

## Inversión pública y privada en México: ¿motores complementarios del crecimiento económico?\*

Public and private investment in Mexico:  
¿Complementary engines of economic growth?

*Francisco Salvador Gutiérrez Cruz,  
Juan Carlos Moreno Brid y Joaquín Sánchez Gómez\*\**

### ABSTRACT

This article analyzes the evolution of gross fixed capital formation in Mexico, and especially the interactions between private and public ones, and its relationship with the rate of economic growth in the 1960-2018 period. The work is organized in the following way. The introduction presents the purpose of the study in detail. Section I examines the theoretical discussion around public and private investment and their complimentary or competitive interrelationships. The following section presents the methodology used here for the empirical analysis, it explains key aspects in the construction of the data series that were carried out, always based on official sources. As explained there, the empirical analysis covered two complementary validation efforts: The first is based on cash flow accounting models to calculate “Keynesian” multipliers of investment over the gross domestic product (GDP), for selected sub-periods: 1) the state-led industrialization stage (1960-1981), and 2) the stage of market reforms already in full operation (1988-2018). The second effort

\* Artículo recibido el 3 de julio de 2021 y aceptado el 16 de agosto de 2021. Los errores u omisiones son responsabilidad de los autores. El presente artículo fue elaborado gracias al apoyo del programa de becas posdoctorales de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA), realizado en el Posgrado de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 2019-2021. Agradecemos a los dictaminadores anónimos de *El Trimestre* sus comentarios.

\*\* Francisco Salvador Gutiérrez Cruz, posdoctorante, Posgrado de Economía, UNAM (correo electrónico: francisco.gutierrez@flaco.edu.mx). Juan Carlos Moreno Brid, Facultad de Economía, UNAM (correo electrónico: mbrid@economia.unam.mx). Joaquín Sánchez Gómez, UNAM, y maestrante en la City University of New York (correo electrónico: jsanche043@citymail.cuny.edu).

resorted to modern time series econometrics—it goes without say that are based on the same data from the first exercise—to balance the interrelationships between private and public investment in the growth trajectory of the Mexican economy. The conclusions are presented in the last section, which, in our opinion, provide relevant inputs to better understand the interaction of private and public investment in Mexico's economic growth process, and with this, perhaps, to better design an agenda development to get the country out of the slow-growth trap in which it has been plunged for decades.

*Keywords:* Mexico; public investment; private investment; gross fixed capital formation; exports; economic growth. *JEL codes:* F43, R42.

## RESUMEN

El presente artículo analiza la evolución de la formación bruta de capital fijo en México, en especial, las interacciones entre la privada y la pública, y su relación con el ritmo de crecimiento económico en el periodo de 1960 a 2018. El trabajo está organizado de la siguiente forma. La introducción presenta en detalle el propósito del estudio. La sección I examina la discusión teórica en torno a la inversión pública y la privada, así como sus interrelaciones complementarias o competitivas. La siguiente sección presenta la metodología seguida para el análisis empírico; explica aspectos clave en la construcción de las series de datos que se realizaron, siempre con base en fuentes oficiales. Como ahí se explica, el análisis empírico cubrió dos esfuerzos complementarios de validación: el primero se basa en modelos contables de flujos de fondos para el cálculo de multiplicadores keynesianos de la inversión sobre el producto interno bruto (PIB), para subperiodos seleccionados: 1) la etapa de industrialización liderada por el Estado (1960-1981) y 2) la de reformas de mercado ya en plena operación (1988-2018). El segundo esfuerzo recurrió a la econometría moderna de series de tiempo —sobra decir que se basan en los mismos datos del primer ejercicio— a fin de conmensurar las interrelaciones entre la inversión privada y la pública en la trayectoria de crecimiento de la economía mexicana. Las conclusiones se presentan en la última sección, mismas que, a nuestro juicio, aportan insumos relevantes para entender mejor la interacción entre la inversión privada y la pública en el proceso de crecimiento económico de México, y con ello, quizá, para diseñar mejor una agenda de desarrollo encaminada a sacar al país de la trampa de lento crecimiento en la que lleva sumido décadas.

*Palabras clave:* México; inversión pública; inversión privada; formación bruta de capital fijo; exportaciones; crecimiento económico. *Clasificación JEL:* F43, R42.

