  en orden decreciente. El valor que maximiza la función objetivo es el de mayor  $\lambda$ , el cual es el primer valor propio. El Componente Principal uno ( $CP_1$ ) es  $(\alpha_1)'X$ ; es decir:

$$Varianza((\alpha_1)'X) = \lambda_1 \quad (5)$$

La ecuación 5 implica que el primer  $CP_1$  es la combinación lineal con la máxima varianza. Con el mismo tipo de procedimiento se pueden calcular los demás CP de  $X$  los cuales son  $[(\alpha)X, (\alpha^2)X, \dots, (\alpha^k)X]$  con  $k < p$ , con varianzas  $[\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_k]$ . La proporción que se explica de la varianza para los primeros  $k$  CP es:

$$\text{Proporción explicada} = \frac{\sum_{i=1}^k \lambda_i}{\text{traza}(\Sigma)} \quad (6)$$

### HDBSCAN

Una vez que se sabe qué variables son las que explican las variaciones, interesa conocer si los datos se aglutinan en grupos, lo cual puede ser de ayuda para otro tipo de estudios que busquen estimaciones econométricas más certeras, a partir del uso de la información; además es ampliamente usada la combinación entre CP y alguna técnica de agrupación. De acuerdo con Campello *et al.* (2013) la metodología HDBSCAN propone un método de agrupación que tiene un mejor desempeño que otros modelos similares como OPTICS o AUTO-HDS.

El algoritmo calcula una distancia  $d_{core}$  que comienza desde  $X_p$  hasta el vecino más cercano llamado  $m_{pis}$  esto se hace tomando en cuenta todos los datos o posibles vértices  $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ . Un objeto core  $\epsilon$  es un elemento de  $X$  que cumple  $\epsilon \geq d_{core}(X_p)$ . Los objetos core están conectados con la densidad, lo mismo que el grupo  $C_i$ .

Al aplicar el procedimiento de HDBSCAN se logra alcanzar de una manera jerárquicamente más simplificada y eficiente la accesibilidad entre las distancias y los vértices, lo cual supone una mejora sobre otros métodos similares.

Los grupos significativos se obtienen por medio de un problema de optimización, donde la estabilidad de las agrupaciones que la componen es maximizada mediante:

$$\max_{\delta_1, \dots, \delta_k} J = \sum_{i=2}^k \delta_i \sum_{x_j \in C_i} \left( \frac{1}{\epsilon_{\min}(x_j, C_i)} - \frac{1}{\epsilon_{\max}(C_i)} \right) \quad (7)$$

Sujeto a  $\delta_i \in \{0, 1\}$ ,  $i = 2, \dots, k$  y  $\sum \delta_j = 1$ , para mayor detalle véase Campello *et al.* (2013).

Algunos estudios han implementado la metodología HDBSCAN en el análisis de fenómenos económicos, por ejemplo, Carrasco y Hernandez-del-Valle (2023) estudian el consumo de electricidad y su relación con la economía y los bienes de importación para países de ingreso medio con datos de 2000 a 2019 donde identifican diez grupos. Zhang *et al.* (2017) utilizan la metodología k-means y DBSCAN para analizar el comportamiento del consumo de energía eléctrica en China, siendo que la segunda metodología identifica de manera clara los datos atípicos de consumo. Kim y Yang (2023) utilizan datos de la red social Flickr y la metodología HDBSCAN para identificar áreas de interés en la Ciudad de Seúl con datos de 2019 a 2020. Es de destacar que existen algunas aplicaciones de la metodología HDBSCAN en economía, pero no han sido tan vastas en las Ciencias Sociales y su aplicación no se encuentra documentada en el estudio del sector aeroespacial de México, por lo que el utilizarla contribuye al estado del arte en estudios económicos.

## V. DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### *Datos y periodo de estudio*

Para el estudio se consideraron datos con periodicidad mensual tomados del INEGI con fecha de inicio en enero de 2018 y fecha final en agosto de 2024. Las variables medidas en pesos corrientes fueron deflactadas al año

base 2018 de las variables índices, se utilizó el Índice Nacional de Precios al Productor para tal efecto. El detalle de estas se puede observar en la Tabla 2.

**Tabla 2**  
**VARIABLES RELACIONADAS CON EL COMPORTAMIENTO GLOBAL DE SECTOR AERONÁUTICO EN MÉXICO**

| Variable               | Descripción  | Fuente  | Unidades                            | Año base     |
|------------------------|--|---|-------------------------------------|--------------|
| Trabajadores           | Personal ocupado total   | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Número de personas                  | Sin año base |
| Obreros y técnicos     | Obreros y técnicos en producción   | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Número de personas                  | Sin año base |
| Horas                  | Horas trabajadas por el personal ocupado total   | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Miles de horas                      | Sin año base |
| Horas obreros          | Horas trabajadas por los obreros y técnicos en producción                                      | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Miles de horas                      | Sin año base |
| Remuneraciones totales | Remuneraciones pagadas al personal ocupado   | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Miles de pesos corrientes           | Sin año base |
| Ingreso maquila        | Ingresos por maquila   | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Miles de pesos corrientes           | Sin año base |
| Capacidad utilizada    | Capacidad de planta utilizada  | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Porcentaje de utilización de planta | Sin año base |
| Producción pesos       | Total de valor de producción de los productos elaborados                                       | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Miles de pesos corrientes           | Sin año base |
| Ventas                 | Total de valor de ventas de los productos elaborados   | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Miles de pesos corrientes           | Sin año base |
| Establecimientos       | Número de establecimientos   | INEGI EMIM código SCIAN 3364 Fabricación de equipo aeroespacial | Número                              | Sin año base |
| IGAE                   | Indicador global de la actividad económica, actividades secundarias, industrias manufactureras | INEGI BIE   | Índice                              | Base 2018    |
| Actividad industrial   | Actividad industrial, industrias manufactureras, fabricación de equipo de transporte           | INEGI BIE   | Índice                              | Base 2018    |

| Variable               | Descripción   | Fuente     | Unidades | Año base     |
|------------------------|---|------------|----------|--------------|
| Confianza empresarial  | Encuesta Mensual de Opinión Empresarial (EMOE), indicador de confianza empresarial sector de manufacturas para equipo de transporte | INEGI BIE  | Puntos   | Sin año base |
| Pedidos manufactureros | Encuesta Mensual de Opinión Empresarial (EMOE), indicador de pedidos manufactureros, equipo de transporte                           | INEGI BIE  | Puntos   | Sin año base |
| Fabricación transporte | Indicador Mensual de la Actividad Industrial, fabricación de equipo de transporte   | INEGI IMAI | Índice   | Base 2018    |

**Fuente:** elaboración propia con datos del INEGI.

Las estadísticas observadas en las variables que representan la base de datos del sector aeronáutica o relacionada con este como la fabricación de equipo de transporte se muestran en la Tabla 3.

**Tabla 3**  
**Estadísticas generales de la base de datos durante el periodo enero 2018 a agosto 2024**

| Variable                 | Media      | Desviación estándar | Mínimo    | Percentil 0.25 | Percentil 0.5 | Percentil 0.75 | Máximo     | Sesgo | Curtosis |
|--------------------------|------------|---------------------|-----------|----------------|---------------|----------------|------------|-------|----------|
| Fabricación aeroespacial | 93.76      | 12.81               | 72.66     | 82.60          | 93.53         | 103.32         | 122.94     | 0.24  | -0.95    |
| Pedidos manufactureros   | 53.96      | 4.78                | 34.88     | 52.21          | 54.72         | 57.10          | 61.65      | -1.77 | 4.41     |
| Confianza empresarial    | 51.59      | 5.63                | 32.02     | 51.58          | 53.07         | 55.18          | 57.40      | -1.79 | 2.64     |
| Actividad industrial     | 97.63      | 15.63               | 16.44     | 91.35          | 100.83        | 106.04         | 120.47     | -3.06 | 13.75    |
| IGAE                     | 101.10     | 7.10                | 67.97     | 98.00          | 101.91        | 105.46         | 111.12     | -2.39 | 9.11     |
| Establecimientos         | 48.00      | 1.74                | 45.00     | 48.00          | 49.00         | 49.00          | 49.00      | -1.18 | -0.63    |
| Ventas                   | 743382.72  | 434456.14           | 184517.53 | 268047.59      | 775035.28     | 1166960.61     | 1561178.96 | 0.09  | -1.49    |
| Producción pesos         | 742719.78  | 434742.38           | 182279.35 | 269041.84      | 774076.25     | 1166353.16     | 1559032.79 | 0.08  | -1.49    |
| Capacidad utilizada      | 81.90      | 7.18                | 50.50     | 81.23          | 83.80         | 84.90          | 92.20      | -2.13 | 5.90     |
| Ingresos maquila         | 1559244.31 | 232997.03           | 924150.17 | 1383590.17     | 1572226.87    | 1741990.61     | 2039347.73 | -0.21 | -0.63    |
| Remuneraciones totales   | 784282.30  | 122612.69           | 598189.05 | 692212.56      | 783263.08     | 859060.22      | 1154384.77 | 0.59  | -0.01    |
| Horas obreros            | 3676.55    | 812.29              | 1948.00   | 3200.50        | 3553.50       | 4336.50        | 5310.00    | -0.05 | -0.81    |
| Horas                    | 5674.30    | 901.55              | 3660.00   | 4790.75        | 5952.50       | 6331.00        | 7256.00    | -0.39 | -0.96    |
| Obreros y técnicos       | 20321.09   | 4184.52             | 13620.00  | 17444.25       | 19780.50      | 24277.50       | 28372.00   | 0.15  | -1.05    |
| Trabajadores             | 31424.96   | 4053.19             | 23992.00  | 28058.25       | 32451.50      | 34636.50       | 38074.00   | -0.49 | -0.97    |

**Fuente:** elaboración propia en Python.

### Análisis de resultados

Como primer paso se realizó un análisis de CP, el cual tiene la ventaja de proponer una combinación lineal que permite sintetizar las características de los datos considerando la varianza explicada de estos, lo cual es conveniente, ya que en esta investigación se busca analizar el sector en conjunto. Al obtener la matriz de *loadings* con las contribuciones de las variables a los CP se observan resultados parecidos entre *Ventas* y *Producción*, al analizar la correlación entre ambas se observa que son variables casi idénticas, por lo que se eliminó del estudio la variable *Ventas* que tiene menor contribución al primer componente para evitar problemas de redundancia (la matriz de correlación se puede observar en la sección de anexos, además de la matriz de *loadings* previo a la eliminación de la variable *Ventas*). La contribución del resto de las variables puede ser observada en la matriz de *loadings* o cargas (ver Tabla 4), donde la mayoría de las variables tienen una contribución mayor al 0.4 en los primeros tres CP siendo de relevancia para el estudio.

**Tabla 4**  
Matriz de loadings o cargas para los primeros tres CP

| Variables              | CP1   | CP2   | CP3   |
|------------------------|-------|-------|-------|
| Trabajadores           | 0.80  | 0.05  | -0.51 |
| Obreros y técnicos     | 0.83  | -0.50 | 0.02  |
| Horas                  | 0.89  | 0.28  | -0.25 |
| Horas obreras          | 0.92  | -0.28 | 0.10  |
| Remuneraciones totales | 0.58  | -0.25 | -0.62 |
| Ingreso maquila        | 0.83  | 0.20  | -0.36 |
| Capacidad utilizada    | 0.84  | 0.22  | 0.31  |
| Producción pesos       | -0.32 | 0.83  | -0.40 |
| Establecimientos       | -0.67 | 0.52  | -0.11 |
| IGAE                   | 0.67  | 0.12  | 0.68  |
| Actividad industrial   | 0.71  | 0.36  | 0.52  |
| Confianza empresarial  | 0.79  | 0.22  | 0.26  |
| Pedidos manufactureros | -0.03 | 0.79  | 0.43  |
| Fabricación transporte | 0.55  | 0.55  | -0.53 |

CP1, CP2 y CP3 hacen referencia al Componente Principal 1, 2 y 3 respectivamente.

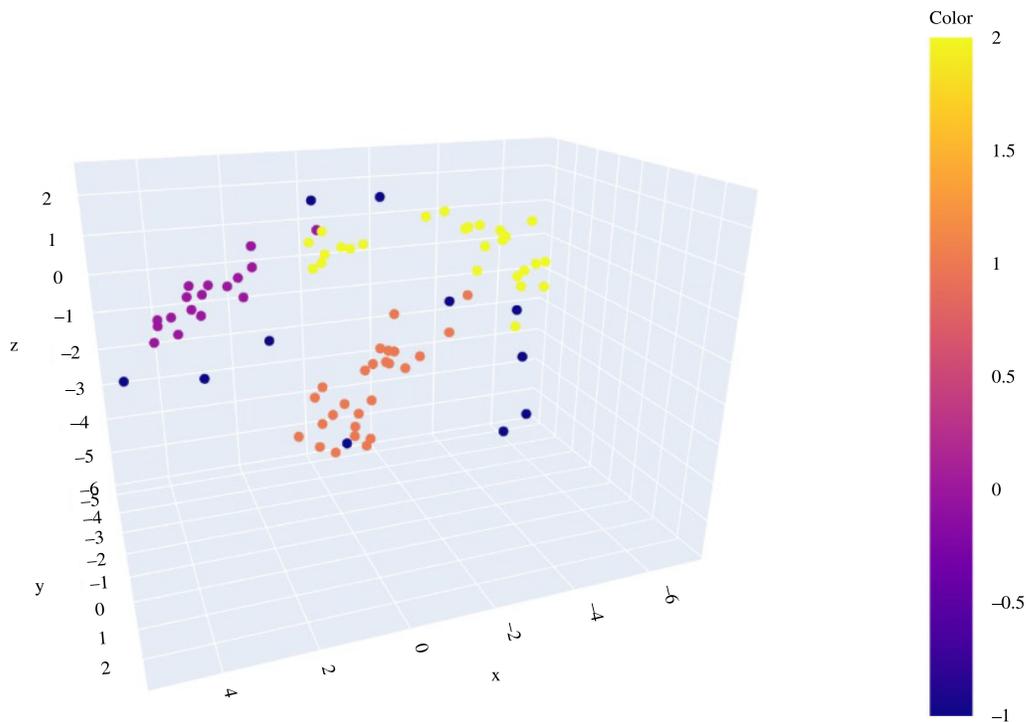
**Fuente:** elaboración propia en Python.

Al aplicar la metodología de CP los resultados indican que los primeros tres CP explican el 86.86% de la varianza, siendo que el primer CP explica el 51.01%, el segundo el 18.81 y el tercero el 17.04%, respectivamente. El utilizar CP con HDBSCAN permite tener una representación sintética de la base de datos para entender al sector en conjunto de manera gráfica a través de los primeros tres componentes, los cuales explican la mayor variabilidad de dicho sector. Aunado a esto la técnica de agrupación permite identificar diferentes grupos basados en la densidad de los datos. El algoritmo HDBSCAN simplifica de manera eficiente la forma en la que

se calculan las distancias desde los vértices hasta los vecinos más cercanos, lo cual produce una aproximación robusta en los grupos encontrados (Campello *et al.*, 2013).

Cabe destacar que, entre las limitaciones de la metodología se encuentra que el algoritmo consume mayores recursos computacionales que otras metodologías como *k-means*, aunado a que cuando existen demasiadas variables puede ser complejo interpretar los grupos identificados. Entre sus ventajas se encuentran que no necesita definir a priori el número de grupos, no es sensible a los datos atípicos y de hecho los puede identificar y catalogar en un grupo específico, lo cual implica grupos y resultados más robustos.

**Gráfica 5**  
**Representación en tres dimensiones de las agrupaciones encontradas**



**Fuente:** elaboración propia en Python.

En la Gráfica 5 se tiene que el eje de las  $x$  representa los valores del primer CP, que es el que captura la mayor varianza de los datos, el eje  $y$  captura los puntos del segundo CP y el eje  $z$  representa los datos del tercer CP. La información se aglutina en 4 grupos principales, se observa que algunos tienen posibles patrones lineales útiles para plasmar aproximaciones numéricas. Para entender de manera más evidente el resultado de la metodología HDBSCAN se presenta la Tabla 5, en la que se puede apreciar que los datos se agrupan en rangos de fechas o en periodos específicos de la base de datos, lo cual contribuye a entender cómo se comporta el sector aeroespacial en conjunto de acuerdo con las variables utilizadas. Se observan algunos comportamientos relevantes como el que corresponde a la pandemia, la nueva normalidad y cambios en el sector aeronáutico.

**Tabla 5**  
**Grupos y fechas identificadas por el algoritmo HDBSCAN**

| Fecha   | Grupos HDBSCAN | Periodos (meses) | Descripción  |
|---|----------------|------------------|--|
| Enero de 2018 a marzo de 2020   | 1              | 26               | Previo a la pandemia, grupo 1  |
| Abril de 2020 a junio de 2020   | -1             | 3                | Efecto pandemia, grupo -1 datos atípicos u <i>outliers</i> que no corresponden a un grupo definido |
| Julio de 2020 a noviembre de 2022   | 2              | 26               | Nueva normalidad, clúster 2  |
| Febrero del 2023 a agosto de 2024   | 0              | 17               | Cambio de comportamiento en grupo 2  |
| Diciembre: 2019, 2020, 2021, 2022, 2023<br>Marzo 2022, enero 2023, mayo 2024            | -1             | 8                | Datos atípicos u <i>outliers</i> que no corresponden a un grupo definido                           |
| El grupo: 1 naranja, 2 amarillo, 0 violeta y -1 azul son los mostrados en la Gráfica 5. |                |                  |  |

**Fuente:** elaboración propia en Python.

Se muestran en orden cronológico los resultados de las fechas encontradas en los grupos identificados por el algoritmo HDBSCAN en la Tabla 5, en lo subsecuente se mencionan algunos eventos relacionados con los periodos mostrados en cada grupo:

1. Enero de 2018 a marzo de 2020 (grupo 1, color naranja): corresponde al periodo prepandemia, en el cual el sector se sostuvo con un comportamiento comparable durante 26 periodos mensuales.
2. Abril de 2020 a junio de 2020 (grupo -1, color azul): de acuerdo con la metodología HDBSCAN este grupo corresponde a los datos erráticos que no se pudieron agrupar en un grupo en particular, pudiendo ser datos atípicos u *outliers*. Se observa la dispersión de la información y la irregularidad que muestra su comportamiento en la Gráfica 5. Cabe destacar que en este periodo inició la pandemia de COVID-19 en el mundo. En México dio inicio la emergencia sanitaria fase 2 y después la fase 3, lo que implicó medidas de confinamiento y cierre de actividades económicas no esenciales, de fronteras, restricciones de viajes, entre otros, tanto a nivel nacional como global (Secretaría de Salud, 2021).
3. Julio de 2020 a noviembre del 2022 (grupo 2, color amarillo): a mediados de 2020, el gobierno mexicano implementó nuevas medidas sanitarias con el objetivo de reactivar la economía, nombrada la *nueva normalidad*. Durante este periodo, el gobierno firmó un acuerdo con el sector privado para impulsar la inversión en energía, comunicaciones e infraestructura. Estos esfuerzos, junto con el avance de la vacunación, que alcanzó al 93% de la población entre diciembre de 2020 y enero de 2022 (AMLO, 2020; Gobierno de México, 2020; Secretaría de Salud, 2022) ayudaron a reactivar la economía. Cabe destacar, como se comentó anteriormente, que este periodo se caracterizó por un incremento notable en las exportaciones, la IED y el empleo en la IAM.