## INTRODUCCIÓN

La economía mexicana ha estado sumida durante décadas en una trampa de lento crecimiento, agudas desigualdades e insuficiente avance en la reducción de la pobreza y de la vulnerabilidad social. La pandemia de la Covid-19 detonada en 2020 ha venido a agudizar estas tendencias de larga data, y vuelve aún más imperante identificar y remover los obstáculos que dificultan —por no decir impiden— la inserción de la economía mexicana en una etapa de crecimiento elevado y persistente con mayor igualdad en la distribución del ingreso y con sustentabilidad ambiental.

La literatura académica concuerda en que si bien hay una gama de factores institucionales, políticos y de otro tipo que inciden en el crecimiento de la actividad productiva, el desempeño de la formación bruta de capital fijo es un determinante fundamental. Su influencia corre a través de dos canales:<sup>1</sup> por un lado, al ser un componente de la demanda agregada, su aumento ejerce impacto de corto plazo sobre el nivel de producción; por otro, está su efecto sobre el producto potencial. En virtud de que la inversión expande y moderniza la infraestructura, así como la maquinaria y el equipo con tecnología de punta, eleva la productividad y las posibilidades de competir de manera más exitosa en los mercados internacionales y locales, y con ello la tasa de expansión de largo plazo.<sup>2</sup>

Un punto crucial al respecto para los formuladores de políticas macroeconómicas ha sido —y sigue siendo— identificar la relación entre la inversión pública y la privada. En la medida en que existan sinergias entre ellas, es más fácil detonar una expansión sostenida y elevada de la economía mediante proyectos públicos de infraestructura. Por el contrario, si sus interacciones tienden a ser más bien de competencia debido a recursos escasos, se complica salir de una trampa de lento crecimiento. Es, por ende, imperante identi-

<sup>1</sup> La literatura académica sobre el tema es muy abundante. Desde una perspectiva heterodoxa recomendamos ver Ros Bosch (2013b), Blecker y Setterfield (2019) y Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2017).

<sup>2</sup> Para que la industria nacional compita exitosamente en mercados locales, por definición más chicos, se requieren encadenamientos robustos de la manufactura de exportación y la orientada hacia adentro.

ficar el tipo de interacción entre ambos componentes —privado y público— de la formación bruta de capital fijo, y su impacto tanto individual como agregado sobre las pautas de expansión económica en corto y en largo alcances.

El propósito del presente artículo es aportar elementos al estudio de dichas interacciones en el caso mexicano. Después de una introducción que precisa el propósito del estudio, la sección I revisa la discusión teórica en torno a la inversión pública y la privada y sus interrelaciones, conocidas por sus términos en inglés *crowding-in* o *crowding-out*. La sección II presenta la metodología en el análisis empírico; incluye una explicación de aspectos clave en la construcción de las series de datos utilizadas con base en fuentes oficiales. La sección III cubre dos esfuerzos complementarios de validación empírica: el primero se basa en modelos contables de flujos de fondos para el cálculo de multiplicadores keynesianos de los componentes de la inversión sobre el producto interno bruto (PIB); dicho cálculo se hizo para la etapa de industrialización liderada por el Estado (1960-1981) y la de reformas de mercado en plena operación (1988-2018); el segundo recurrió a la especificación de un modelo econométrico de series de tiempo —con base en los mismos datos del primer ejercicio—, a fin de conmensurar las interrelaciones entre la inversión privada y la pública en la trayectoria de crecimiento de la economía mexicana. Las conclusiones se presentan en la sección IV. Se espera que aporten insumos relevantes para entender mejor la compleja y cambiante interacción de la inversión privada y la pública en el proceso de crecimiento económico de México, y con ello para el diseño de una nueva agenda de desarrollo.<sup>3</sup>

## I. MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE ESTUDIOS SELECCIONADOS PARA EL CASO MEXICANO

### 1. *El acelerador de la inversión*

Tomamos como punto de arranque de nuestro estudio la noción de que, con un contexto de expectativas relativamente estables respecto del riesgo

<sup>3</sup> El análisis aporta insumos al debate en la historia económica de México sobre la trayectoria que siguió la pauta de acumulación de capital fijo total y sus componentes público y privado. Para discusiones más profundas al respecto, véanse Moreno-Brid y Ros (2009), Cárdenas (2015) y Ros (2013a y 2015).

o la incertidumbre, la acumulación de capital por parte del sector privado responde a las ganancias esperadas, moduladas por los costos financieros y de oportunidad. Cabe asociar la previsión de ganancias esperadas para fines de trabajo empírico —con base en la práctica convencional— en un contexto de incertidumbre —por así decirlo— “normal o ausente de choques significativos”, con la pauta previa y proyectada de expansión del PIB. A esta hipótesis se le refiere típicamente como el acelerador que, en principio, actúa en ambas fases del ciclo económico, al agudizar la de expansión y profundizar la de recesión por la reacción más sensible de la inversión, así como de otros gastos a cambios en el ritmo de actividad económica.

Una interpretación sintética particularmente clara es la de Joseph Stiglitz (2000: 846), quien expone el principio del acelerador de la siguiente manera: “[En un cierto sentido] la inversión se reproduce a sí misma: el aumento de la producción que da lugar genera aún más inversión. Si [...] por ejemplo, un incremento del gasto público eleva la producción agregada, las empresas invertirán más, lo cual provocará, a su vez, un crecimiento mayor de la producción”. La relación de causalidad positiva y directa, en ambas direcciones, entre la producción y la inversión es sintetizada por Samuelson y Nordhaus (1990: 252) de manera sucinta:

Una vez que comienza a aumentar la producción, este incremento genera nueva inversión a través del acelerador. La nueva inversión genera un mayor crecimiento de la producción a través del multiplicador. Sin embargo, en un momento dado la producción comienza a poner en tensión la capacidad productiva, por lo que se desacelera su crecimiento. Pero entonces actúa el acelerador en contra de la expansión. El sistema económico se desploma igual que un avión cae en cuanto reduce su velocidad.

Esta interpretación del principio del acelerador marca la perspectiva teórica dominante en la enseñanza de la macroeconomía. Tomemos como ilustración a Blanchard (2017) en su versión más simple del modelo IS-LM: la inversión privada depende del “acelerador”, entendido como la influencia de la demanda agregada sobre el nivel del PIB y, de manera favorable, sobre las expectativas de crecimiento. Si bien en su visión de mediano plazo señala que puede haber efectos de desplazamiento sobre su componente privado, a fin de entender mejor sus posibles interacciones procedemos a revisar el concepto de *crowding-out*.

## 2. *El concepto de crowding-out*

En la teoría económica el efecto *crowding-out* hace referencia al impacto adverso que la expansión del gasto del sector público puede ejercer sobre el gasto privado, sea mediante el freno de su impulso inicial o incluso al provocar su contracción. La discusión ha tendido a centrarse, en particular, en los efectos de la inversión pública sobre la privada. Probablemente, la definición más sintética es la de O. Blanchard (1991: 155), quien señala: “*crowding-out* se refiere a todas las cosas que pueden ir mal cuando se aplica una política fiscal financiada a través de deuda para tratar de incidir en el nivel del producto”, y distingue dos posibilidades de su ocurrencia: en mercados en pleno empleo y en aquellos fuera del pleno empleo.

En ese sentido, se identifican en esencia dos grandes líneas causales de ese posible impacto adverso. La primera es el efecto directo mediante el uso de los factores productivos disponibles. En situación de plena utilización de recursos, ésta presupone que el sector público mediante su poder político tiene acceso privilegiado a factores escasos, con lo cual limita la disponibilidad del sector privado a ellos. En la medida en que este último enfrenta un acceso más restringido a dichos factores *pari passu* con la expansión del gasto público, la inversión —y en general la producción— privada reduce su tasa de crecimiento y puede incluso contraerse. Spiegel (2007) coincide en que en una economía con pleno empleo de recursos es inevitable el efecto de sustitución del gasto público sobre el privado, pues le quita recursos para la producción.