Por otro lado, la persistencia de la pandemia y el conflicto en Ucrania generaron una tormenta a nivel mundial: inflación creciente, interrupciones en las cadenas de suministro y un crecimiento económico global más lento de lo esperado (2.3% en 2022). Los bancos centrales se vieron obligados a subir las tasas de interés para contener la inflación, lo que inevitablemente enfrió la economía. Estados Unidos mostró resiliencia, impulsado por un mercado laboral sólido y un

consumo robusto, Europa se enfrentó a una crisis energética y a la amenaza de una recesión. China, el gigante asiático, también experimentó una desaceleración debido a problemas internos y una menor demanda (SHCP, 2022).

A pesar de esta incertidumbre global, la economía mexicana presentó una notable capacidad de adaptación. El crecimiento económico superó las expectativas (el PIB creció 3.7% en el 2022), impulsado por un mercado interno dinámico (el consumo privado acumuló un crecimiento de 2.8% en el año 2022), la recuperación del turismo y el apoyo gubernamental a través de inversión en infraestructura y programas sociales. El sector manufacturero y de servicios mostraron un desempeño sólido y el empleo alcanzó niveles récord (SHCP, 2022).

4. Diversas fechas (grupo -1, color azul): se observa que desde 2019 el mes de diciembre es susceptible a cambios drásticos, lo que lo cataloga en este grupo, a saber, solo en el año 2021 el movimiento errático del mes puede deberse a la variante de Ómicron anunciada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual fue declarada como preocupante por parte de los expertos.
5. Febrero de 2023 a agosto de 2024 (grupo 0, color violeta): durante el inicio de este periodo la OMS declaró formalmente el término de la pandemia de COVID-19 (mayo 2023) y se dio inicio al periodo postpandemia, lo que aceleró la recuperación económica. Estados Unidos, principal socio comercial de México y principal mercado aeroespacial del mundo, lideró esta recuperación con un crecimiento anual del 2.5% en 2023. Las condiciones crediticias favorables y el aumento de la productividad laboral sugieren un crecimiento continuo, aunque moderado (SHCP, 2023).

De lo anterior, es evidente la recuperación de la IAM, impulsada en gran medida por la IED de multinacionales que buscan aprovechar las ventajas competitivas que ofrece el país, entre ellas, bajos costos laborales, una ubicación geográfica estratégica y un entorno político favorable; sin embargo, México enfrenta una intensa competencia por parte de clústeres más avanzados de la región, a saber: el de Brasil y Canadá. En Brasil, el clúster aeroespacial dominante está establecido en São José dos Campos (sede de Embraer), mientras que en Canadá el clúster principal se encuentra en la ciudad de Montreal (sede de Bombardier), por otro lado, en México existen 368 empresas dispersas en 19 Estados. Esto significa que, Brasil y Canadá tienen la posibilidad de explotar sinergias, mientras que en México no sucede lo mismo, los clústeres mexicanos ofrecen servicios diferenciados y la competencia entre los mismos no les permite cooperar entre sí. Este nivel de cooperación se refleja en los aviones que cada ciudad puede fabricar y la inversión en I+D (Lyra, *et al.*, 2015; FEMIA, 2022).

El clúster en São José dos Campos ensambla aviones de Embraer y Montreal hace lo propio con Bombardier. Mientras que en México los esfuerzos se enfocan totalmente en la manufactura, sin una directriz de integración de producto por todo el país, tal es el caso del clúster de Querétaro que descontinuó la producción del único avión ensamblado íntegramente en el país, el Learjet 85. Además, el clúster brasileño se ha estado moviendo hacia el diseño y la innovación tecnológica, mientras que en Canadá el 20% de la industria es I+D, por otro lado, el 72.3% de las empresas de la industria mexicana dedican sus operaciones al ensamble y manufactura de bajo valor agregado (Lyra, *et al.*, 2015; FEMIA, 2022).

Cabe destacar que, en el caso mexicano, alrededor del 30% de las operaciones en el sector son de capital nacional, la mayoría de los proveedores locales provienen de la industria automotriz y no cuentan con certificaciones o especialización adecuada para competir en la IA. Esta falta de especialización se origina en parte por la naturaleza de estas empresas, acostumbradas a un modelo de alta demanda y baja variedad, que encuentran dificultades para adaptarse a las exigencias de la IA, caracterizada por una baja demanda y alta variedad de productos, y el hecho de que la mayoría de la IA se basa en el ensamblaje acentúa esta problemática (Lyra, *et al.*, 2015; Pineda, 2021). Por otra parte, a pesar de la rápida expansión de la IAM en

las últimas dos décadas del siglo XXI y las perspectivas futuras de auge del *nearshoring*, la creación de una base sólida de proveedores locales sigue siendo una asignatura pendiente. La tendencia global de la cadena de suministro para OEM busca un mayor control sobre sus procesos productivos, lo que implica integrar proveedores certificados y especializados.

## CONCLUSIONES

La IAM ha experimentado un crecimiento y desarrollo significativo en los últimos 20 años, lo que ha permitido que sea un sector estratégico para la economía del país. El análisis de la literatura actual sobre la IAM evidencia una marcada carencia de investigaciones profundas y completas. Aunque existen algunos estudios de casos específicos disponibles, hay muy pocos análisis con una perspectiva global. En este sentido, el presente estudio, realizado mediante el análisis de Componentes Principales y de agrupación HDBSCAN, plantea una nueva lectura clave de la industria contribuyendo así a la literatura. Además, es vital resaltar la integración de metodologías y opiniones complementarias que permitan establecer un conocimiento sólido para la toma de decisiones en la industria.

En el análisis de la perspectiva mundial y de la trayectoria histórica de la IAM se destaca la necesidad crítica de la planificación a largo plazo y la cooperación internacional. En un mundo marcado por la competencia y la constante innovación tecnológica, México debe enfocarse en sus ventajas competitivas y maximizar las oportunidades que ofrece la globalización. Aprender de los éxitos y fracasos pasados son fundamentales para emprender el desarrollo de estrategias que impulsen el crecimiento de la industria y la consoliden como un actor importante en el escenario global.

El resultado de que los agrupamientos de los datos son encontrados en periodos específicos o en rangos de tiempo complementa de una manera bastante acertada el análisis histórico y de datos realizado en la primera parte del documento. La metodología propuesta permite entender al sector en conjunto y analizar su evolución mensual desde el año 2018. Este tipo de metodologías pueden ir de la mano de estudios econométricos para encontrar estimaciones de parámetros, esta parte queda pendiente para futuras investigaciones sobre pronósticos relacionados con la aeronáutica en México.

Adicionalmente, la metodología HDBSCAN en combinación con los CP permite identificar patrones de comportamiento conjunto de los datos, como el comportamiento mostrado previo a la pandemia en el grupo 1 que duró 26 meses, periodos erráticos como la pandemia correspondiente al grupo -1, la nueva normalidad catalogada como 2 y con una duración de 26 meses y, finalmente, desde febrero del 2023 el grupo 0 que se ha mantenido vigente hasta el presente, contando 17 meses hasta el mes de agosto del 2024 que es el último mes en el que se tienen cifras actualizadas del sector. Estos hallazgos confirman la hipótesis planteada, lo cual permite identificar la sensibilidad del sector de la IAM ante cambios en la industria internacional y nacional observados en el transcurso de los años. Cabe destacar que el procedimiento descrito en el presente documento se puede aplicar a otros sectores en México para entender el dinamismo del comportamiento de cada uno de estos.

Es importante mencionar que durante los 7 años observados los resultados encontrados en la investigación revelan que cronológicamente el sector ha tenido diversos comportamientos de acuerdo con las variables consideradas en la metodología HDBSCAN. El sector en conjunto muestra una mayor variación después de la pandemia con periodos erráticos en diversas fechas, siendo los más recurrentes en el mes de diciembre. Se puede observar que los constantes cambios posiblemente estén ligados al mercado cambiante tanto nacional como internacional que obliga a las empresas a ajustar sus estrategias, aunado a lo mencionado existen empresas que se dedican a fabricar piezas para corporativos internacionales, lo cual supone una

restricción en el sentido de integración o planificación conjunta de estas. En promedio observamos que los grupos tienen una duración de mediano plazo de 23 meses sin considerar los periodos erráticos o de ajuste, los cuales se presentan en diversos periodos.

Los hallazgos anteriores indican que se requiere de una política pública que posibilite la organización e interacción de las empresas para reducir las variaciones de mediano plazo en su comportamiento, de modo que se beneficie al mercado interno sin afectar su participación en las cadenas globales del sector estudiado.

Finalmente, si recordamos el sector visto desde las distintas entidades federativas destaca que al no estar agrupadas las empresas en una sola región dificulta la sinergia y organización entre estas, prueba de ello es que no se logró consolidar la producción de la única aeronave que se fabricaba completamente en México. El hecho de que las empresas estén separadas y no compartan un objetivo común les afecta ante competidores mejor organizados en otros países. Este sector tecnológico es clave ya que presenta tasas continuas de crecimiento, muy por encima del crecimiento del país, lo que puede servir de impulso para el crecimiento económico de México, por ello se requiere de una política industrial sólida que logre organizar y consolidar al sector de la aeronáutica de manera interna, ello con la finalidad de que el país pueda obtener los máximos beneficios económicos del sector. Lo anterior es un proceso complejo y de largo plazo y los mecanismos para lograrlo requieren sinergia entre el gobierno y las empresas.

## REFERENCIAS

- Airbus. (2019). *Global Market Forecast. Cities, Airports & Aircraft 2019-2038*. Art & Caractèr. Obtenido de <https://www.airbus.com/sites/g/files/jlcpta136/files/2021-07/GMF-2019-2038-Airbus-Commercial-Aircraft-book.pdf>
- AMLO. (2020, 5 de octubre). *Presidente firma convenio con la iniciativa privada para la reactivación económica*. AMLO. Obtenido de <https://lopezobrador.org.mx/2020/10/05/136674/>
- Anderson, T. W. (1958). *An introduction to multivariate statistical analysis*. Wiley-Interscience.
- Ángeles, E. (2013, 20 de julio). *Industria aeronáutica mexicana: historia, panorama e inversión*. Vino Glauco. Obtenido de <https://vinoglauco.wordpress.com/2013/07/20/industria-aeronautica-mexicana-historia-panorama-e-inversion/>
- Archivo General de la Nación. (2023, 10 de febrero). *Los primeros años de la aeronáutica en México: el establecimiento de sus regulaciones y la gestión de nuevas rutas aéreas*. Gobierno de México. Obtenido de <https://www.gob.mx/agn/articulos/los-primeros-anos-de-la-aeronautica-en-mexico-el-establecimiento-de-sus-regulaciones-y-la-gestion-de-nuevas-rutas-aereas>
- Armero, D. (2023). *Ficha sector aeroespacial en México*. ICEX España Exportación e Inversiones. Obtenido de <https://www.icex.es/es/quienes-somos/donde-estamos/red-exterior-de-comercio/MX/documentos-y-estadisticas/estudios-e-informes/visor-de-documentos.ficha-sector--mercado-aeroespacial,-m%C3%A9xico-2023.doc077202312>
- Banco Mundial. (2019, 8 de enero). *Perspectivas poco auspiciosas: la economía mundial se desacelerará a 2.9% en 2019 con el debilitamiento del comercio y de la inversión*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2019/01/08/darkening-prospects-global-economy-to-slow-to-29-percent-in-2019-as-trade-investment-weaken#:~:text=Seg%C3%BAAn%20las%20proyecciones%2C%20el%20crecimiento,seg%C3%BAAn%20declaraciones%20del%20Banc>
- Campello, R., Moulavi, D., & Sander, J. (2013). Density-Based Clustering Based on Hierarchical Density Estimates. In J. Pei, V. S. Tseng, L. Cao, H. Motoda, & G. Xu, *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining. PAKDD* (pp. 160-172). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-37456-2\\_14](https://doi.org/10.1007/978-3-642-37456-2_14)

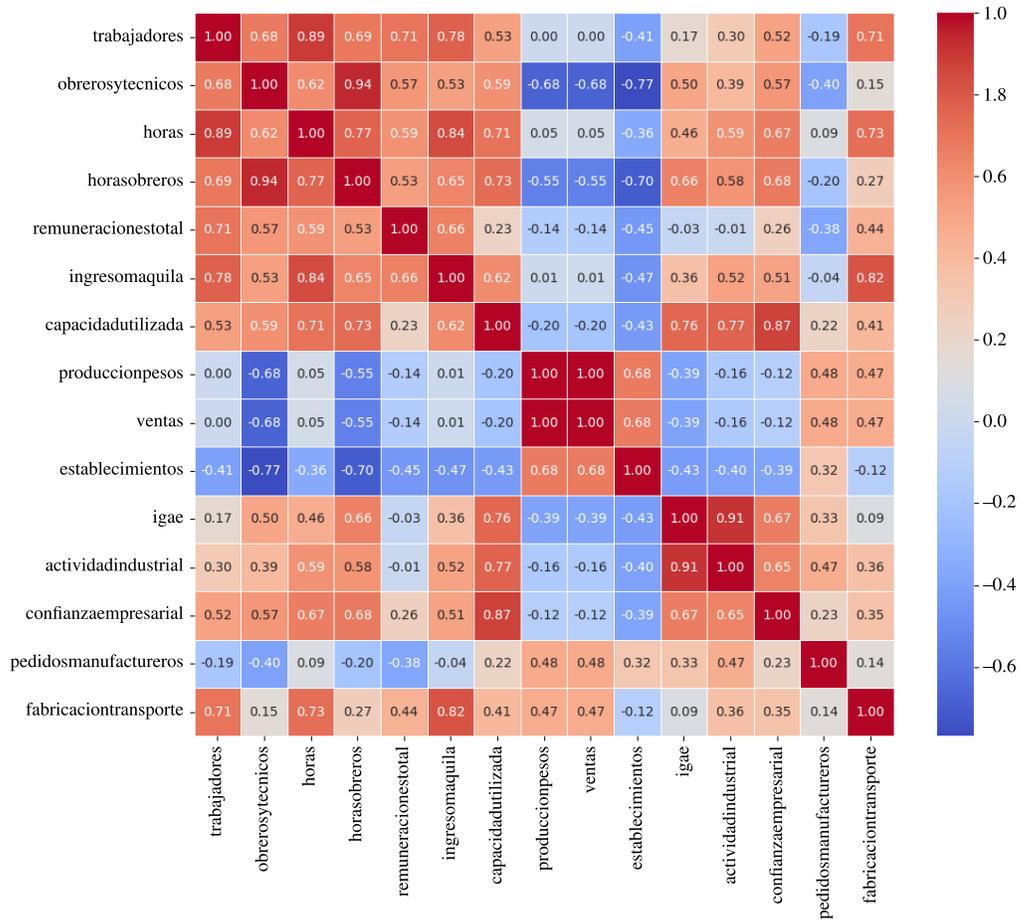
- Carrasco, C., & Hernández-del-Valle, A. (2023). Energy intensity, economic structure, and capital goods imports in upper-middle income countries: Insights from HDBSCAN clustering. *Journal of Environmental Management*, 339, 117840. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117840>
- Castillo, J. (2023). Globalización y localización de la industria aeroespacial en México. *Intersticios sociales* (26), 181-201. <https://doi.org/10.55555/IS.26.517>
- Castillo-Rodríguez, J., & Ivanova-Boncheva, A. (2024). Crecimiento económico y competitividad de la industria aeroespacial de México en la etapa ante y post COVID-19. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 34(63). <https://doi.org/10.24836/es.v34i63.1412>
- Deloitte. (2016). *Global aerospace and defense sector outlook*. Deloitte. Obtenido de <https://www.deloitte.com/content/dam/assets-shared/legacy/docs/perspectives/2022/gx-manufacturing-2016-global-ad-sector-outlook.pdf>
- Espinosa, M. Á. (2022). *Los factores que determinan la Inversión Extranjera Directa en las entidades federativas de México: Un Análisis espacio-temporal (2004-2019)* [tesis de maestría], El Colegio de la Frontera Norte. Repositorio institucional El Colegio de la Frontera Norte. Obtenido de <https://posgrado.colef.mx/tesis/>
- Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA). (2012). Pro-Aéreo 2012-2020. *Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial*. Obtenido de [https://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/industria\\_comercio/proaereo\\_bueno.pdf](https://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/proaereo_bueno.pdf)
- Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA). (2022). *Análisis, diagnóstico y propuesta estratégica para el sector aeroespacial en México*. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/16FaiNUCrSliiIZlk4fLgsg2nVBCxKLut/view>
- Flores, S., & Villarreal, A. (2017). Comparative Analysis of the Developmental Strategy of Aerospace Industry in Brazil, Canada, and Mexico: Public-Policy Implications. *Latin American Policy*, 8(1), 41-62. <https://doi.org/10.1111/lamp.12113>
- Gobierno de México. (2020, 1 de julio). *Nueva Normalidad*. Obtenido de <https://www.gob.mx/covid19medidaseconomicas/acciones-y-programas/nueva-normalidad-244196>
- Grand View Research. (2023). *Space Tourism Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (Orbital, Sub-orbital), By End Use (Government, Commercial), By Region (North America, Europe, APAC, Latin America, MEA), And Segment Forecasts, 2024-2030*. Obtenido de <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/space-tourism-market-report>
- Hernández-Chavarría, J. (2023). La industria aeronáutica mexicana: un análisis de la composición del comercio exterior de 2000-2020. *Economía: teoría y práctica*, (59), 131-161. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/592023/hernandez>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). *Colección de estudios sectoriales y regionales. Conociendo la industria aeroespacial*. INEGI. Obtenido de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825100872.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825100872.pdf)
- International Trade Administration (ITA). (2023, 4 de noviembre). *Mexico Country Commercial Guide. Aerospace*. Trade.gov. Recuperado el 7 de agosto de 2024 de <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/mexico-aerospace>
- Kim, Y., & Yang, B. (2023). Extracting Urban Areas of Interest Using HDBSCAN Clustering Method. *Journal of the Korean Cartographic Association*, 23(1), 67-77. <https://doi.org/10.16879/jkca.2023.23.1.067>
- Lyra, J., García-Sánchez, J. M., Olarte, L., Rangel, P., & Quintana, R. (2015). *Aerospace Cluster in Queretaro, México*. Harvard Business School. Obtenido de <https://www.isc.hbs.edu/resources/courses/moc-course-at-harvard/Pages/sample-student-projects.aspx>