La segunda se remite a situaciones en las que no necesariamente hay pleno uso de factores. En ellas el posible impacto adverso de la ampliación del gasto público sobre el privado —en particular, su inversión— puede surgir en el ámbito crediticio en la medida en que el financiamiento para el sector público repercuta en alzas en la tasa de interés o en racionamiento de fondos para el sector privado. Este efecto financiero —cabe subrayar— tiene ocurrencia mientras el gasto público no se cubra con ingresos públicos y se haga mediante emisión de deuda. En otras palabras, cuando el alza en la inversión pública eleve el costo financiero, el sector privado se obligará a una revisión de la rentabilidad de sus diferentes proyectos y, seguramente, a la cancelación o la posposición de algunos otros ante las condiciones más estrechas del mercado crediticio. Al respecto, hay autores que señalan que, fuera del pleno empleo de los factores de la producción, si el gasto público se financia con

emisión de dinero, no necesariamente se dará el efecto *crowding-out* en el corto plazo, pero en el mediano éste puede surgir a medida que tienda a elevarse la inflación y ésta, a su vez, vaya en detrimento del clima de negocios — véase Ackey (1978) —.

Para retomar la exposición sobre el acelerador en el modelo analítico más sencillo, y a fin de introducir en el análisis la posibilidad de *crowding-out*, se sigue que en tanto el alza en la inversión pública empuje la demanda agregada, ésta estimulará la inversión privada, pero si compite con ella por recursos — reales o financieros —, puede detonar un efecto *crowding-out*. En todo caso, el impacto de la inversión pública sobre la privada depende de los supuestos sobre pleno empleo, los mercados financieros y la reacción de las autoridades monetarias. Si éstas son incapaces de acomodar la mayor demanda o están renuentes a ello, el costo de financiamiento subirá y asimismo habrá efecto *crowding-out*. El impacto final de un alza de la inversión pública sobre la privada se ve afectado favorablemente por el alza en la demanda, pero adversamente por el mayor costo del financiamiento. Al final, la discusión se remite al campo del análisis empírico: ambas posibilidades *crowding-out* o *crowding-in* son *a priori* igualmente verosímiles.

### 3. Revisión de estudios seleccionados para el caso mexicano<sup>4</sup>

En uno de los trabajos pioneros, López (1994) realizó una estimación del comportamiento del gasto privado — así como la inversión y sus determinantes — en México para 1972-1989. Partió de la identidad del ingreso nacional a fin de estimar modelos uniecuacionales para la inversión y el consumo privados. Concluyó que no hay un efecto significativo de *crowding-out* entre esta última y la inversión pública. Entre otras variables explicativas de la inversión privada, consideró el déficit gubernamental (con un efecto positivo, por cierto), y el tipo de cambio real. Ramírez (1994) se ocupó de identificar el efecto de la inversión pública sobre la privada en 1950-1990. Entre sus resultados destaca que si el aumento del acervo de capital del sector público se clasifica como productivo, entonces *ceteris paribus* se registra un efecto de inducción de la inversión pública sobre la privada. Presenta

<sup>4</sup> Hay gran cantidad de literatura para otros países. Es nuestra intención cubrirla en un futuro trabajo comparativo de las economías grandes de América Latina.

una aplicación del modelo de acelerador flexible que identifica, asimismo, un efecto *crowding-in* entre la inversión pública y la privada, el cual somete además al análisis de causalidad de Granger.

Otro trabajo relevante es el de Ramírez (1991), en el que procuró medir la relación entre el gasto de gobierno y el del sector privado, al considerar por separado las erogaciones en consumo y en formación de capital. En su análisis de las hipótesis de complementariedad o sustituibilidad para 1950-1986, concluyó que el gasto de gobierno tiene un impacto directo sobre la inversión privada, pero del signo contrario en el gasto privado de consumo. Sus estimaciones detectan cierto grado de complementariedad entre la inversión pública y la privada. Guerrero (1996), con base en series trimestrales para 1980-1994 y en la aplicación de técnicas de cointegración, examinó la relación entre la inversión privada y la pública. Su investigación consideró una lista de variables, como el flujo y el costo del crédito, el cociente capital producto, el tipo de cambio, *inter alia*; identificó un efecto positivo y significativo de tipo acelerador sobre la inversión privada y un efecto *crowding-in* en la pública sobre la privada.

Cobacho Tornel, Bosch Mossi y Rodríguez Oreggia (2001) abordan la inversión pública federal y su relación con el crecimiento económico en las entidades federativas. Uno de sus resultados es que la inversión pública en infraestructura alienta al sector productivo y ejerce un efecto positivo —aunque pequeño— sobre el crecimiento económico. La inversión social no tiene tal efecto sobre el crecimiento económico local, pero sí en la salud y en la educación, al reducir las tasas de mortalidad y aumentar los niveles de alfabetización.

Galindo y Cordera (2005), en su estudio para el caso mexicano, encontraron una asociación positiva de largo plazo entre el ingreso per cápita, la inversión privada y el gasto público, aunque con la presencia de cambios estructurales importantes. Identificaron una suerte de proceso de retroalimentación entre el gasto público y el ingreso per cápita y entre éste y la inversión. Hernández-Fonseca (2009) en su análisis econométrico de la inversión distinguió por tipo de bien y de comprador, y a partir de datos trimestrales para 1980-2007 encontró un desplazamiento parcial de corto plazo entre ambos componentes de ambos tipos de inversiones. Empero, identificó, para el largo plazo, un efecto complementario, aunque muy débil.

Conclusiones un tanto similares obtuvo Hernández Mota (2010) para 1980-2008, al identificar un efecto complementario entre ambas inversio-



nes, pero condicionado al tipo de proyectos en que la pública se enfoque. Por su parte, Gutiérrez y Moreno-Brid (2021) investigaron el mismo fenómeno con base en datos sobre acervos de capital —en vez de flujos de inversión— público y privado a nivel estatal de 2003 a 2017. Identificaron un efecto positivo neto —con base en el impacto inmediato y el rezagado— de tipo *crowding-in*, si bien desecharon la influencia significativa de un efecto tipo acelerador del PIB total sobre la inversión privada.<sup>5</sup>

La revisión de la literatura seleccionada permite concluir que el debate sigue abierto en cuanto a la interrelación de la inversión pública y la privada, en su dirección, magnitud y significancia. Nos parece que las conclusiones de los diferentes estudios respecto de estos cuatro puntos son fuertemente contingentes para el periodo de análisis seleccionado, la forma de medición de las variables en cuestión y la metodología empírica. Encontramos estudios con consistencia analítica robusta que llegan a conclusiones contrapuestas respecto de la presencia y la significancia de efectos de desplazamiento o de complemento de la inversión pública hacia la privada, en función de los tres elementos anteriores.

## II. METODOLOGÍA SELECCIONADA PARA EL ANÁLISIS EMPÍRICO

### *1. Construcción de las series de formación bruta de capital fijo por sector, a precios de 2013*

Con el fin de analizar la relación existente entre ambos tipos de inversión y el crecimiento de la economía mexicana, distinguimos dos grandes periodos. El primero inicia en 1960 y termina en 1981 y corresponde con el modelo de industrialización liderada por el Estado. El segundo atañe a la fase de implementación de las reformas de mercado, iniciada en 1988 y concluida en 2018, antes de la entrada en vigor de la presente administración. Decidimos dejar fuera del análisis el periodo de transición y crisis de deuda entre 1982 y 1987 y la crisis financiera de 2009.

<sup>5</sup> Los resultados a nivel estatal están limitados porque los datos oficiales registran la inversión privada en la entidad federativa en la que está localizada la sede de la empresa correspondiente. Ésta puede no coincidir con aquella donde efectivamente se realizó la inversión.

Las variables utilizadas para este ejercicio fueron obtenidas de los bancos de datos del Banco de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco Mundial. Se eligió usar el mismo año base, 2013, debido a que es la última actualización del INEGI. Todas las series obtenidas a precios corrientes en otros años base (como las disponibles en el Banco Mundial) fueron homogeneizadas con el índice de precios  $2013 = 100$ .