- Márquez, G. (2019, 24 de abril). *El sector aeroespacial: Prioritario para la estrategia sectorial*. Gobierno de México. Obtenido de <https://www.gob.mx/se/articulos/el-sector-aeroespacial-prioritario-para-la-estrategia-sectorial-dra-graciela-marquez>
- Mordor Intelligence. (2024). *Industria aeroespacial - Análisis de tamaño y participación en México-Tendencias de crecimiento (2024-2029)*. Obtenido de <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/aerospace-industry-in-mexico>
- Nava, R. (2016). Historia de la industria aeroespacial en México y su vínculo con la aeronáutica. *CIENCIA UANL*, 19(81), 17-25. Obtenido de [https://issuu.com/rodrigotosomoren/docs/ciencia\\_uanl\\_19\\_81](https://issuu.com/rodrigotosomoren/docs/ciencia_uanl_19_81)
- Niosi, J. y Zhegu, M. (2005). Aerospace Clusters: Local or Global Knowledge Spillovers? *Industry And Innovation*, 12(1), 5-29. <https://doi.org/10.1080/1366271042000339049>
- OCDE. (2020). *COVID-19 y la industria aérea: Impacto y Respuestas Políticas. Medidas políticas clave de la OCDE ante el coronavirus (COVID-19)*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/d8615a3a-es>
- Ornelas, S. L. (2024). Mexico's aerospace industry outlook 2024-2025: New challenges & supportive technologies emerge. *MexicoNow* (130), 16-22. Obtenido de <https://mexico-now.com/magazines/>
- Orozco, J., Rosas, B. y Córdova, Z. (2019). Desarrollo de proveedores en la cadena de valor: La Industria Aeroespacial en Mexicali, Baja California, México. *Sinapsis*, 11(2), 31-46. <https://app.eam.edu.co/ojs/index.php/sinapis/article/view/224>
- Pineda, M. (2021). Industria aeroespacial en México: oportunidades y nuevas fronteras. *Modern Machine Shop México*, 7(4), 52-59. Obtenido de <https://cdn.coverstand.com/59265/704542/74e8321fad38782b27b2bfc2aae502c099a331ab.pdf>
- Precedence Research. (2024). *Aerospace Market Size, Share, Trends, Growth, Analysis, Report 2023-2032*. Obtenido de <https://www.precedenceresearch.com/aerospace-market>
- Prodensa. (2023, 12 de marzo). *The aerospace industry in Mexico*. Obtenido de <https://www.prodensa.com/insights/blog/the-aerospace-industry-in-mexico>
- PwC. (2024). *Global aerospace and defense: Annual industry performance and outlook*. Obtenido de <https://www.pwc.com/us/aerospaceanddefense>
- Ruiz, M. (2000, septiembre). *La aviación durante la revolución mexicana*. [ponencia]. VI Congreso Internacional de Historia Aeronáutica y Espacial, Lima, Perú. Obtenido de <http://mexicanaviationhistory.com/articulos/articulo/?Id=3>
- Salinas, R. (2016). *La configuración industrial del sector aeroespacial en el estado de Querétaro, México. Retos y posibilidades de desarrollo*. Fontamara.
- Secretaría de Economía (SE). (2024a, 22 de julio). *Información estadística general de flujos de IED hacia México desde 2006*. Obtenido de <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-inversion-extranjera-directa?state=published>
- Secretaría de Economía (SE). (2024b). *Fabricación de productos aeroespaciales y de sus partes*. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/industry/aerospace-product-and-parts-manufacturing?fdiInvestmentSelector1=Investment%20type&fdiYearCountry=2021&fdiYearState=2024&investmentFdiTime=Year&optionsSelector1=Economic%20Unit>
- Secretaría de Economía (SE). (2024c). *Reporte trimestral del sector aeroespacial: Primer trimestre 2024*. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/917807/2024\\_1T\\_Aeroespacial.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/917807/2024_1T_Aeroespacial.pdf)
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). (2022). *Criterios Generales de Política Económica 2023*. Obtenido de [https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas\\_Publicas/docs/paquete\\_economico/cgpe/cgpe\\_2023.PDF](https://www.finanzaspublicas.hacienda.gob.mx/work/models/Finanzas_Publicas/docs/paquete_economico/cgpe/cgpe_2023.PDF)

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP). (2023). *Guía Ciudadana de pre-criterios generales de política económica (PCGPE) 2025*. Obtenido de <https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/es/PTP/Precriterios-Politica-Economica-2025>
- Secretaría de Salud. (2021, 27 de febrero). *Informe técnico diario sobre coronavirus COVID-19 en México* [sesión de conferencia]. Informe Técnico Diario COVID-19, Ciudad de México, México.
- Secretaría de Salud. (2022, 25 de enero). *En México, 83.3 millones de personas vacunadas contra COVID-19* [sesión de conferencia]. Informe Técnico Diario COVID-19, Ciudad de México, México.
- Segoviano, T. (s.f.). *General de División Piloto Aviador. Alberto Leopoldo Salinas Carranza (1892-1970)*. Fuerza Aérea Mexicana. <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/3381/AlbertoLeopoldoSalinas.pdf>
- Talent.com. (2024, 31 de julio). *Salario de Ingeniero aeroespacial*. Obtenido de <https://mx.talent.com/salary?job=Ingeniero+aeroespacial>
- Teal Group (2018, 12 de julio). *Global Aerospace Industry Worth \$838 Billion, According to AeroDynamic Advisory and Teal Group Corporation*. Obtenido de <https://www.tealgroup.com/index.php/pages/press-releases/53-global-aerospace-industry-worth-838-billion-according-to-aerodynamic-advisory-and-teal-group-corporation>
- U.S. Department of Commerce. (2020). *Top Twenty Aerospace Suppliers to the U.S. Customs value in \$ millions (General Imports)*. Obtenido de <https://legacy.trade.gov/td/otm/assets/aero/AeroTop20SuppliersAnnual.pdf>
- UNWTO. (2020). *El turismo internacional cae un 70% mientras las restricciones de viaje afectan a todas las regiones*. Obtenido de <https://www.unwto.org/es/news/turismo-internacional-cae-un-70-mientras-las-restricciones-de-viaje-afectan-a-todas-las-regiones>
- Villarreal, A., Flores, S., y Flores, M. (2016). Patrones de co-localización espacial de la industria aeroespacial en México. *Estudios Económicos*, 31(1), 169-211. <https://www.jstor.org/stable/24890702>
- Zhang, L., Deng, D., & Li, S. (2017). Analysis of power consumer behavior based on the complementation of K-means and DBSCAN. *2017 IEEE Conference on Energy Internet and Energy System Integration (EI2)* (págs. 1-5). Beijing, China: IEEE. <https://doi.org/10.1109/EI2.2017.8245490>

Anexos

Matriz de correlación de la base de datos propuesta



Fuente: elaboración propia en Python.

**Matriz de loadings o cargas inicial**

| <b>Variables</b>  | <b>CP1</b> | <b>CP2</b> | <b>CP3</b> |
|---|------------|------------|------------|
| Trabajadores  | 0.78       | 0.29       | -0.46      |
| Obreros y técnicos  | 0.87       | -0.41      | -0.16      |
| Horas   | 0.86       | 0.42       | -0.14      |
| Horas obreras   | 0.94       | -0.22      | -0.01      |
| Remuneraciones totales  | 0.58       | 0.03       | -0.67      |
| Ingreso maquila   | 0.80       | 0.37       | -0.27      |
| Capacidad utilizada   | 0.84       | 0.17       | 0.36       |
| Producción pesos  | -0.39      | 0.90       | -0.09      |
| Ventas  | -0.39      | 0.90       | -0.09      |
| Establecimientos  | -0.71      | 0.47       | 0.08       |
| IGAE  | 0.68       | -0.07      | 0.68       |
| Actividad industrial  | 0.70       | 0.20       | 0.61       |
| Confianza empresarial   | 0.77       | 0.19       | 0.32       |
| Pedidos manufactureros  | -0.08      | 0.58       | 0.68       |
| Fabricación transporte  | 0.50       | 0.73       | -0.31      |
| CP1, CP2 y CP3 hacen referencia al Componente Principal 1, 2 y 3 respectivamente. |            |            |            |

**Fuente:** elaboración propia en Python.



## Trayectorias familiares y laborales: efectos en el salario de los jóvenes rurales mexicanos, 2019 y 2023

### Family and work trajectories: effects on the wages of young rural Mexicans, 2019 and 2023

Elena Fuentes\*, Ceyla Antonio-Anderson\*\*  
y Ernesto Navarro Hinojoza \*\*\*

\*Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Correo electrónico: mefuecas@uaaan.edu.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0383-9827>

\*\*Universidad Autónoma de Coahuila. Correo electrónico: ceyla.antonio@uadec.edu.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6203-8376>

\*\*\*Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Correo electrónico: ernesto.navarro@uaaan.edu.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5886-7307>

#### RESUMEN

Durante la vida de los jóvenes rurales mexicanos se presentan cambios que los llevan a la deserción escolar, a la conformación de familias y participación en el mercado laboral. Estos cambios se reconocen como trayectorias familiares y laborales. Por tanto, se analizó la importancia de dichas trayectorias en el salario de los jóvenes rurales mexicanos. Con datos de la Encuesta Nacional de Empleo y Ocupación (ENOE) 2019 y 2023 se estimaron modelos salariales con corrección por sesgo Heckman, donde los resultados evidenciaron que se relaciona positivamente con el salario: la condición de ser varón, mayor escolaridad, edad, tener empleo formal y estar ocupado en el sector secundario y terciario. Mientras que negativamente se relaciona con la condición de estar casado, tener prestaciones laborales y tener más de un trabajo o laborar más horas.

#### ABSTRACT

During the lives of young rural Mexicans, changes occur that lead them to drop out of school, form families and participate in the labor market. These changes are recognized as family and work trajectories. Therefore, the importance of these trajectories in the salary of young rural Mexicans was analyzed. With data from the National Employment and Occupation Survey 2019 and 2023, wage models were estimated with Heckman correction bias, where the results showed that it was positively related to wage: the condition of being male, higher education, age, having a formal employment and being employed in the secondary and tertiary sector. While, being married, having employment benefits and having more than one job or working more hours were negatively related to wage.

Recibido: 16/agosto/2024  
Aceptado: 31/enero/2025  
Publicado: 01/septiembre/2025

#### Palabras clave:

| Jóvenes rurales |  
| Familia |  
| Salario |  
| México |

#### Keywords:

| Rural youth |  
| Family |  
| Wage |  
| Mexico |

#### Clasificación JEL | JEL Classification |

J12, J30

#### INTRODUCCIÓN

Hablar de juventud supone un recorrido por laberintos interesantes, aunque confusos, contrastantes e inconclusos. Tales laberintos pueden expandirse si se trata de juventudes rurales, la particularidad de cohabitar en un área determinada, como el área rural, puede cambiar los matices en términos de sentires, aspiraciones, condiciones y características de los integrantes de dicho grupo etario, en comparación con los jóvenes de zonas urbanas.



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

La condición de actividad de los jóvenes en términos generales supone tres criterios básicos: estudiar, trabajar o ninguna de las anteriores (nini)<sup>1</sup> (Espejo, 2017; Díaz y Fernández, 2017). De acuerdo con la teoría del capital humano, además de las habilidades, experiencias y destrezas adquiridas, la educación es un factor primordial pues promete, tanto rendimientos positivos al ingreso de los países, como a los salarios de los individuos (Becker, 1962; Mincer, 1996).

En esa dinámica de estudio-trabajo, se puede decir que los jóvenes de la actualidad pasan más tiempo en la escuela de lo que pasaban sus padres, esto puede deberse a muchos factores, entre los que se pueden mencionar: políticas públicas creadas para aumentar la escolaridad; obligatoriedad legal para concluir niveles educativos tipo medio superior o superior, establecimiento de una edad mínima legal para trabajar; exigencias del mercado laboral globalizado, aspiraciones de los jóvenes por nuevos modos de vida y estatus socioeconómicos (Isacovich, 2015; Espejo, 2017; Guiskin, 2019; Asensio, 2019).

En el caso de la deserción escolar en el área rural, ésta se manifiesta de diferente forma tanto en mujeres como en hombres, debido a que da cabida a nuevas experiencias familiares o laborales. Para los hombres, la conformación de una nueva familia, mediante el matrimonio o la llegada de un hijo, supone un cambio de actividad, abandono de la escuela para instalarse en el mercado laboral (Espejo, 2017; Loría y Salas, 2019; Fernández y Quingaísa, 2019; Rodríguez-Brito, 2019). En el caso de las mujeres jóvenes, el abandono escolar puede ser aplazado (en comparación a los hombres) y da pie a ciertas actividades más del tipo familiar que laboral, particularmente por actividades domésticas o de cuidado en los hogares nucleares o conformación de nuevas familias (Paz y Campos, 2013; Asensio, 2014; Benería, 2019; Busso y Pérez, 2019; Campos-Andaur *et al.*, 2019).

La inserción de los jóvenes en el mercado laboral se dice, corresponde a emplearse en un mercado depredador, con empleos precarios, bajos salarios, jornadas laborales largas e irregulares, rotación de personal, falta de capacitación, limitación para constituir o participar sindicalmente, pocas o nulas prestaciones sociales y escasa seguridad laboral (Espejo, 2017; Loría y Salas, 2019; Fernández y Quingaísa, 2019; Tapia y Barrera, 2019). La participación en el mercado se realiza en mayor proporción por jóvenes varones y aunque muchos de estos jóvenes pudieron experimentar una primera formación laboral en el sector agrícola, en la actualidad buena parte de ellos están empleados en los sectores no agrícolas, que les ofrecen mejores oportunidades (Garay, 2014; Mora-Rivera *et al.*, 2017; Guiskin, 2019; Gareis, 2020; Sandoval, *et al.*, 2022).

En esta investigación se asume a las juventudes rurales mexicanas como un conjunto de realidades heterogéneas que presentan una serie de características, necesidades y problemáticas similares dentro de tales áreas rurales (Espejo, 2017; Díaz y Fernández, 2017; Soloaga, 2018). Asimismo, se utilizará el criterio de juventud de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) que estipula una edad de 15 a 29 años, y el enfoque rural por habitar localidades de menos de 2,500 habitantes (CEPAL, 2003; INEGI, 2024a).

De acuerdo con los datos del Censo de Población 2020, había en México 6.2 millones de jóvenes rurales. En términos porcentuales, del total de la población mexicana, el 8.8% eran jóvenes de edad de 15 a 19 años, 7.5% jóvenes del grupo 20 a 25 años, y, por último, 7% para el rango de edad de 25 a 29 años. Para la conformación familiar se obtuvieron datos sobre estado civil y número de hijos. A menor edad, la condición que más se manifestó fue la de “soltero”, conforme se alcanzó una mayor edad, los jóvenes experimentaron la condición

---

1. Aunque el concepto “nini” puede ser debatible, se hace referencia de acuerdo con Rodríguez (2004), a “nini” como aquellos jóvenes que no estudian ni trabajan, en la mayoría de los casos personas que se dedican a los quehaceres domésticos. Para Durán (2017) se considera como “nini” a aquellos jóvenes que estén buscando trabajo o se dediquen a los quehaceres domésticos o que no tienen ningún rol definido dentro de los hogares, excluyendo jóvenes con discapacidad, pensionados o accidentados o enfermos.

de tener pareja o familia, particularmente, los jóvenes de los grupos dos y tres manifestaron mayor concentración en la condición “unión libre”. Muchos de los jóvenes reportaron estar sin hijos, condición que cambió conforme se obtuvo mayor edad. En la Tabla 1 se resumen las principales actividades de los jóvenes rurales por grupos de edad y sexo, de acuerdo con los resultados del Censo de Población de dicho año, es posible observar que a menor edad los jóvenes se concentraron en estudiar, para el segundo y tercer grupo, las actividades cambiaron, los hombres se dedicaron a trabajar y las mujeres en realizar quehaceres domésticos (INEGI, 2024a).

**Tabla 1**  
**Condición de actividad de jóvenes rurales por grupos de edad y sexo 2020**

| Quinquenio   | Actividad     | Hombres | Mujeres |
|--------------|---------------|---------|---------|
| 15 a 19 años | Estudia       | 21.6%   | 23.2%   |
|              | Trabaja       | 20.6%   | 6.7%    |
|              | Quehaceres    | 1.3%    | 16.4%   |
|              | No especificó | 7.0%    | 3.2%    |
| 20 a 24 años | Estudia       | 4.5%    | 5.2%    |
|              | Trabaja       | 36.0%   | 13.9%   |
|              | Quehaceres    | 1.2%    | 29.0%   |
|              | No especificó | 7.1%    | 3.1%    |
| 25 a 29 años | Estudia       | 0.6%    | 0.6%    |
|              | Trabaja       | 39.7%   | 16.3%   |
|              | Quehaceres    | 1.0%    | 33.7%   |
|              | No especificó | 5.8%    | 2.5%    |

**Fuente:** elaboración propia con datos del Censo de Población 2020.

Para el caso de los años de escolaridad, los jóvenes rurales varones reportaron en promedio 9.3 años de escolaridad y las mujeres 9.4 años, el grupo de 15 a 19 años presentó una escolaridad promedio alrededor de los 7 años, el grupo dos reportó un promedio de 9.4 años y el grupo tres un promedio de escolaridad de 9.7 años. En términos del mercado laboral, el Censo 2020 refirió que los hombres trabajaron en el sector primario en mayor medida, particularmente el primer grupo concentró el 53%, el segundo el 44% y el tercero 43%; las jóvenes mujeres se concentraron en el sector servicios, los porcentajes fueron de 62%, 66% y 68% respectivamente para cada grupo. El salario promedio mensual de los jóvenes varones en los tres grupos fue superior al salario promedio mensual de las mujeres, siendo para ellas de \$3,344 pesos, \$4,743 pesos y \$5,521 pesos en cada grupo, en cuanto a los varones fue de \$3,688 pesos, \$5,632 pesos y \$7,292 pesos respectivamente (INEGI, 2024a).

La revisión teórica y empírica realizada, así como la observación de los datos del Censo de Población, sugieren que, durante la trayectoria de vida de los jóvenes rurales, se presentan cambios que llevan a los jóvenes a la deserción escolar, a la conformación de familias y a la transición al mercado laboral. Estos cambios se reconocen como trayectorias familiares y laborales (González-Fuente, *et al.*, 2018; Rodríguez-Brito, 2019; Sandoval *et al.*, 2022), y de ahí que el objetivo de este documento sea indagar cómo estas trayectorias influyen en los salarios. Se parte de la hipótesis que las características personales y familiares impactan positivamente

los salarios; es decir, tener mayor edad, mayor escolaridad, estar casado y/o con hijos, aportaría a un mayor salario, mientras que las condiciones laborales como no tener empleo formal, ni prestaciones, ni contrato, entre otras cosas, disminuirían el salario. Para lograr este objetivo se establecen dos modelos salariales, el primero estimado por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y el segundo con corrección por sesgo de selección. Se analizaron dos años, 2019 y 2023, con el objetivo de medir probables impactos derivados de la pandemia por COVID-19, ya que de acuerdo con lo postulado por Sánchez (2023) y Vommaro (2020, 2022), las juventudes rurales pese a experimentar más carencias, desigualdades y condiciones precarias que otros grupos, asumieron y vivieron la pandemia tanto en lo escolar como en lo laboral. El documento se estructura en cuatro apartados, una revisión teórica y empírica del quehacer de las juventudes rurales latinoamericanas y mexicanas, posteriormente un apartado metodológico, seguido de la presentación de los resultados y finalmente, se ofrecen conclusiones.

## I. REVISIÓN TEÓRICA Y EMPÍRICA

Los estudios enfocados en juventud rural y mercado laboral abarcan América Latina y México. Las indagaciones para Latinoamérica coinciden en que los aumentos progresivos que se han gestado durante varios años en la educación, han dado como resultado que las y los jóvenes se encuentren mejor preparados que sus padres, y por ende, esto les aporte mayores oportunidades (aunque no suficientes) de empleo; asimismo, poseen un alto sentido de pertenencia y vínculo hacia su lugar social de origen: su territorio, a la vez que experimentan discriminación y aspiran a mejores condiciones de vida (Asensio, 2014; Díaz y Fernández, 2017; Nateras, 2018; Cazzuffi *et al.*, 2018; Guiskin, 2019; Asensio, 2019). Otros autores señalan que si bien durante los últimos años la brecha del género persiste, se pueden observar pequeños cambios; sin embargo, es notable que las jóvenes mujeres tienden a permanecer más tiempo en la escuela, por lo que se eleva su nivel de escolaridad, mientras que los hombres se incorporan a temprana edad al mercado, y que existe cierto favoritismo en el mercado laboral al contratar más mano de obra masculina que femenina, por lo que la consideración del varón proveedor se ha mantenido (Busso y Pérez, 2019; Campos-Andaur *et al.*, 2019).

Fernández y Quingaísa (2019) realizaron un estudio sobre las trayectorias y aspiraciones de los jóvenes rurales en el Ecuador, mencionan que para ciertos jóvenes existe la noción de nostalgia al recordar sus lugares de origen. La familia es un elemento central, de ella se desprenden decisiones y proyectos de vida, la migración, posibilidad o imposibilidad de estudios superiores y conformación de su propia familia. Se indica que los jóvenes consideran que, el nacimiento de un hijo cambia completamente sus trayectorias de vida, mujeres al cuidado y hombres en búsqueda de empleos, por lo que los jóvenes tratan de aplazar esta decisión y que la cantidad de hijos sea lo menor posible. Vallejo y Martínez (2023) realizaron un comparativo entre los jóvenes urbanos y los jóvenes rurales ecuatorianos, de acuerdo con ellos, y en términos de empleo, los jóvenes urbanos presentaron más desempleo que sus pares rurales; sin embargo, éstos se mantienen en trabajos asalariados del sector agropecuario, la obtención de tales salarios los ha llevado a realizar cambios en sus patrones de consumo, aspirando a un consumo más de tipo urbano de bienes no productivos (celulares, motocicletas, entre otros) y alimentos procesados.

Para el caso de Perú, García y Barreto (2014), así como Urrutia y Trivelli (2019) ofrecieron dos perspectivas interesantes. Los dos primeros autores mencionaron que el papel que ha desempeñado las Tecnologías de la Información (TIC), ofrece a los jóvenes mejores oportunidades; en las ciudades donde se realizó el estudio se evidenció que el uso que las mujeres le daba a dichas tecnologías era con fines productivos más que lúdicos y que estaba bien visto el uso de dichos dispositivos en la comunidad. Por su parte, Urrutia y Trivelli (2019), reportaron una investigación enfocada a la exploración del concepto de capital, desde las perspectivas de capital: económico, humano, social y de resiliencia. El primero de estos capitales corresponde a lo poco o mucho que

pueden acumular con ayuda de sus familiares, el segundo relacionado a los conocimientos que pudieron adquirir en la escuela, siendo más rentable para los varones en comparación a las mujeres, mientras que el capital social hace referencia a las relaciones sociales, amigos, familiares, etcétera, que les permite redes de contacto para la migración y la obtención de empleos. Denominaron al capital de resiliencia como la capacidad emocional que tienen los jóvenes peruanos de recuperarse de las adversidades y sentirse optimistas por el futuro.

Las juventudes rurales de Colombia, según la evidencia, mostraron por un lado la problemática derivada del desplazamiento forzado por la guerrilla, que los ha despojado de sus territorios, de sus aspiraciones a un nivel educativo y de su vida (Rosales, 2021). Mientras que, en otras áreas, como lo mencionó Vargas (2023), los jóvenes han optado por la organización; en la localidad de Catatumbo, los jóvenes lograron su identidad territorial mediante las relaciones sociales, dada la unión de la comunidad por entender, participar y propiciar el reconocimiento y beneficios colectivos.

Para el caso mexicano, se podría señalar que los estudios han seguido varios enfoques: sentires, trayectorias, educación y empleo, por lo que dicha revisión se realiza para la juventud mexicana en general. En cuanto a sentires, se puede englobar las condiciones de discriminación, vulnerabilidad y pobreza que experimentan los jóvenes mexicanos. Vite (2017) señaló que los jóvenes perciben que puede adjudicarse a un acostumbrado asistencialismo gubernamental en el que han vivido, que ha ampliado la brecha de la desigualdad social y que dicha vulnerabilidad solo ha podido ser sobrellevada con la ayuda de familias y amigos. Heatley (2021) mencionó que es inadecuado afirmar que la pobreza sea un problema particular de la juventud; sin embargo, los jóvenes mexicanos perciben que el problema de inserción laboral se adjudica mayormente a la insuficiente preparación (escolar) que poseen, seguido de su apariencia (discriminación) y su inexperiencia laboral. Seidl y Pérez (2017) comentaron que en el ejido Emiliano Zapata de Chiapas, los jóvenes refieren a cierta desventaja, ya que los varones sienten un arraigo casi obligatorio por las ordenanzas y responsabilidades ante la comunidad, pero en lo general se les excluye de actividades políticas de la comunidad, el acceso a tierras y la participación en programas sociales.

Estudios sobre las trayectorias familiares y laborales, pueden mencionarse, en el caso de Gareis (2020) entrevistó a 25 jóvenes rurales de una localidad cercana a la Ciudad de México, y mencionó que las trayectorias de estos jóvenes se pueden etiquetar mediante “saltos” que experimentan laboralmente, que consiste en la realización de labores múltiples (no complicadas) pero que conllevan esfuerzo físico y que el abandono o renuncia es inminente al menor inconveniente surgido. Se presume que los jóvenes parten y propician relaciones sociales (capital social) que les permiten sobrellevar las situaciones adversas y mejores oportunidades. Sandoval, *et al.*, (2022), analizaron las trayectorias laborales de jóvenes rurales en el sur del Estado de México, los entrevistados resaltaron la importancia de la agricultura, debido a que les ofrece oportunidades y beneficios para su sustento cuando se carece de estudios y empleo. González-Fuente *et al.*, (2018) analizaron en Nativitas, Tlaxcala, las trayectorias de los jóvenes; concluyeron que gran parte de las condiciones de precarización laboral son heredadas (se incentivan) a lo largo de las generaciones, tanto en el ambiente familiar, como en la comunidad, como son los casos de aceptar trabajos sin condiciones laborales favorables y con salarios bajos. Por su parte, Rojas y Vieyra (2022) también para Tlaxcala, comentaron que los jóvenes rurales analizados poseen cierto nivel de emprendedurismo, el cual se explica, por una parte, en la realización de actividades heredadas de las generaciones anteriores, como es el caso de la elaboración de artesanías, y, por otra parte, en la creación y promoción de actividades económicas nuevas mediante pequeños negocios.

En términos del rendimiento a la educación, se reconoce lo ya citado previamente, que existen mayores credenciales educativas en la actualidad que la que presentaban las generaciones anteriores. Solís y Blanco (2014) señalaron en su investigación para la Ciudad de México que los jóvenes que habitan esta ciudad están

mejor posicionados en términos educativos que otros jóvenes del resto del país, debido a la gran oferta educativa que ahí se tiene, a partir de los 12 años inicia una trayectoria hacia el mercado laboral principalmente por varones; en el caso de las mujeres, su incorporación al mercado laboral es tardía. Yaschine (2015) indagó sobre la posibilidad que la educación sea el camino certero para salir de la pobreza en los jóvenes rurales, dicha revisión la realizó en el marco de jóvenes que fueron beneficiados por el Programa Oportunidades; concluyó que, si bien dicho programa ha impactado en la educación y que ésta infiere en el logro ocupacional, no se garantiza que exista un vínculo entre escolaridad-empleo.

En cuanto al empleo, particularmente las condiciones laborales, Luyando (2016) realizó un estudio que abarca trabajo infantil y juvenil en México, derivado de que 12 años es la edad legal para empezar a laborar, utilizó el rango de 12 a 17 años, mencionando que gran parte de la decisión de laborar viene de las condiciones económicas que se toman al interior de los hogares mexicanos, con datos de la ENOE para los años 2006 y 2014, demostró que a menor edad, menor salario laboral; en los años analizados, las condiciones laborales no experimentaron mejoras, con excepción de la jornada laboral, sino que empeoraron. Román-Sánchez (2017) realizó una investigación sobre los jóvenes de 15 a 29 años y el sector informal para el Estado de México con datos de la ENOE 2016, los resultados mostraron que en dicha población joven prevalece la informalidad y ésta conduce a jornadas prolongadas, sin prestaciones sociales, bajos ingresos; es decir, condiciones precarias y desfavorables. Mientras que Arredondo *et al.* (2018) analizaron con datos de la ENOE 2005, 2010 y 2015 la inserción de los jóvenes de 15 a 29 años al mercado formal en México; sus evidencias señalaron que en la formalidad, el sexo varón representó una ventaja, no así tener mayor edad o mayor escolaridad, adicionalmente, encontró mejores efectos marginales en jóvenes empleados en la industria extractiva o de electricidad y que se presentó menor probabilidad de ser informal si se habita en los territorios del norte del país.

Por su parte, Román-Sánchez y Sollova-Manenova (2012) estudiaron bajo un enfoque de empleo precario,<sup>2</sup> las condiciones de los jóvenes asalariados en dos ciudades, Toluca y Mérida en los años 2005, 2009 y 2010, concluyeron que en ambas ciudades las condiciones laborales fueron poco satisfactorias, el índice de precariedad fue menor en Mérida y en dos de los años, las mujeres registraron menor participación en empleos precarios y que dicha participación se presume que podría reducirse a través del tiempo. Román-Sánchez y Sollova-Manenova (2015), bajo el enfoque del índice de precariedad laboral<sup>3</sup> y con datos de la ENOE 2005 y 2010 estudiaron a la población juvenil de 14 a 29 años de Toluca en el Estado de México, obtuvieron como resultado que en el año 2005 los jóvenes presentaron mayor precariedad laboral que los adultos, a diferencia del 2010 donde mejoraron su situación; asimismo, informaron que la precariedad se presentó en mayor medida en los empleos femeninos. Tapia y Barrera (2019), también construyeron un índice de precariedad<sup>4</sup> para analizar las condiciones laborales de la ciudad de Chetumal en Quintana Roo, concluyeron que, si bien los jóvenes están expuestos a bajos salarios, largas jornadas laborales, falta de prestaciones laborales, falta de capacitación y escasa seguridad laboral, entre otras cosas, la ciudad de Chetumal no puede ser considerada con precariedad laboral.

---

2. Define al empleo precario como aquel empleo con menos de dos salarios mínimos, sin acceso a seguridad social, no prestaciones sociales, ausencia de contratos, sindicalización y largas jornadas laborales.

3. Bajo el concepto de empleo precario en tres dimensiones: económico, normativo y seguridad laboral, considerando: salario mínimo, temporalidad, jornada completa, seguridad social, contrato, prestaciones sociales y sindicato.

4. El índice está construido en tres subdimensiones: económica, normativa y seguridad laboral. Considera aspectos de salario mínimo, plazo y método de pago, Aguinaldo, contrato, jornada laboral, días de descanso, horas extras, seguridad social, higiene y seguridad, vacaciones, maternidad, sindicalización, entre otros.

## II. VARIABLES Y MÉTODOS

Se procede mediante un modelo econométrico del tipo Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y posteriormente una corrección por sesgo.

De acuerdo con Gujarati y Porter (2010), se tiene un MCO de la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Donde:

$Y_i$ : es la variable dependiente, en este caso el salario de los jóvenes rurales.

$X_i$ : es el conjunto de variables explicativas; es decir, el conjunto factores enumerados previamente.

$\varepsilon_i$ : representa el término de error.

El modelo MCO acarrea ciertos supuestos que deben cumplirse, particularmente los relacionados con el término de error:

$$E(\varepsilon_i | X_i) = 0$$

$$Var(\varepsilon_i) = \sigma^2$$

Lo anterior representa que el valor de la media del término de error es cero y que se presenta la misma varianza condicionada de la población.

Dada la formulación de un modelo salarial, el modelo MCO especificado antes, está considerando solamente a aquellos individuos que están en el mercado laboral, sin incluir a todas aquellas personas que por alguna cuestión no fueron considerados al momento de la encuesta, ya sea porque estaban estudiando o parados laboralmente. En ese sentido, se incurre en un sesgo por selección. Una manera de evitar este problema es mediante la corrección de Heckman.

De acuerdo con Heckman (1979), para corregir el sesgo es fundamental establecer una nueva ecuación que pueda dar luz sobre la observancia de  $Y_i$ , en este caso se establece:

$$Y_{2i} = \gamma Z_i + v_i \quad (2)$$

En ese caso  $Y_{2i}$  es observable = 1, si  $\gamma Z_i \geq 0$ ; es decir, que sí laboran,  $Z_i$  es el conjunto de variables exógenas no especificadas (no incluidas) en  $X_i$ . Por su parte,  $v_i$  es el término de error para este modelo. Mientras que  $\gamma$ , es denominado como la inversa de Mills y mide la magnitud del sesgo de selección.

Particularmente, se establece un modelo generalizado de la forma:

$$\ln w = f(\text{cond. personales}, \text{cond. salariales}, \text{tray. fam}) + \gamma Z_i + v_i \quad (3)$$

El modelo salarial se establece en referencia a algunos de los criterios señalados en la literatura y existentes en la base de datos del ENOE de los años referidos, generalizados aquí como condiciones personales, laborales y trayectorias familiares. Así, la variable explicada se mide con el logaritmo del salario por hora de cada individuo, mientras que en las variables independientes se incluyen, la variable *sexo*, siendo 1 para hombres y 0 para mujeres. Para medir la relación que conlleva la trayectoria familiar, se tiene *civil* que es 1 para el estado conyugal casado o en unión libre, 0 en otro caso; el número de hijos se valora con la variable *hijos* y es numérica.

En la medición de las variables que se relacionan con la condición de empleo, se tienen: los años de escolaridad (*esco*), *edad* y *edad*<sup>2</sup> para intentar medir el impacto que tiene la educación y la edad en las condiciones laborales como aproximaciones a la acumulación de capital humano por experiencia, conocimientos y habilidades, según lo reportado en la literatura. Se crearon dicotómicas para *sector* de acuerdo con el sector económico donde se ocupa el joven: primario, secundario y terciario.

Para cuantificar el impacto que tienen las condiciones laborales sobre el salario y como posible aproximación a la precarización laboral, se tomaron en consideración tres variables que se mencionan en la literatura y que son posibles de obtener en las bases de datos utilizadas; esto es, existe una variable dicotómica *formal* para aquellos jóvenes que hayan reportado laborar en un empleo formal. Asimismo, la variable *contrato* fue considerado para personas que afirmaron contar con un contrato escrito y *presta*, variable construida con valor de 1 cuando los jóvenes afirmaron tener algunas de las siguientes prestaciones laborales: aguinaldo, vacaciones con sueldo pagado y reparto de utilidades, en caso contrario 0.

Adicionalmente se consideraron dos variables numéricas más: horas de trabajo a la semana *horast* y *numtrab* para el número de ocupaciones, como mediciones por el esfuerzo adicional que puede significar para los jóvenes emplearse durante más tiempo.

### III. RESULTADOS

El estudio se conforma de la totalidad de jóvenes mujeres y hombres de 15 a 29 años en áreas rurales que hubieran sido reportados en el tercer trimestre de la ENOE para los años 2019 y 2023 (INEGI, 2024b).

En términos generales y utilizando el factor de expansión trimestral para ambos años, se tienen algunas estadísticas descriptivas de los jóvenes rurales. En ambos años, la mayor parte de los encuestados fueron hombres (67% y 69%). Si se distribuye por grupos de edad se presenta una distribución similar, donde en el primer grupo de jóvenes de 15 a 19 años participaron el 30% en ambos años, el segundo grupo de 20 a 24 años fue de 35% y 36% para cada año respectivo, y el último grupo de 25 a 29 años, fue de 35% y 34%.

En cuanto a estos grupos de edad, es sabido que los jóvenes de menor edad están mayormente concentrados en actividades escolares y permanecen al amparo de las familias nucleares, conforme alcanzan una mayor edad, es cuando se acostumbra a visualizar las trayectorias tanto laborales como familiares. Así en términos de estado civil, se tiene que, para el 2019, los jóvenes con condición de casado fueron 38% y para el último año se redujo a 33.5%. Por otra parte, el 87% de los jóvenes encuestados en ambos años afirmaron no tener hijos, 7% tenía un hijo y el 5% más de dos hijos.

Con relación al promedio de años de escolaridad reportada, los datos de la ENOE son ligeramente más altos que los reportados en el Censo, para las mujeres en el 2019 fue de 10.3 años y para el 2023 de 10.7, los varones reportaron años de escolaridad 9.5 años y 9.6 años respectivamente; en cuanto a los grupos de edad, no hay gran diferencia entre años analizados, se reportó, grupo uno de 9 años, grupo dos y tres de 10 años respectivamente. De acuerdo con los sectores de actividad, los jóvenes varones se concentraron en el sector primario (49% y 43% en cada año), mientras que las mujeres se concentraron en el sector servicios (64% y 60% respectivamente). El promedio de ingreso salarial mensual de la muestra indicó que el salario de los hombres fue superior al salario de las mujeres tanto intra-grupos como en los dos años analizados; sin embargo, los promedios fueron ligeramente inferiores a los reportados por el Censo 2020, como puede observarse en la Tabla 2.

**Tabla 2**  
Salario promedio mensual de los jóvenes rurales por sexo y grupo de edad, 2019, 2020 y 2023

| Grupo de edad | Sexo    | ENOE 2019 | Censo 2020 | ENOE 2023 |
|---------------|---------|-----------|------------|-----------|
| 15 a 19 años  | Hombres | \$2,320   | \$3,688    | \$3,527   |
|               | Mujeres | \$1,974   | \$3,344    | \$2,903   |
| 20 a 24 años  | Hombres | \$3,613   | \$5,632    | \$4,871   |
|               | Mujeres | \$2,954   | \$4,743    | \$3,692   |
| 25 a 29 años  | Hombres | \$2,986   | \$7,292    | \$4,321   |
|               | Mujeres | \$4,173   | \$5,521    | \$5,689   |

Fuente: elaboración propia con datos del Censo de Población 2020 y ENOE 2019, 2023.

Para la estimación de los modelos, primeramente, se realizó un modelo MCO, cuyos resultados se presentan en la Tabla 3, que incluye en la parte final la prueba Breusch-Pagan, que remite a que el modelo presenta heterocedasticidad y la Prueba Durbin-Watson que da elementos de no autocorrelación. Posteriormente, se planteó un modelo que pretende mejorar las estimaciones del modelo salarial, pues busca evitar el sesgo de selección, debido a aquellos jóvenes rurales que al momento del tercer trimestre de los años analizados no estuvieran activos en el mercado laboral, ya sea que estuvieran buscando empleo o estuvieran estudiando; así, el modelo que incluye estas cuestiones se reporta en la Tabla 4.

**Tabla 3**  
Resultados del modelo salarial 2019 y 2023 por MCO

| Variables | 2019          |                | 2023         |                |
|-----------|---------------|----------------|--------------|----------------|
|           | Coefficientes | Error estándar | Coefficiente | Error estándar |
| constante | 2.598***      | 0.273          | 2.94***      | 0.260          |
| sexo      | 0.229***      | 0.023          | 0.230***     | 0.021          |
| civil     | -0.011        | 0.019          | 0.035*       | 0.018          |
| hijos     | 0.022         | 0.015          | -0.034**     | 0.014          |
| esco      | 0.021***      | 0.002          | 0.018***     | 0.002          |
| edad      | 0.044*        | 0.024          | 0.041*       | 0.002          |
| edad2     | -0.0006       | 0.000          | -0.0005      | 0.000          |
| sector2   | 0.142***      | 0.021          | 0.063***     | 0.021          |
| sector3   | 0.178***      | 0.022          | 0.150***     | 0.021          |
| formal    | 0.265***      | 0.023          | 0.309***     | 0.021          |
| contrato  | 0.030         | 0.032          | 0.118***     | 0.033          |
| presta    | 0.003         | 0.019          | -0.001       | 0.017          |
| horast    | -0.012***     | 0.000          | -0.013***    | 0.000          |
| numtrab   | -0.122***     | 0.031          | -0.014       | 0.031          |

| Variables  | 2019         |                | 2023        |                |
|--|--------------|----------------|-------------|----------------|
|  | Coeficientes | Error estándar | Coeficiente | Error estándar |
| R2 ajustada  | 0.1514       |                | 0.168       |                |
| Observaciones  | 4893         |                | 5366        |                |
| Prueba Durbin-Watson   | 1.209        |                | 0.315       |                |
| Prueba Breusch-Pagan   | 65.15*       |                | 66.84*      |                |
| * estadísticamente significativo al 90%, **al 95% y *** al 99% |              |                |             |                |

Fuente: elaboración propia.

Adicional al sesgo enunciado, se consideró controlar también por tres variables que se relacionan entre sí. Se sabe por la revisión realizada que en el caso de los jóvenes rurales hay diferencias entre hombres y mujeres para incorporarse al mercado laboral; por tanto, además del control por condición de sexo, se tiene la condición civil y tener hijos, ya que tienen múltiples implicaciones en la trayectoria familiar y laboral, como el hecho de que los varones se incorporen al mercado laboral antes que las mujeres o bien en comparación con los y las solteros (as) sin hijos.

**Tabla 4**  
**Resultados del modelo salarial 2019 y 2023 con corrección de Heckman**

| Variables | 2019        |                | 2023        |                |
|-----------|-------------|----------------|-------------|----------------|
|           | Coeficiente | Error estándar | Coeficiente | Error estándar |
| constante | 3.066***    | 0.260          | 3.418***    | 0.248          |
| sexo      | 0.247***    | 0.025          | 0.232***    | 0.023          |
| civil     | -0.115***   | 0.021          | -0.057***   | 0.029          |
| hijos     | -0.013      | 0.017          | -0.054**    | 0.016          |
| esco      | 0.020***    | 0.002          | 0.016***    | 0.002          |
| edad      | 0.041*      | 0.024          | 0.043*      | 0.002          |
| edad2     | -0.0005     | 0.000          | -0.0006     | 0.000          |
| sector2   | 0.128***    | 0.020          | 0.071***    | 0.019          |
| sector3   | 0.188***    | 0.021          | 0.158***    | 0.020          |
| formal    | 0.219***    | 0.022          | 0.255***    | 0.020          |
| contrato  | -0.006      | 0.031          | 0.098***    | 0.032          |
| presta    | -0.079***   | 0.018          | -0.058***   | 0.017          |
| horast    | -0.014***   | 0.000          | -0.016***   | 0.000          |
| numtrab   | -0.098***   | 0.030          | -0.017      | 0.029          |
| Selección |             |                |             |                |
| constante | 0.356***    | 0.034          | 0.320***    | 0.031          |
| sexo      | -0.059      | 0.038          | -0.028      | 0.034          |

| Variables      | 2019        |                | 2023        |                |
|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
|                | Coeficiente | Error estándar | Coeficiente | Error estándar |
| hijos          | 0.002       | 0.028          | 0.075       | 0.026          |
| civil          | 0.388***    | 0.033          | 0.347***    | 0.31           |
| rho            | -0.830      | 0.011          | -0.845      | 0.010          |
| sigma          | 0.707       | 0.010          | 0.722       | 0.009          |
| lambda (Mills) | -0.587      | 0.015          | -0.610      | 0.014          |
| Observaciones  | 7144        |                | 7927        |                |
| Censuradas     | 2251        |                | 2561        |                |
| No censuradas  | 4893        |                | 5366        |                |

\* estadísticamente significativo al 90%, \*\*al 95% y \*\*\* al 99%.

Fuente: elaboración propia.

De los resultados de la Tabla 3 y la Tabla 4 se puede decir que la estimación del modelo mejoró al corregir por sesgo de selección, por lo que será a partir de la Tabla 4 que se analizan los resultados. De acuerdo con el reporte, los datos no censurados corresponden al 68% de la población joven rural en ambos años; es decir sí reportaron ingresos salariales por hora, por lo que el restante estaría laboralmente parado. Según los resultados obtenidos, ser joven varón presentó efectos positivos y significativos en los salarios en comparación con ser joven mujer, para ambos años. Lo que permite observar que el mercado laboral premia la condición de ser hombre (Busso y Pérez, 2019; Campos-Andaur *et al.*, 2019). En cuanto a la conformación de una familia como lo mencionaron, Espejo (2017), Loría y Salas (2019) y Fernández y Quingáisa (2019) sí tiene implicaciones, en este caso ahora se sabe que son efectos negativos; es decir, reducciones en los salarios de los jóvenes.

Los resultados obtenidos para las variables de capital humano mostraron que, los años de escolaridad reportaron efectos positivos (Urrutia y Trivelli, 2019; Yaschine 2015), aunque pequeños en ambos años; es decir, por cada año de escolaridad adicional, el efecto en el incremento del salario por hora sería del 2% para el 2019 y 1.6% para el 2023. Por otra parte, la edad reportó que por cada año más, el ingreso salarial por hora se incrementaría en un 4% y 4.3% en cada año analizado. Adicionalmente, se incluyó la edad cuadrática; sin embargo, los resultados obtenidos fueron negativos y no significativos.

De acuerdo con Grammont (2009a, 2009b) y Guiskin (2019), las áreas rurales han experimentado un efecto de desagrarización; esto es, la población del área rural se ha desplazado del sector agrícola a los otros sectores. Lo que aquí se pudo corroborar es que afirmativamente los jóvenes rurales se concentraron más en los sectores no agrícolas, y de acuerdo con el modelo estimado, existe evidencia de efecto positivo, aunque ligeramente reducido entre los años analizados, ya que el rendimiento al salario por hora en el sector industrial pasó de 12.8% al 7% en los años estudiados, mientras que en el sector servicios fue de 18.8% a 15.8% respectivamente.

En cuanto a las variables para intentar medir la precarización laboral se obtuvo lo siguiente. El empleo formal, evidenció un efecto positivo en los salarios en ambos años; el tener contrato, fue significativo y positivo solo para el último año; y la variable prestaciones sociales, mostró una relación pequeña, aunque negativa. Esto coincide parcialmente con lo postulado por Román Sánchez (2017) en cuanto a la formalidad y su efecto en la precariedad; no así con Tapia y Barrera (2019), quienes mencionaron que la falta de

prestaciones sociales en los jóvenes llevaba a mayor precariedad laboral, lo que se obtuvo aquí es que tener prestaciones sociales conlleva a menores salarios.

Finalmente, en esta investigación se probaron dos variables adicionales no incluidas en la literatura previamente consultada, lo obtenido fue que estas variables tienen efectos pequeños pero contrarios sobre el salario; esto es, trabajar más horas o tener más de un trabajo implica menor salario.

## CONCLUSIONES

La valoración de los determinantes en el salario de los jóvenes rurales en México para el año 2019 y 2023 mostró que las condiciones personales, laborales y la trayectoria familiar tienen implicaciones en el salario por hora, cumpliéndose así el objetivo postulado. De acuerdo con la hipótesis planteada, los factores personales y familiares no necesariamente impactaron positivamente al salario como se esperaba; de hecho, conformar una familia por unión civil o tener hijos lo hicieron negativamente. En cuanto a las condiciones laborales, dada la medición realizada, tener empleo formal y tener contrato aportan al incremento del salario, no así tener prestaciones laborales.

Por otra parte, los rendimientos del capital humano por educación y edad reportaron un impacto menor; mientras que laborar fuera del sector agrícola fue más efectivo que hacerlo en éste. Con relación a las variables incluidas sobre trabajar más horas o tener más trabajos, sus efectos se reportan pequeños y negativos al salario de los jóvenes.

En cuanto al efecto de la pandemia por COVID-19, se puede decir que gran parte de las variables mostraron una reducción en su efecto en el salario al pasar del 2019 al 2023; algunas como empleo formal y trabajar más horas manifestaron una reducción en el salario, otras variables como tener hijos y poseer contrato solo fueron significativos después de la pandemia, lo que haría necesario otras indagaciones de mayor profundidad.

Asimismo, es relevante mencionar que, aunque la evidencia empírica enfatizó la importancia del capital social, entendido como relaciones sociales que establecen los jóvenes para migrar, buscar empleo u organizarse en su comunidad, los datos disponibles no permiten realizar una valoración de este capital sobre los modelos. Cabe mencionar además que los resultados aquí obtenidos constituyen un primer acercamiento a la temática del mercado laboral de las juventudes rurales mexicanas analizando sus trayectorias y condiciones, dicha temática podría seguir líneas futuras para evaluar el papel del género, las migraciones, desplazamientos forzados, uso de TIC, precarización laboral rural, entre otros temas.

## REFERENCIAS

- Arredondo, R., Varela Llamas, R. y Davia Rodríguez M. (2018). Inserción de los jóvenes en el mercado de trabajo formal en México. *Revista de Economía Laboral*, 15(2), 90-118. <https://doi.org/10.21114/rel.2018.02.04>
- Asensio, R. (2014). La revolución silenciosa: las mujeres rurales jóvenes de América Latina en la encrucijada. *Revista Argumentos*, 11(1), 39-46. [https://argumentos-historico.iep.org.pe/wp-content/uploads/2017/06/ASENSIO\\_11\\_1\\_2017.pdf](https://argumentos-historico.iep.org.pe/wp-content/uploads/2017/06/ASENSIO_11_1_2017.pdf)
- Asensio, R. (2019). Superando el muro: rutas (y frustraciones) de inclusión económica de los jóvenes rurales latinoamericanos. *Documento de trabajo No 261*. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). [https://rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1578672119DT261Asensio.pdf](https://rimisp.org/wp-content/files_mf/1578672119DT261Asensio.pdf)
- Becker, G. (1962). Investment in human capital: a theoretical analysis. *The Journal of Political Economy*, 70(5), 9-49. <https://doi.org/10.1086/258724>

- Benería, L. (2019). Reproducción, producción y división sexual del trabajo. *Revista de Economía Crítica*, (28), 129-152. <https://revistaeconomiacritica.org/index.php/rec/article/view/245>
- Busso, M. y Pérez, P. (2019). El velo meritocrático: inequidades en la inserción laboral de jóvenes durante el gobierno de Cambiemos. *Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 13(13), 133-145. <https://www.redalyc.org/journal/5535/553565464011/html/>
- Campos-Andaur, P., Galindo, M., Catalán, D. y Díaz, J. (2019). Determinantes del desempleo juvenil en la región del Maule, Chile. *Revista Espacios*, 41(8), 1-10. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n08/a20v41n08p24.pdf>
- Cazzuffi, C., Díaz, V., Fernández, J. y Torres, J. (2018). Aspiraciones de inclusión económica de los jóvenes rurales en América Latina: el papel del territorio. *Documento No. 231*, Santiago de Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). [https://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1529081826Aspiracionesdejuvenesrurales\\_doc231.pdf](https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1529081826Aspiracionesdejuvenesrurales_doc231.pdf)
- CEPAL (2003). Juventud, pobreza y desarrollo en América Latina y el Caribe. XII Conferencia de Primeras Damas, Esposas y Representantes de los Jefes de Estado y de Gobierno de las Américas, Santo Domingo, República Dominicana. CEPAL. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/15475>
- Díaz, V. y Fernández, J. (2017). ¿Qué sabemos de los jóvenes rurales? Síntesis de la situación de los jóvenes rurales en Colombia, Ecuador, México y Perú. *Documento No. 228*, Santiago de Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). [https://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1514474040S%C3%ADntesisdelasituaci%C3%B3nlosj%C3%B3venesruralesenColombiaEcuadorM%C3%A9xicoPer%C3%BA281217.pdf](https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1514474040S%C3%ADntesisdelasituaci%C3%B3nlosj%C3%B3venesruralesenColombiaEcuadorM%C3%A9xicoPer%C3%BA281217.pdf)
- Durán, B. (2017). Ninis: factores determinantes. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 8(3), 46-72. <https://rde.inegi.org.mx/index.php/2017/12/18/ninis-factores-determinantes/>
- Espejo, A. (2017). Inserción laboral de los jóvenes rurales en América Latina. Un breve análisis descriptivo. *Documento No. 225*. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). [https://rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1502548172Inserci%C3%B3nlaboraldelosj%C3%B3venesruralesenAm%C3%A9ricaLatina.pdf](https://rimisp.org/wp-content/files_mf/1502548172Inserci%C3%B3nlaboraldelosj%C3%B3venesruralesenAm%C3%A9ricaLatina.pdf)
- Fernández, J. y Quingaísa, E. (2019). Trayectorias y aspiraciones de jóvenes rurales en Ecuador: el papel del territorio y de las políticas públicas. *Documento No. 258*. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). [https://rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1577466837Trayectoriasyaspiracionesdej%C3%B3venesruralesenEcuadorelpapeldelterritorioydelaspol%C3%ADticasp%C3%ABlicas.pdf](https://rimisp.org/wp-content/files_mf/1577466837Trayectoriasyaspiracionesdej%C3%B3venesruralesenEcuadorelpapeldelterritorioydelaspol%C3%ADticasp%C3%ABlicas.pdf)
- Garay, S. (2014). Trabajo agropecuario y no agropecuario de las mujeres rurales en México, 2000-2010. *Notas de población*, 41(98), 125-162. <https://hdl.handle.net/11362/37711>
- García, A. y Barreto, M. (2014). El uso, apropiación e impacto de las TIC por las mujeres rurales jóvenes en el Perú. *Redes.com: revista de estudios para el desarrollo social de la Comunicación*, (9), 251-270. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4716168>
- Gareis, L. (2020). “Ayudas”, generación de ingresos y salarios: experiencias de trabajo juveniles en un contexto rural mexicano. *Última década*, (54), 139-167. <https://www.scielo.cl/pdf/udecada/v28n54/0718-2236-udecada-28-54-139.pdf>
- González-Fuente, I., Salas, H. y Hernández, H. (2018). Jóvenes rurales y empleo en Tlaxcala, México: trayectorias inciertas. *Revista Mexicana de Sociología*, 80(3), 549-575. <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2018.3.57737>
- Grammont, H. (2009a). La nueva estructura ocupacional en los hogares rurales mexicanos. En Grammont, H. y Martínez, L. (Comps.), *La pluralidad en el campo latinoamericano* (pp. 273-307). Ecuador: FLACSO. [https://www.researchgate.net/publication/282294729\\_2009\\_La\\_nueva\\_estructura\\_ocupacional\\_en\\_los\\_hogares\\_rurales\\_mexicanos](https://www.researchgate.net/publication/282294729_2009_La_nueva_estructura_ocupacional_en_los_hogares_rurales_mexicanos)

- Grammont, H. (2009b). The de-agrarianization of the Mexican countryside. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 50, 3-39. <https://convergencia.uaemex.mx/article/view/1250>
- Guiskin, M. (2019) Situación de las juventudes rurales en América Latina y el Caribe. *Documento No. 181*. Ciudad de México: CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/9d4a71f3-0cf4-43d6-a882-927a2fad8445>
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010). *Econometría*. Distrito Federal, México: Mc Graw Hill.
- Heatley, A. (2021). Jóvenes y desigualdad en México: ¿el derecho de piso de una sociedad adultocéntrica? *Intersticios sociales*, (21), 71-98. <https://doi.org/10.55555/IS.21.305>
- Heckman, J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47(1), 153-161. <https://www.jstor.org/stable/1912352>
- INEGI (2024a). *Censo de Población y Vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- INEGI (2024b). *Encuesta Nacional sobre Ocupación y Empleo*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
- Isacovich, P. (2015). Políticas para la inserción laboral de jóvenes: estudios en Latinoamérica y Argentina. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 13(2), 893-905. <https://doi.org/10.11600/1692715x.13224120214>
- Loría, E. y Salas, E. (2019). ¿El desempleo juvenil en México es voluntario? *Estudios de Economía Aplicada*, 37(2), 1-14. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6963184>
- Luyando, J. (2016). Condiciones laborales de niños y jóvenes asalariados en México 2006-2014. *Revista de Ciencias Sociales*, (154), 47.62. <https://doi.org/10.15517/rsc.v0i154.29193>
- Mora-Rivera, J., Martínez, M., Jaramillo, J. y Chávez, M. (2017). Participación en el sector no agropecuario en el México rural: una perspectiva de género. *Revista Brasileira de Estudos de população*, 34(2), 367-389. <https://www.scielo.br/j/rbepop/a/TdPwKKyFg6cBqWvQJdfCrvS/?lang=es>
- Mincer, J. (1996). Changes in wage inequality, 1970-1990. *NBER Working Paper No. 5823*. USA: National Bureau of Economic Research. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w5823/w5823.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w5823/w5823.pdf)
- Nateras, A. (2018). Geografías y mapas de las juventudes contemporáneas, en México y América Latina. *Revista SOMEPSO*, 3(2), 53-73. <https://revistasomepso.org/index.php/revistasomepso/article/view/45>
- Paz, Y. y Campos, G. (2013). Las mujeres jóvenes en México: ¿Estudian o trabajan? *Última Década, Proyecto Juventudes*, 21(39), 63-83. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-22362013000200004](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-22362013000200004)
- Rodríguez, E. (2004). Políticas y estrategias de inserción laboral y empresarial de jóvenes en América Latina: el desafío de la empleabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 2(1), 75-1. <https://doi.org/10.11600/rllcsnj.2.1.326>
- Rodríguez-Brito, A. (2019). Estudio de trayectorias y aspiraciones de jóvenes rurales en México. *Documento No. 260*. Santiago de Chile. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). [https://rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1578671975DT260RodriguezBrito.pdf](https://rimisp.org/wp-content/files_mf/1578671975DT260RodriguezBrito.pdf)
- Rojas, J. y Vieyra, P. (2022). Una mirada a los jóvenes rurales emprendedores de Tlaxcala, México. En Rivera, J. (Coord.), *Juventudes y ruralidades en el México del siglo XXI* (pp. 55-80). México: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. <https://www.comecso.com/wp-content/uploads/2022/07/JuventudesyRuralidadesMX.pdf>
- Román-Sánchez, Y. y Sollova-Manenova, V. (2012). Mercado de trabajo y condiciones laborales de la población joven asalariada en Toluca y Mérida, 2005-2010. *Papeles de Población*, 18(73), 1-27. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-74252012000300007&script=sci\\_abstract](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-74252012000300007&script=sci_abstract)

- Román-Sánchez, Y. y Sollova-Manenova, V. (2015). Precariedad laboral de jóvenes asalariados en la ciudad de Toluca, 2005-2010. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, (67), 129-152. <https://doi.org/10.29101/crcs.v0i67.2185>
- Román-Sánchez, Y. (2017). Jóvenes y sector informal en el Estado de México. Un grupo en desventaja. *Revista Perspectivas Sociales*, 9(2), 1-23. <https://perspectivassociales.uanl.mx/index.php/pers/article/view/14>
- Rosales, C. (2021). Despojo de tierras y desplazamiento forzado como formas juvenicidas en las juventudes rurales colombianas. *Revista Digital de Ciencias Sociales*, 8(14), 283-304. <https://doi.org/10.48162/rev.33.012>
- Sánchez, D. (2023). Entre cumplir y aprender: vivencias de juventudes rurales en educación superior durante la pandemia. *Civitas*, 23(1), e42262. <http://dx.doi.org/10.15448/1984-7289.2023.1.42262>
- Sandoval, D., Moctezuma, S., Herrera, F., Espinoza, A. (2022). Juventudes rurales: una perspectiva del trabajo agrícola desde sus actores. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 29, e16508. <https://doi.org/10.29101/crcs.v29i0.16508>
- Seidl, G. y Pérez, B. (2017). Ser joven en ejidos y comunidades rurales: una situación de desventajas y desigualdades. En Cham, G., Kaltmeier, O. (Eds.), *¡Aquí los jóvenes! Frente a las crisis* (pp. 120-135), México: Universidad de Guadalajara. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/server/api/core/bitstreams/c3152c6d-10e7-45a4-8274-b3cc56daad31/content>
- Solís, P. y Blanco, E. (2014). La desigualdad en las trayectorias educativas y laborales de los jóvenes de la Ciudad de México: un panorama general. En Blanco, E., Solís, P. y Robles, H. (Coords.), *Caminos desiguales. Trayectorias educativas y laborales de los jóvenes en la Ciudad de México* (pp. 21-37). México: El Colegio de México-INEE. <https://libros.colmex.mx/wp-content/plugins/documentos/descargas/P1C230.pdf>
- Soloaga, I. (2018). Diagnósticos de las juventudes rurales de México. *Documento No. 241*. Santiago de Chile: Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (RIMISP). [https://www.rimisp.org/wp-content/files\\_mf/1544476130Diagn%C3%B3sticoJuventudRuralM%C3%A9xicoGDRNov2018VF3.pdf](https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1544476130Diagn%C3%B3sticoJuventudRuralM%C3%A9xicoGDRNov2018VF3.pdf)
- Tapia, D. y Barrera, M. (2019). Empleo precario en jóvenes. Estudio de caso para el sector de comercio al por menor en Chetumal, Quintana Roo. En Leyva, O. y Gallardo, E. (Coords.), *Los jóvenes, ¿un mundo aparte? Educación, desempleo y violencia en el México contemporáneo* (pp. 163-188). México: Ediciones EÓN-Universidad Autónoma de Guerrero. [https://www.researchgate.net/publication/335564253\\_EMPLEO\\_PRECARIO\\_EN\\_JOVENES\\_ESTUDIO\\_DE\\_CASO\\_PARA\\_EL\\_SECTOR\\_DE\\_COMERCIO\\_AL\\_POR\\_MENOR\\_EN\\_CHETUMAL\\_QUINTANA\\_ROO](https://www.researchgate.net/publication/335564253_EMPLEO_PRECARIO_EN_JOVENES_ESTUDIO_DE_CASO_PARA_EL_SECTOR_DE_COMERCIO_AL_POR_MENOR_EN_CHETUMAL_QUINTANA_ROO)
- Urrutia, A. y Trivelli, C. (2019). Geografías de la resiliencia: la configuración de las aspiraciones de los jóvenes peruanos rurales. *Documento de trabajo No. 243*. Lima: Instituto de Estudios Peruano. <https://repositorio.iep.org.pe/server/api/core/bitstreams/37b48fee-584b-4ca7-a939-59ae6b600fe2/content>
- Vallejo, N. y Martínez, D. (2023). Juventudes rurales: transformaciones y desafíos para el desarrollo territorial en Ecuador. *Debate en Sociología*, (57), 380-402. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/debatesensociologia/article/view/26740>
- Vargas, A. (2023). El papel de los jóvenes en las organizaciones solidarias de Catatumbo. En Vommaro, P. y Barcala, A. (Comp.), *Transformando realidades. Juventudes, niñeces, políticas públicas y cambio social en América Latina y el Caribe* (pp. 115-143). Argentina: CLACSO-Universidad de Manizales-CINDE. [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/245641/CONICET\\_Digital\\_Nro.a9d908db-dd4a-45df-b3a6-ea011bf0d8e1\\_X.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/245641/CONICET_Digital_Nro.a9d908db-dd4a-45df-b3a6-ea011bf0d8e1_X.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Vommaro, P. (2020). Juventudes, barrios populares y desigualdades en tiempos de pandemia. En Dammert-Guardia, M. (Coord.), *Múltiples miradas para renovar una agenda urbana en crisis* (pp. 155-168). CLACSO. [https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2020/10/Desigualdades-urbanas\\_N1.pdf](https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2020/10/Desigualdades-urbanas_N1.pdf)

- Vommaro, P. (2022). Juventudes y desigualdades en tiempos de pandemia: entre las persistencias y las emergencias. En Vommaro, P. (Coord.), *Experiencias juveniles en tiempos de pandemia ¿Cómo habitan la pandemia las juventudes y qué cambió en su vida cotidiana?* (pp. 15-40). Argentina: Grupo Editor Universitario. <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/250285/1/Experiencias-juveniles.pdf>
- Vite, M. (2017). Género, vulnerabilidad y precariedad de los jóvenes de la Ciudad de México en la reproducción de la desigualdad social. *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad*, 25(71), 193-224. <https://doi.org/10.32870/espinal.v25i71.5591>
- Yaschine, I. (2015). ¿Alcanza la educación para salir de la pobreza? Análisis del proceso de estratificación ocupacional de jóvenes rurales en México. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 60(223), 377-405. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/rmcpys/article/>

## Migrantes de retorno y desuso de conocimientos en el Estado de México

### Return migrants and non-use of knowledge in the Estado de México

Renato Salas Alfaro\*

\*Universidad Autónoma del Estado de México. Correo electrónico: rsalasa@uamex.mx.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9618-8516>

#### RESUMEN

Este trabajo analiza los conocimientos laborales que los migrantes adquieren en el extranjero, y se enfoca en aquellos actores que, al retorno, por su voluntad no los ejercen. Es un estudio cualitativo, basado en entrevistas con migrantes mexiquenses. Los resultados muestran que la gran mayoría de ellos acumulan ahorros, pequeñas inversiones, conocimientos laborales y otros recursos personales. Pero al retorno, algunos no quieren vivir de lo que realizaban en el exterior, no buscan ejercer los conocimientos laborales que aprendieron, en parte porque sus localidades no ofrecen condiciones y no encuentran dónde hacerlo, pero especialmente porque traen recursos más valiosos, pueden realizar tareas de mayor ingreso y estatus, ser su propio patrón, dedicarse a lo que les gusta.

#### ABSTRACT

This work analyzes the labor knowledge that migrants learn abroad, focuses on those actors who, upon return, voluntarily do not use them. The study is qualitative, based on interviews with migrants. The results show that most of them accumulate savings, small investments, some labor knowledge and other personal resources. But upon return, some of them do not want to make the same as they were living abroad, they do not seek to use the labor knowledge they learned, partly because their communities do not offer conditions and they do not find where to do it, but especially because they bring more valuable resources, they can perform tasks with higher income and status, they can be their own boss or dedicate themselves to what they like.

*Recibido: 25/noviembre/2024*  
*Aceptado: 18/febrero/2025*  
*Publicado: 01/septiembre/2025*

#### Palabras clave:

| Migración internacional |  
| Migración de retorno |  
| Aprendizajes laborales |

#### Keywords:

| International migration |  
| Return migration |  
| Labour learnings |

#### Clasificación JEL | JEL Classification |

F22, D13, D14

#### INTRODUCCIÓN

Más de noventa y cinco por ciento de los migrantes internacionales mexicanos residen en Estados Unidos, especialmente en la franja fronteriza (California, Texas, Illinois, Arizona), donde residen siete de cada diez. Es una emigración centenaria, que al año 2021 incluye unos 37 millones de individuos con origen mexicano, unos 10.7 millones nacidos en México y otros 26 millones nacidos allá, pero de padres mexicanos (Rosenbloom y Batalova, 2022).

La emigración, especialmente la indocumentada, es una cadena de riesgos en el traslado, al cruzar la frontera, para establecerse y evitar la deportación, hay problemas para obtener empleo y sobre todo mucha discriminación. El traslado y cruce de fronteras es peligroso en todas partes; las evidencias revelan que anualmente en el mundo mueren hasta cinco mil migrantes indocumentados (OIM, 2020). También ocurren separaciones familiares, los hijos de los migrantes resienten efectos (deserción escolar, adicciones), la propia migración atrae más migrantes, hay quienes nunca retornan o lo hacen en peores condiciones. En sí, los riesgos y gastos que implica desaniman la migración, pero la necesidad



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

económica y otros motivos son más fuertes y la empujan. Además, es visible que por esta vía pueden mejorar las condiciones de vida y acumular algunos bienes materiales e inmateriales; en algunos casos ocurren desastres naturales o actos de violencia y la gente se ve forzada a marcharse.

Lo que podemos ver, es que ahora están migrando actores con mayor preparación escolar, incluida la educación superior (Rosenbloom y Batalova, 2022; MEXA, 2019); mujeres y hombres que en mayoría provienen de entornos urbanos, con experiencia laboral no-rural, que si bien los empuja la necesidad económica, también tienen razones no-económicas y otros anhelos: aprender otro idioma, adquirir cultura, estudiar, ahorrar para iniciar un negocio, madurar en lo personal, mejorar la experiencia laboral, tienen desempleo temporal, algunas ensoñaciones y porque disponen de apoyos para marcharse. Entre los profesionistas, destacan razones de querer mejorar la situación laboral, adquirir experiencia internacional que les permita mejorar a futuro, buscar un mejor contexto para su vida personal (seguridad, oportunidades) y familiar (Vázquez y Domínguez, 2023).

La migración es difícil, pero buena parte de los migrantes logran superar los obstáculos y arriban al extranjero. En este sentido, igual se sabe que, cuando las personas superan desafíos, se sobreponen a sus adversidades, ellos mismos mejoran algunos aspectos, y que entre más preparadas (escolaridad, edad, experiencia), o motivadas están, mejor aprenden y se adecúan a las nuevas condiciones. Como señala Domjan (2010), los seres vivos tienen capacidad para desarrollar actitudes según el ambiente que los rodea, pueden hacerlo no-conscientes, lo que es común en la conducta humana (saciar el hambre, la sed), pero en general aprenden cómo hacerlo, transforman (mejoran, depuran) sus habilidades, y eso les permite mantenerse en el nuevo ambiente. Similar cosa plantea Piaget (1978), tomando como referencia a los niños, quienes al afrontar nuevas situaciones (algo que no conocen, no dominan), se contrarían inicialmente, pero lo superan y se elevan a un nuevo equilibrio (lo dominan), porque en la propia interacción ellos aprenden, ajustan ideas, creencias, retoman conocimientos previos, reorientan acciones y logran adecuarse y manejar la nueva situación, pero en mejor nivel.

Para los migrantes, esto sugiere, y en sí, es la hipótesis en este trabajo, que, en el trasiego migratorio, al interactuar en nuevos entornos, con otras gentes, afrontar otras presiones, laborales, culturales, otras leyes e instituciones, tienen que lidiar con distintas contrariedades, que, a la vez, pueden ser aprendizajes para ellos. Como advierte Mojica (2023), los migrantes llegan al exterior y afrontan la presión de aquella sociedad, la denuncia de que ellos amenazan aquella nación y que no quieren asimilarse, en respuesta se les enfrenta con políticas que los criminalizan, sobre todo, a partir del año 2000. Sin duda, señala López (2023), se produce un gran sufrimiento, social y personal, es inmanente a la migración, son experiencias que tienen efectos psicosociales en las personas. Por ejemplo, respetar otras leyes, cuidar su seguridad, valerse por sí mismos, adecuarse a otra rutina, otro idioma, manejar la presión de la soledad o mantener vigentes sus compromisos familiares, como enviar dinero a casa. Lo laboral incluye buscar empleo, aprender otros procesos y conocimientos, manejar otras herramientas, conocer otras normas y regulaciones. En este caso, unos reciben capacitaciones, asisten a la escuela; otros aprenden en la experiencia e imitando a los compañeros. Unos tienen intención de aprender y eso facilita las cosas, pero igual pueden incidir los elementos no-conscientes (imitar modales, actitudes, palabras, acciones, valores), así como ciertos imprevistos (escapar de la migra, aprender otro idioma). Las motivaciones que llevan consigo también intervienen para adecuarse y aprender lo nuevo; querer ayudar a su familia, estar con el cónyuge o alejarse de él, hacer una casa en su pueblo, adquirir bienes materiales, estudiar una carrera, ahorrar. También es importante el apoyo de paisanos que les aportan ideas de cómo vivir allá, enseñanzas de cómo o dónde trabajar, hábitos y rutinas que les comparten. Además, ahora los migrantes tienen en promedio mayor calificación escolar y experiencia laboral más diversa que lo rural, eso les permite acceder a mejores empleos.

Es decir, hay evidencia de que los migrantes, aprenden cosas nuevas, quieran o no, sea que emigran por aventura, con intención de ahorrar, por necesidad, tengan o no documentos, o que laboren en unas áreas o en

otras (Montoya, *et al.*, 2015). No obstante, también es conocido que, al retornar a su país, pocos logran aplicar productivamente lo que aprendieron y vivir de eso. Un estudio sugiere que esto es así porque los migrantes retornan a la fuerza, por desempleo y otros, y que no tienen la idea de hacer diferencia en sus localidades; sobre todo porque allá trabajaron en cosas diferentes (Contreras, 2018). Otras razones que se han encontrado son que, les restringe la falta de infraestructura y oportunidades en sus localidades, que no hay actividades afines a lo que saben hacer, les faltan apoyos para iniciar emprendimientos, no se sienten bienvenidos, la tecnología y costumbres son distintas en sus localidades, los salarios y condiciones laborales no les agradan, unos tienen edad avanzada, enfermedades, o fueron poco tiempo y no aprendieron mucho (Salas, 2016). Otras investigaciones consideran que lo que ellos aprenden actúa junto con sus rasgos personales, la presión del entorno y otras condiciones, costumbres y demás, y que al retorno, emplean alguna parte, ya que en los últimos años, entre los retornados mexicanos, se advierte un rasgo de no querer ser empleado y más bien ser su propio jefe, y que en la realización de sus actividades tienden a utilizar mejor tecnología, sistemas de riego, sembrar nuevos productos, contratar a otros lugareños, abrir negocios e invertir con un sentido más comercial (Rosendo *et al.*, 2019; Tapia *et al.*, 2018; Jiménez, 2014; Aguilar, 2010; Fernández y del Carpio, 2003).

En este sentido, este trabajo analiza, ¿cuáles conocimientos laborales adquieren los migrantes en el extranjero?, en especial se discuten las razones de quienes no buscan ejercerlos al retorno, los que no buscan dedicarse a lo mismo que aprendieron en el extranjero. Este es un tema relevante porque usualmente se da por sentado que los migrantes no los emplean porque no quieren, no encuentran dónde o en qué, o que sus comunidades son pequeñas y no les dan cabida, que sus conocimientos son muy diferentes a lo que se requiere localmente; pero no se revisan las razones de los actores. Con tal fin, se toman como referencia los testimonios que aportan un grupo de migrantes entrevistados en el Estado de México, que específicamente no buscan ni desean vivir de lo que aprendieron en el norte.

## I. MÉTODO

Se emplea un enfoque cualitativo y se sostiene en los testimonios que aportan un grupo de 60 migrantes; 53 hombres y 7 mujeres, que al volver no quieren emplear sus conocimientos, ni vivir de lo que aprendieron en Estados Unidos. Todos fueron entrevistados a profundidad en la entidad mexicana. La guía de entrevista incluyó una sección de datos generales (edad, sexo, escolaridad), y una enfocada en la emigración (razones, causas, situación previa). Otra sección se orientó a indagar los conocimientos laborales y los rasgos intangibles que aprendieron y desarrollaron (madurez, visión de la vida, hábitos). En otra se inquirió la vida al retorno, y las razones de por qué no ejercen sus conocimientos. Este proceso incluyó preguntas abiertas que fueron el eje, como: ¿Cómo fue que se dio su regreso a México?, ¿Después de su último retorno en qué ha trabajado en México?, De lo aprendido en EU, ¿qué es lo que más le sirve para trabajar acá?, ¿Hay algo que usted sabe hacer y no aplica?, ¿Qué es lo que le impide aprovechar ese conocimiento?, entre otras que se fueron derivando en la plática.

El procedimiento de ubicación fue por bola de nieve, con apoyo de las oficinas municipales de atención al migrante, después los mismos entrevistados daban referencias de otros migrantes. La entrevista se orientó a individuos, hombres y mujeres, mayores de edad, con al menos un año continuo de experiencia laboral en el norte. No es una muestra aleatoria, ni representativa de la entidad, ni municipal, pero aporta evidencia de los aprendizajes que obtienen los migrantes, las capacidades y habilidades que desarrollan, las causas del retorno, y en este caso, permite discutir por qué cuando vuelven, algunos de ellos no quieren emplear lo que aprendieron allá y vivir de eso.

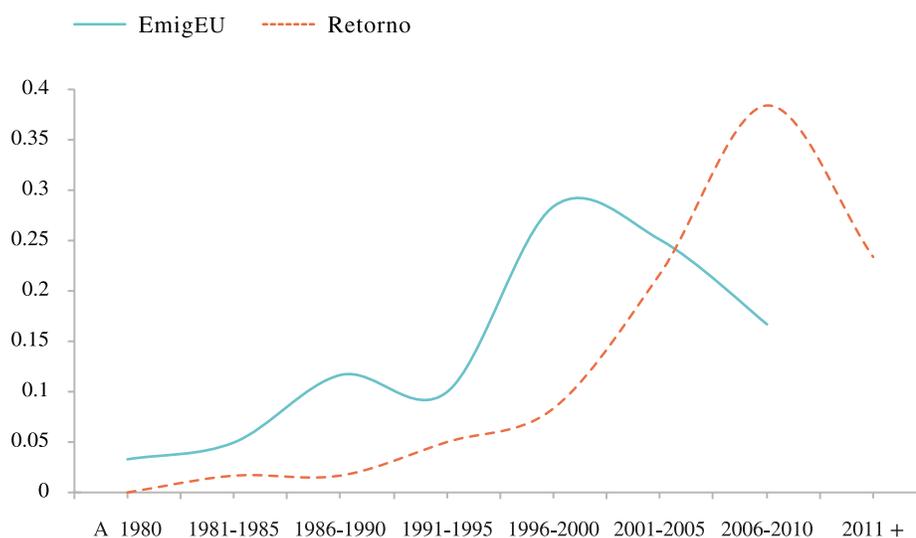
## II. RESULTADOS

Los resultados se desglosan en tres secciones. La primera incluye la emigración, sus causas, tiempos y formas. En la segunda se discuten los conocimientos y otros intangibles que traen del extranjero, la forma en que los desarrollaron y las áreas. En la tercera se aborda la vida que llevan al retorno, en particular de aquellos actores que no quieren ejercer sus conocimientos laborales, así como sus razones.

### *La emigración de los entrevistados*

En la entidad mexiquense, los migrantes parten al extranjero desde el Programa Bracero e incluso antes (Jardón, 2017), sobre todo en la zona rural del sur, donde durante muchos años se marcharon los hombres y las mujeres iniciaron en los años 1990's. Los entrevistados emigran desde los años 1980's, pero como puede apreciarse en la Gráfica 1, la mayoría se marchó después de los años 1990's; siete de cada diez, partieron después de 1995. Según narran, en estos años ya era difícil y costoso cruzar la frontera, pero en México las cosas estaban peor, aunque no estaban desempleados y más bien la mayoría tenía empleo. En cambio, unos se quejan del sueldo, las prestaciones, que tenían empleo temporal, buscaban vivir mejor; otros querían pagar deudas, cubrir gastos de enfermedades, vivir la aventura, seguir y alejarse del cónyuge, resolver problemas de salud o legales.

**Gráfica 1**  
**Primeros viajes al extranjero y el retorno**



**Fuente:** elaboración propia, con base en trabajo de campo.

Son en mayoría migrantes urbanos, su experiencia laboral incluye: obreros, prestadores de servicios, secretarías, pequeños comerciantes, microempresarios, técnicos, profesionistas, empleados de gobierno. Y se marcharon con una edad media de 23.5 años, y una escolaridad de 10.6 grados (mujeres 8.9, hombres 10.8), que era mayor a sus localidades de residencia (8.1 grados). Ninguno carece de escolaridad, pero uno tiene apenas tres grados y otros nueve tienen seis grados cursados (16.6 por ciento), los otros 50 migrantes (83 por ciento) tienen entre 8 y 19 grados escolares cursados; es decir, con estudios de universidad. De la zona de Toluca, el Oro, Atlacomulco y Tianguistenco son los de mayor escolaridad, los que tienen primaria o menos, son del Sur (Zacazonapan), y Villa del Carbón, Otzoloapan, Tecámac, Axapusco.

Es decir, se marcharon por alguna forma de necesidad económica, falta de satisfactores (educación, salud, urbanización), desaliento de las opciones locales, pero también por razones no-económicas, ni de pobreza, como la aventura, querer aprender inglés y otra cultura, ser de familia migrante, mejorar la calificación laboral, probar otras experiencias, madurar en lo personal, imitar a otros migrantes. En el fondo, son motivos similares a los migrantes de otros entornos, que incluso tienen mayor posesión de recursos y medios para marcharse (Gaspar y Chávez, 2015). Pero, de cualquier modo, esta situación revela una entidad, un país, instituciones y programas, un modelo de desarrollo, que no cumple sus funciones de proveer condiciones de vida dignas, no generan desarrollo, para sus habitantes (Canales, 2022; Fernández, 2024).

Como narra un entrevistado, él se marchó por la desesperanza de los salarios, tenía poca preparación y no encontraba empleo estable, también influyó no tener casa, y que le ofrecieron apoyo para partir. Él mismo comenta:

...llevaba tiempo desempleado, había trabajado en el ejército, en seguridad de negocios... no me sentía a gusto porque vivía con mis padres, económicamente dependía de ellos, mi hijo, mi esposa... en el campo ganaba cien pesos... me nació la idea de ir, mejorar, hacer una casita... compañeros que habían estado allá, habían llegado al pueblo, me platicaban la forma de vivir y de ganar dinero, se me pegó la espinita y decidí irme... (José G., 40 años, Acambay).

En otro caso, un actor de 33 años se marchó para apoyar a sus padres, hacer una casa, y por imitar a sus hermanos, por los sueños del norte. Al retorno, estudia preparatoria y se arrepiente que no estudió antes. Como él relata:

...yo vivía con mis papás, trabajé de cerillo en el D.F., ...quería estudiar, pero no podía, éramos diez hermanos... La meta era trabajar, hacer algo, un carro, una casa. Lo que soñaba desde pequeño era arreglar la casa, no teníamos sanitario, nos bañábamos al aire libre... mi temor era no regresar, no volver a ver a mis papás... ellos [padres] ya lo habían pasado, seis hermanos estaban allá, sabían que quien iba tenía una casa, dinero en el banco... dejé de estudiar, de haber sabido lo que me estaría pasando, hubiera estudiado... (Juan Manuel, 33 años, Acambay).

### ***El retorno a la entidad***

Como muestra la gráfica 1, el retorno de los entrevistados se alinea con la emigración, aunque en menor volumen en los primeros años y aumentan después del año 2000; más de ocho en cada diez entrevistados retornaron después de este año. Como ellos narran, con los ataques a las torres gemelas y después la crisis financiera, aumentaron las dificultades sociales y económicas para llegar, cruzar la frontera, buscar empleo, vivir allá. Aunque esto fue para todos los indocumentados porque había poco empleo, menor salario, campañas antiinmigrantes, restricciones en servicios públicos, deportaciones (Golash-Boza, 2016).

Los entrevistados retornaron para reunirse con su familia, es la mención mayor, aunque lo ligan con otras razones, como: escasez de empleo, atender una enfermedad en México (propia, familia), soledad, tener metas cumplidas, casarse, criar sus hijos en México, arreglar documentos, deportación, miedo a la policía, iniciar un negocio, diversos problemas (policía, cónyuge). En forma colateral señalan: venir a casarse, estudiar, ver a la novia, conocer a sus hijos. Estas razones son similares a las que narran otros migrantes que retornaron a otras partes del país o la misma entidad (BBVA, 2021; Aguilar, 2010; Rosendo, *et al.*, 2019; Tapia *et al.*, 2018). Aunque en este caso que nos ocupa, especialmente traían la idea de dedicarse a algo distinto de lo que efectuaban en el extranjero, incluso de lo que hacían antes de emigrar.

Un migrante, soltero que pasó tres años en EU, narra la mezcla de razones para volver y resalta la añoranza de reunirse con su familia. Él señala que aprovechó una baja en el empleo, pero estaba conforme con lo que había logrado (ahorros, maduración personal). Como él apunta:

... las condiciones económicas habían disminuido, trabajaba pocas horas, tenía un auto y decidí venderlo y regresar, ya tenía dinero en México, sentía la necesidad de visitar mi familia, mis papás, hermanos, desde que me fui tenía el objetivo de regresar... ya no estaba ahorrando, no me quedaba dinero, apenas para los gastos, auto, casa, agua, energía... eso determinó que regresara... (Alberto, 27 años, Temascalcingo, Retorno: 2008).

Otro actor, de 57 años, casado y que pasó muchos años en el norte, señala que retornó porque no le gustaba la rutina laboral, ni social, quería estar con su familia, pero ya había pagado sus deudas, había invertido en su negocio (palanquetas). De eso vive y como él relata:

... me regresé porque se enfermó mi mamá y la operaron, me ayudaba en el comercio [dulces y palanquetas], iba y venía... allá esta bonito, pero está esclavizado, si quieres dinero hay que trabajar diario, pagar renta... me echaba mis copas y tuve problemas con la policía, pero regresé por mi voluntad... pagué mis deudas y le metí al negocio, aquí vivo más tranquilo... esto es mío, le metí como 50 mil, nadie me carrerea, cierro y abro a la hora que quiero, si estoy cansado, si cierro a las diez o las once, que vendí 50 pesos o 500, no hay problema... (Pablo, 57 años, Tonicato, Retorno: 1997).

Los entrevistados señalan que retornaron para quedarse, y porque tienen idea de hacer cosas que desde antes querían hacer y por falta de recursos no las hicieron. Pero igual que reportan otros estudios, es probable que algunos de ellos decidan volver al norte. Ciertamente que algunos se desilusionaron del norte, tuvieron problemas y no desean volver para allá, otros hicieron ahorros y tienen de qué vivir, pusieron algún negocio o taller; pero hay otros que dejaron hijos en Estados Unidos (se quedaron, nacieron), quieren arreglar papeles, dudan que puedan adecuarse a su localidad, añoran las oportunidades del norte. Además, en sus entornos falta ingreso, los salarios son bajos, el trabajo es más duro. No obstante, los desanima la lejanía familiar y la soledad, lo rutinario y material de aquella vida. Estos juicios de irse o quedarse, los hacen dudar de marcharse y valoran estar cerca de la familia.

**La vida al retorno.** - En general, los entrevistados evalúan que viven mejor. Es una percepción positiva, sustentada en la ampliación del patrimonio. Por decir, 55 de ellos (92%) enviaron remesas (50 en forma regular y 5 irregularmente); solo 5 no enviaron casi nunca. Haber cubierto los gastos del hogar (salud, alimentación, escolaridad), les da cierto sentido de que viven mejor; pero también siete de cada diez lograron tener casa o mejorar la que tenían, casi la mitad compró muebles y otros enseres, otros (23%) compraron un auto, también compraron herramienta de trabajo (12%). Casi la mitad (48%) invirtió en un negocio, otros (20%) compraron tierras (huerta, parcela); ningún entrevistado considera que no acumuló nada. Lo que es visible, es que el gasto en bienes de consumo (casas, autos, muebles) es casi el doble de lo que gastaron en sus pequeñas inversiones (animales, negocios, ahorro); 65 vs 35 por ciento de las remesas. El gasto primario no genera ingresos a largo plazo, y es lo que se critica a la migración, sobre todo, que los migrantes deberían gastar menos en satisfactores básicos y más remesas en la inversión productiva.

**Uso de conocimientos.** - El cuadro 1 consigna los conocimientos laborales que aprendieron los entrevistados. Unos son de mayor calificación, lo que indica que dominan el proceso productivo, saben operar herramientas y máquinas, conocen normas (sanitarias, ambiental, químicos, ingredientes), unos tienen certificaciones y hablan en inglés. Pueden verse conocimientos nuevos, como la cocina, manejar otra maquinaria y normas, pero igual pulieron otros que dominaban desde antes, la construcción, soldadura, carpintería. En general, la mayoría es conocimiento diferente a lo que antes hacían.

Vale destacar que 21 entrevistados (35%) obtuvieron ascensos laborales en Estados Unidos, lo que indica que poseen conocimiento laboral de mayor calificación, en: labores de construcción, cocina en restaurant, obreros y empleados especializados (soldador, fierro). La proporción de quienes obtuvieron ascensos (y

ganaban más), es similar entre quienes tienen secundaria o menos y los que tienen preparatoria o más (31 vs 29 por ciento). Dado que allá casi no estudiaron, podemos decir que la escolaridad previa no influyó en este rasgo. Pero la edad sí, ya que la mayoría de ascensos los obtuvieron los actores que partieron con menos de 24 años de edad; ellos captaron 8/10 de los ascensos.

**Cuadro 1**  
**Conocimiento laboral en Estados Unidos**

|  |   |
|--|---|
| Cocinero, comida rápida, dirigir cocina              | Almacenista, manejar torno                  |
| Lavar platos, mesero, ayudante cocina                | Costura, diseño de ropa                     |
| Techos de madera, roofing, casas de madera           | Niñera, empleada de tienda, cajera          |
| Albañil, detallar casas, tabla roca, alfombra        | Hacer muebles, tapizarlos                   |
| Mecánica, arreglar carros                            | Soldadura de naves, herrería, plomería      |
| Soldadura automotriz, pintura, laminería             | Ventas de calle, paletas, ropa, tenis       |
| Labores de rancho, pizca, campo, invernadero, flores | Chofer de camión pesado, volteo, demolición |
| Jardinería (yarda, pintar, cuidar plantas)           | Limpieza de casas, hoteles, doméstica       |
| Manager, jefe de grupo                               | Electricidad, cantante                      |

**Fuente:** elaboración propia, con base en trabajo de campo.

En este subgrupo, narran, que una vez que arribaron al extranjero, tuvieron que establecerse, buscar empleo, socializar con otra gente, cuidarse de la migra, aprender los procesos productivos, las normas y leyes, regulaciones ambientales, desarrollar otras conductas laborales, entender el idioma, mejorar sus actitudes, aguantar humillaciones y explotación. O sea, tuvieron que superar varias barreras formales de allá, así como algunas personales que llevaban consigo (timidez, poco sociables, no hablar inglés) y como indican otros estudios (Piaget, 1978; Domjan, 2010), tal vez fue la respuesta normal que hace cualquier organismo que busca mantenerse en un nuevo ambiente. Pero los entrevistados coinciden que fueron importantes las motivaciones y compromisos familiares que llevaban (trabajar, enviar dinero, cuidarse de la migra, hacer una casa, ayudar a su familia, aprender algo). También creen que les ayudó, que se marcharon muy jóvenes y casi la mitad tenía estudios de preparatoria y universidad, que, si bien allá no se les tomaba en cuenta, a ellos les sirvió para desenvolverse mejor en lo laboral y personal. Igual reconocen que les ayudó su experiencia laboral previa (urbana y rural), algunos ya sabían algo de inglés. Estos rasgos no son únicos en los entrevistados, otros estudios también los han encontrado en otros migrantes, y la utilidad que tienen en el aprendizaje que ellos desarrollan (González, 2014).

Una vía de aprendizaje la describe un entrevistado que fue llevado por sus padres a los once años, allá cursó una carrera (Ingeniería Automotriz), e inició a trabajar como ayudante. En su decir, fue difícil ascender, pero tuvo iniciativa para aprender, capacitarse, desarrollar hábitos, madurar, hablar y escribir en inglés. Como él narra:

...batallé un poco para agarrar trabajo, entré como chalan en una compañía que modificaba autos... hacia limpieza, barría, limpiaba piezas, arrimar material, después fui al área de suspensiones, luego a motores, electrónica, después a modificación de la computadora, ascendí rápido, porque me capacitaba y aprendía los procedimientos, tengo varios certificados... trabajo en una compañía americana [Toluca], de la rama agrícola, industrial y minera... no aplico todo, las modificaciones en las computadoras de los autos porque

la ley no lo permite, pero aplico los instrumentos de medición, herramientas electrónicas, soldaduras, inspección de máquinas, de equipos y me ayuda el inglés... (Héctor, 25 años, Acambay, Retorno: 2008).

Algunos tuvieron que aguantar abusos y discriminación laboral, aunque igual influía su propia actitud, falta de costumbre a las normas laborales. Como narra un migrante:

...me fue bien, pero por mi temperamento había broncas... yo hacía mi trabajo como creía que estaba bien, pero allá, los latinos son los que cuando haces bien tu trabajo te cargan calor, te exigen más y yo pensaba ¿por qué voy a soportar si vine a trabajar y no a que me humillen?, muchas veces dejé mi trabajo... me sabía competente, era hábil para aprender y conseguía trabajo rápido. Casi siempre fui líder, pero desgraciadamente siempre tienes arriba de ti un latino, el manager y como yo subía rápido tenían celos por sentirse desplazados, me echaban tierra, me hacían la vida imposible... (Juan, 35 años, Morelos, retorno: 2007).

En general, son entrevistados (60 actores) que al retorno no buscaron ejercer los conocimientos laborales que trajeron consigo, ni dedicarse a lo mismo que en el extranjero. Pero reconocen que aplican los rasgos intangibles (actitudes, mentalidad, madurez, idioma inglés, hábitos, trabajo en equipo), que igual reajustaron durante la migración, incluso algunos destinaron remesas a su formación escolar, sea para cursar una carrera al retorno, completar la que ya habían cursado o hacer un posgrado. La mayoría, cuatro de cada cinco, trajeron la idea de dedicarse a otra cosa, concuerdan en que, desde antes de retornar, pensaban en que no querían trabajar en lo mismo, no querían ser obreros, ni empleados. Los demás tampoco quieren emplear lo que saben, pero es porque aprendieron poco, cosas básicas (meseros, lavar platos, limpieza, ayudantes de construcción, labores agrícolas). Todos señalan que buena parte de lo que aprendieron en el extranjero, en México tiene poco estatus, pagan poco y no les agradan las condiciones laborales. Creen que los oficios y conocimientos que traen del extranjero les reportan menos beneficio económico, social, personal. Es decir, no quieren vivir de lo que aprendieron allá, porque al retorno poseen recursos más valiosos y pueden realizar actividades más rentables, de mayor reconocimiento, que les agradan más.

Por ejemplo, unos entrevistados ejercen una carrera profesional (la tenían, cursaron al volver), otros regresaron al empleo que tenían antes o consiguieron uno al retorno, otros equiparon su taller y retomaron el oficio que antes ejercían; casi la mitad pudo invertir en un negocio. Sus ocupaciones incluyen: docencia, empleados en sector público y privado (fábricas), profesionistas independientes, atender negocio propio (ciber, maquinitas, tienda, papelería...), desempeñar oficios que ya dominaban y con mejor equipo (mecánica y pintura de autos, cantante, chófer, costurero, zapatero, soldadura, labores agrícolas comerciales, electricidad, vulcanizadora, carpintería).

Como narra un entrevistado que pasó dos años en el norte y al retorno estudió una maestría. Él no quiere vivir de lo que aprendió allá (cocinero), no le ve futuro en México, prefiere su profesión, invirtió en la maestría y obtuvo un empleo estable como docente. Pero emplea otros rasgos que trajo: idioma inglés, actitud de sobresalir, trabajar en equipo, mayor experiencia y visión. Como él señala:

...aplico el inglés, soy profesor, también me he metido en la política. Me ha servido la capacidad de sobresalir... allá si no eres hábil no puedes, tienes que adquirir habilidad y destreza en lo que haces, la comunicación con las personas, trabajar en equipo... no trabajo la cocina, veo difícil vivir de un restaurant... aposté por la docencia, prepararme más y me ha ido bien... tengo un familiar que se dedica a los bienes raíces, le ayudo a vender terrenos y casas... (Homero, 31 años, Luvianos, Retorno: 2004).

Una entrevistada que tenía licenciatura en informática, pasó cuatro años en el norte, trabajó en limpieza y aprendió inglés. Al retorno no busca trabajar en eso, pero con su profesión, su experiencia y dominio de inglés, encontró empleo de profesora y despliega otros rasgos. Su esposo [retornado] también es profesor. Entre ambos hicieron su casa, compraron terreno, auto, muebles y viven bien. Como ella narra:

...afortunadamente llegué y encontré trabajo en una escuela... me ayuda el inglés, la disciplina, la maduración personal, la responsabilidad de madre... mi esposo [retornado] también da clases de inglés, mi interés en Estados Unidos fue aprender cosas que me sirvieran, por eso aprendí el idioma... me gustaría recibir un sueldo mayor para tener una vida más estable, pero los sueldos no son muy buenos en México... (Graciela, 32 años, Tejupilco, Retorno: 2004).

Hay otros entrevistados que, por decisión y desaliento, retomaron los oficios que antes conocían, como la mecánica, la costura, las labores agrícolas. Ellos mencionan que no quieren y no buscan vivir de lo que desempeñaron en el norte (cocina, lavar platos, construcción, labores del campo, jardinería, ventas de calle, limpieza), sobre todo, porque invirtieron remesas, equiparon sus talleres y sus oficios les redituán más ingreso, y porque tienen la sensación de autodeterminación, les gusta ser sus propios jefes.

Un entrevistado de 38 años, que pasó cinco en el norte, aprendió construcción, pintar casas, el idioma inglés. Al retorno volvió al oficio de mecánico, compró herramienta, le gusta ser su propio jefe y no quiere trabajar en construcción, porque es pesado y pagan poco, no emplea su inglés, pero utiliza los rasgos personales, la maduración personal, la nueva visión de la vida. Él relata:

...me dedicaba a la mecánica... no tenía casa, vivía con mis papás, acababa de nacer mi hijo, se dificultó todo, gastos, responsabilidades, por eso dije, tengo que ir, buscarle, no querían que me fuera... Un primo en Estados Unidos me prestó... caminamos, había esqueletos, da temor, pero dices, ya estoy aquí y hay que ser fuertes, tienes algo en mente, una meta... allá, te sientes solo, temor de no regresar con tu familia... logré una casa, terrenos para un negocio, construir casas, traje herramienta para mi taller... me dedico a la mecánica, la idea es generar bolsa de trabajo... trabajé la construcción, no uso lo de pintar casas, construir, pero me sirve lo de fijarte metas, las ideas de ser tú mismo, independizarme, mejoras, ves la vida diferente, valoras lo que logras, soy más responsable, enfocado... (Carlos, 38 años, Acambay, Retorno: 2003).

Otros entrevistados, que son más de la mitad, no emplean sus conocimientos laborales del norte, porque pudieron hacer una inversión y les va mejor. No buscan ser cocineros, trabajar en limpieza, ser obreros u empleados, como en el norte. Lograron ahorrar e invertir en aquello que conocían o les gustaba y ahora son su propio jefe. Eso les brinda una ocupación e ingreso, pero también estatus, satisfacción personal y sensación de logro. Algunos invirtieron para cumplir un desafío, en otros fue el egoísmo de decir quiero lograr esto y hacerlo, otros mencionan que la familia decidió la inversión. Son negocios pequeños y medianos (minisúper, negocio de computadoras, compra de camión, combi o taxi de pasaje y camiones de construcción, volteos, retro).<sup>1</sup> Como exhiben las evidencias para otros entornos donde los pequeños negocios de los migrantes no duran mucho, ni aportan mucho ingreso o nunca crecen (Gil, 2016; Tapia *et al.*, 2018; Fernández y del Carpio, 2003; Rosendo, *et al.*, 2019). La gran mayoría de entrevistados tampoco tienen una visión capitalista, ni empresarial, buscan obtener ganancias para vivir y no para expandirse, casi siempre es la familia quien atiende la inversión y suelen mezclar el fondo del hogar con el del negocio y en algunos casos terminan consumiendo ambos; pero también hay una parte pequeña de migrantes que sí busca hacer crecer sus inversiones y piensa como empresario, aplica procedimientos que aprendió o refinó en el extranjero (planear, trabajar en equipo, administrar, reinvertir), entre otras.

Un ejemplo de inversión familiar, lo brinda un entrevistado de 43 años, electromecánico. Él pasó cinco años en el norte, aprendió a trabajar el mármol, estuvo en cocina, aprendió inglés y manejar otras herramientas. Al retorno buscó trabajo en el mármol, pero se desanimó por los bajos salarios. Eso lo llevó a invertir en dos

---

1. La inversión en negocios incluye un máximo de 70 mil dólares, y una media de 11,379 dólares. Pero los gastos de remesas en activos productivos (tierra, camionetas, animales, negocio, herramienta, taller), tienen una media de 15,124 dólares. En ambos casos, dos tercios de entrevistados invierten remesas por debajo de la media y un tercio gastó por encima (28,000 dólares de media).

negocios pequeños, uno que conocía (combi de pasaje) y otro que aprendió en el norte (ventas). Comenta que también impulsó la educación de sus hijos y su esposa [enfermera]. Como él narra, de eso vive:

...tenía trabajo en una fábrica y era chofer... fui porque tengo un hermano allá... Estuve en Atlanta, un taller de mármol, sabía algo de inglés, usaba herramientas y aprendí otras... me regresé porque mi esposa tuvo depresión, bajó de peso, problemas de riñón... soy propietario de la combi [pasajera] y tengo Herbalife, allá aprendí a vender... el granito y mármol lo quise trabajar, pero está mal pagado... mi inglés, es arriba del 60 por ciento, puedo hablar y escribir... tengo mi casa gracias a Dios, la mejor inversión fue en mis hijos, primero Dios en noviembre termina uno de Ingeniero en Sistemas en el Politécnico, al otro le falta un año... (Víctor, 43 años, San Juan Teotihuacan, Retorno: 2011).

## COMENTARIOS FINALES

Los entrevistados exhiben una emigración de actores jóvenes, en su mayoría urbanos, con más escolaridad que los rurales tradicionales, experiencia laboral diversa (comercio, servicios, profesionistas), rasgos que la asemejan con las migraciones actuales en México y otras partes del mundo. Si bien, hoy como ayer, la fuerza que los empuja a marcharse es la necesidad económica, resolver necesidades básicas en sus hogares (alimentación, vestido), hay quienes se marchan exprofeso para ahorrar y realizar una inversión (tiendas, parcelas, talleres, casas de renta), otros quieren vivir la aventura, probar otra experiencia laboral, estudiar, aprender la cultura, incluso porque buscan curar una enfermedad, casarse o tener un bebé.

En el retorno, la familia es el imán central, aunque influyen otros eventos, como la graduación de un hijo, episodios de estrés, soledad, violencia, desempleo, deportación; pocos quienes retornan por una sola causa (incluida la deportación). Los entrevistados corroboran que buena parte de los migrantes siempre tienen la idea del retorno, sin saber cuándo, ni cómo, pero lo piensan y ligan con ciertos propósitos, aunque muy pocos realizan un retorno planeado, con previsiones y recursos para dedicarse a algo específico en sus localidades.

Algo evidente es que, en el extranjero, casi todos adquieren conocimientos laborales, manejan maquinaria, conocen otras normas y regulaciones, algunos aprenden a dirigir gente en equipos de trabajo, administrar negocios, hablan inglés. Además, desarrollan algunos recursos personales, asociados a sus empleos y la vida en otros entornos: hábitos de trabajo, ideas de negocio, madurez, responsabilidad, mentalidad, actitudes de planeación, visión de la vida. Estos elementos se conjuntan con los logros materiales y son la base para su reinserción cuando vuelven; sin embargo, al retorno, la mayoría no logra ejercer esos conocimientos laborales y oficios que aprendieron, ni vivir de ellos, los emplean en sus hogares (preparar comida, ajustar sus autos, construir sus casas). Es un resultado congruente con la evidencia que presentan otros estudios, y que muestra lo difícil que es para los migrantes volver a su localidad y poder vivir de lo que aprendieron en el extranjero; en general no hay dónde, les pagan poco, no demandan sus servicios, no tienen herramienta, los discriminan (edad, preñez, falta de certificados) (Tapia, *et al.*, 2018; Fernández y del Carpio, 2003; Rosendo, *et al.*, 2019; Contreras, 2018).

Sin embargo, los entrevistados también muestran que hay migrantes que retornan y por su voluntad no buscan aplicar dichos conocimientos laborales y oficios que traen consigo, no quieren hacer lo mismo que en el extranjero. En especial, aquellos que traen recursos más valiosos y pueden dedicarse a actividades más rentables en lo económico o social, y muchas veces desarrollan estas ideas en la propia migración. Es decir, no todos dejan en desuso sus conocimientos porque no encuentren dónde aplicarlos, o les paguen poco, ni porque sus comunidades no presenten oportunidades, quizás eso influye y es una gran limitante, pero no es lo determinante en estos casos. Los entrevistados dejan de lado sus conocimientos laborales, porque los recursos y capacidades que tienen son más rentables (productivos y personales), que lo que aprendieron en el norte. Y parte de esto, es

la idea de no querer ser empleados, ni jornaleros, más bien pensar en ser su propio jefe, tener un empleo más firme, ejercer su profesión u otros oficios previos. En todos los casos, lo que mencionan que más ejercen, son los rasgos personales (respeto, idioma inglés, habilidades de planeación, madurez personal, responsabilidad, nueva visión de la vida, otra actitud), y lo hacen junto con sus recursos materiales. Eso les permite dedicarse a lo que planearon, que les gusta, que les aporta estatus, que les permite desarrollarse.

En especial, este rasgo de no querer ser empleado, ser su propio jefe e invertir en pequeños negocios, sea porque no hay más opciones o les gusta, así lo tenían planeado o migraron con ese fin, es predominante en los últimos años entre los migrantes mexicanos que retornan al país (Salas, 2016; Aguilar, 2010; Rosendo, *et al.*, 2019; Tapia, *et al.*, 2018; Jiménez, 2014).

Otro aspecto por resaltar y que es parte del argumento, es que quienes no buscan aplicar sus conocimientos laborales, pero se dedican a lo que les gusta, que invirtieron en un negocio, estudiaron una carrera profesional; tienen la percepción de que viven mejor, no se quejan de que no emplean lo que saben hacer. Es una valoración subjetiva, pero sugiere que algunos migrantes pueden encauzar y utilizar sus recursos productivos y personales para transformar su manera de vivir cuando retornan. Esto es, si más migrantes pudieran lograr algo similar, más podrían sentir que viven mejor en sus localidades, tendrían más elementos tangibles de qué vivir, eso podría arraigarlos en las localidades, no tendrían queja de que no emplean lo que aprendieron, porque podrían hacer cosas más valiosas. En otra perspectiva, más migrantes participarían con sus recursos y capacidades en su propio mejoramiento, presionarían menos al mercado laboral local, incluso demandarían menos dotación de servicios porque ellos mismos se proveerían (agua, luz, calles), aunque no fuera su responsabilidad estricta. Y, como cita un estudio, esa dinámica, ayuda a agilizar la economía local, el intercambio de bienes y servicios, y, sobre todo, que, al movilizar recursos en vez de atesorarlos, se incide en la pobreza local con más fuerza, que las políticas públicas externas.

Esto no es simple, existen factores estructurales que restringen y que son los que reiteran otros estudios (tamaño de la localidad, falta de comunicaciones y carreteras, carencia de servicios, poca demanda de sus conocimientos, costumbres, bajos salarios); también involucra cuestiones personales (les desagradan los sueldos, condiciones laborales, no quieren hacer lo mismo, estatus de los empleos); institucionales (corrupción, palancas, falta de certificados, poco apoyo para emprender); aspectos legales (cortar árboles, modificar autos, extraer minerales); y económicos (falta maquinaria, faltan recursos para emprender, tecnología). Pero se requiere, por un lado, aligerar las restricciones y que los migrantes que desean vivir de lo que aprendieron, puedan hacerlo en mayor número; por otro, es importante no pensar en los migrantes que retornan solamente como actores que vienen a buscar empleo de lo que sea, porque, como hemos visto, hay algunos que traen recursos más valiosos. De cualquier forma, la parte estructural es una gran barrera y es válido tenerla como argumento, pero también considerar que no todo depende de ella.

## REFERENCIAS

- Aguilar, J. (2010). *Los que regresan: migración de retorno en la región de los altos de Jalisco*. Tesis sobre población y desarrollo. FLACSO, México.
- BBVA (2021). *Anuario de Migración y Remesas*. BBVA.
- Canales, A. (2022). Contribuciones a la crítica del discurso dominante sobre migración y desarrollo. *Migración y desarrollo*, 20(38), 5-39. <https://doi.org/10.35533/myd.2038.aic.sgo>
- Contreras, R. (2018). Volver a la tierra: retorno migratorio y recampesinización forzada en el Valle del Mezquital, México. *Perspectiva Rurales Nueva Época*, 16(32), 45-55. <https://doi.org/10.15359/prne.16-32.3>
- Domjan, M. (2010). Principios de aprendizaje y conducta (6ª ed.). Wadsworth: Cengage.
- Ellis, F., & Freeman, A. (2004). Rural livelihoods and poverty reduction strategies in four African countries. *Journal of Development Studies*, 40(4), 1-30. <https://doi.org/10.1080/00220380410001673175>
- Fernández, E. (2024). pandemia covid-19 como hito en la historia de la migración México-Estados Unidos. En Fernández, E. y Aguilar, T. (coords.). *Flujos migratorios ante el neoliberalismo y la pandemia* (pp. 27-62). México: Comunicación Científica, Universidad de Guanajuato.
- Fernández, E., y Del Carpio, P. (2003). Regresar a casa, Huandacareo, Michoacán: Remesas, retorno inversor y cambio social. *Revista Ra Ximhai*, 9(1), 121-134.
- Gaspar, S., y Chávez, M. (2015). *Migración mexicana calificada y altamente calificada: 1990-2015*. <http://ricaxcan.uaz.edu.mx/jspui/bitstream/20.500.11845/1749/1/CALVA%20VOL%2020-22-GASPAR%20Y%20CHAVEZ.pdf>
- Gil, J. (2016). Las remesas y su importancia en el desarrollo rural en dos municipios de la Ciénega de Chapala, Michoacán. En Gil, J., y Avalos, S. (coords.). *Los Retos del desarrollo local en el ámbito rural* (pp. 151-168). Michoacán: Universidad de la Cienega.
- Golash-Boza, T. (2016). Racialized and gendered mass deportation and the crisis of capitalism. *Journal of World Systems Research*, 22(1), 38-44. <http://dx.doi.org/10.5195/jwsr.2016.610>
- González, Y. (2014). Los procesos de integración de personas inmigrantes: límites y nuevas aportaciones para un estudio más integral. *Athenea Digital*, 14(1), 195-220. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/athenead/v14n1.1067>
- Jardón, A. (2017). *Migrar en Tiempos de crisis. Transición hacia una nueva fase migratoria*. Colegio de Michoacán.
- Jiménez, I. (2014). Migración y cambio del espacio rural en el noreste michoacano. En González, G., Montoya, B., y Barreto, A. (coords.). *Hitos demográficos del siglo XXI: migración internacional* (pp. 229-250). Toluca, México: Universidad Autónoma del Estado de México.
- López, G (2023). Migración y crisis migratoria: no es lo mismo, pero es igual. En Fernández, E. y Reyes, M. (coords.). *Perspectivas migrantes* (pp. 19-29). México: Comunicación Científica, Universidad de Guanajuato.
- MEXA Institute (2019). *Crecimiento, dependencia y aprovechamiento de las remesas en México, una oportunidad desperdiciada, Mexa-facts*. [https://mexainstitute.org/wp-content/uploads/2019/12/Boletin-Remesas\\_ESP.pdf](https://mexainstitute.org/wp-content/uploads/2019/12/Boletin-Remesas_ESP.pdf)
- Mojica, A (2023). Sin contextos para retornos, sin contextos para tránsitos: movilidades permanentes. En Fernández, E. y Reyes, M. (coords.). *Perspectivas migrantes* (pp. 119-134). México: Comunicación Científica, Universidad de Guanajuato.
- Montoya, E., O'Leary, A., y Woo, O. (2015). Mujeres inmigrantes en Arizona y su inserción laboral. Dueñas de salones de belleza vs estilistas informales. *DOXA*, 5(9), 42-66.

- OIM (2020). *Informe sobre las migraciones en el mundo*. <https://publications.iom.int/books/informe-sobre-las-migraciones-en-el-mundo-2020>
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas*. México: Siglo XXI.
- Rosenbloom, R., & Batalova, J. (2022). Mexican immigrants in the United States. *The online Journal of the Migration*. Police Institute. <https://www.migrationpolicy.org/article/mexican-immigrants-united-states>
- Rosendo, A., Herrera, F., Vizcarra, I. y Baca, N. (2019). Desarrollo territorial rural: agricultura y migración en el sur del Estado de México. *Revista Economía, Sociedad y Territorio*, 48(59), 1243-1274. <https://doi.org/10.22136/est20191207>
- Salas, R. (2016). *La migración internacional de retorno en el estado de México*. México: MA Porrúa.
- Tapia, E., Pico, B., y Cruz, M. (2018). Migrantes de retorno emprendedores en la mixteca poblana: trayectoria laboral y perfil sociodemográfico. En Tapia, E., y Pico, B. (coords.). *Retos y oportunidades de la migración internacional a través del emprendimiento: una perspectiva global* (pp. 15-32). Puebla: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.
- Vázquez, L. y Domínguez, L. (2023). *Me voy porque me voy. Historias de profesionistas mexicanos en EU*. México: UNAM-Facultad de Economía, edit. Turner.