El primer paso consistió en descargar las series de los indicadores seleccionados de 1980 a 2018 del Banco de Información Económica del INEGI. Para el PIB y las inversiones total, pública y privada, se homogeneizó la información mediante un proceso convencional de encadenamiento hacia atrás, con las tasas de crecimiento (para cada una de las variables de 1960 a 1980) disponibles en el apartado de Indicadores del Desarrollo Mundial del sitio web del Banco Mundial. Entonces, con estos procesos logramos un conjunto de series para analizar un periodo más amplio: de 1960 a 2018, de acuerdo con los precios de 2013. Respecto de las exportaciones (para estimar el multiplicador keynesiano) y las importaciones (a fin de determinar el coeficiente de importación), se siguió el mismo procedimiento de encadenamiento hacia atrás, con la excepción de que se utilizaron series en precios corrientes, con el propósito de no alterar los términos de intercambio. Por otra parte, para la estimación del coeficiente de ahorro, se tomaron las variables disponibles en la base de datos del Banco Mundial del consumo privado y el gasto corriente de gobierno; el cálculo se hizo de la siguiente manera:

$$[(PIB - \text{consumo privado} - \text{gasto público}) / PIB] \times 100 \quad (1)$$

## *2. Aspectos metodológicos para el cálculo de multiplicadores keynesianos con base en modelos de contabilidad del crecimiento*

Una vez construidas las series de largo plazo de cuentas nacionales, las cuales fueron homologadas a precios constantes de 2013, se utilizaron tanto para el ejercicio contable de los multiplicadores como para la formulación y la estimación del modelo econométrico. Para el primer ejercicio, con base en los datos del PIB, del consumo privado y del público, se calculó para cada año el cociente de ahorro nacional [ $s = (Y - C_g - C_p) / Y$ ], y el de penetración

de importaciones ( $m = M/Y$ ). Una vez estimados, se obtuvo un cálculo del multiplicador keynesiano con base en la identidad convencional  $\alpha = 1/(m + s)$ .<sup>6</sup>

Estos coeficientes se utilizaron para calcular, para los subperiodos seleccionados, el orden de magnitud del impulso al PIB real, cuyo origen traza contablemente a las inversiones o a las exportaciones. La formulación algebraica está dada por la ecuación (2):

$$(Y_t - Y_{t-1}/Y_{t-1}) = \alpha [(\Delta I_t/I_{t-1})(I_{t-1}/Y_{t-1}) + (\Delta X_t/X_{t-1})(X_{t-1}/Y_{t-1})] \quad (2)$$

$$\alpha = 1/(m + s) \quad (3)$$

En su formulación general para el periodo de  $t_{-1}$  a  $t$ ,<sup>7</sup> el lado izquierdo de la ecuación (2) corresponde a la tasa de crecimiento del PIB real ( $Y$ ); el coeficiente  $\alpha$  en el lado derecho representa el multiplicador tradicional dado —como lo indica la expresión (3)— por el inverso de la suma del coeficiente de ahorro ( $s$ ) y el de la penetración de importaciones ( $m$ ). Los dos sumandos dentro de los corchetes del lado derecho de la ecuación (2) corresponden respectivamente a la contribución de la inversión ( $I$ ) y la de las exportaciones ( $X$ ) al crecimiento del PIB en el periodo  $t$ . Éstas están dadas, contablemente, como el resultado de multiplicar su tasa de crecimiento en  $t$  en cuestión ponderada por su participación correspondiente en el PIB durante el inicio del periodo (el año, digamos,  $t_{-1}$ ). La aplicación de este algoritmo a subperiodos seleccionados con base en las series anuales de cuentas nacionales, a precios constantes de 2013 y construidas por nosotros, se reporta en la sección de resultados, más precisamente en el cuadro 1 para los periodos seleccionados a nivel agregado, y en el cuadro 2, en el que están desglosados por sector privado o público.<sup>8</sup>

<sup>6</sup> La literatura empírica de cálculo de multiplicadores, con obvio origen en las contribuciones de J. M. Keynes y R. Kahn —véanse Wright (1956) y Bee-de-Dagum (1963)—, puede también recurrir a la estimación econométrica. Véanse, por ejemplo, Cerón Cruz (2013) y Manrique-Cáceres y Román-Cruz (2015).

<sup>7</sup> La notación se puso en términos de  $t$  y de  $t_{-1}$ , pero en realidad más bien se refiere a año inicial y a año final del periodo de análisis, respectivamente.

<sup>8</sup> Una primera aproximación al uso de esta metodología para México se encuentra en Moreno-Brid, Sandoval y Valverde (2016), donde se aborda, además, la composición de la inversión de capital fijo por actividad de destino.

*3. Aspectos metodológicos generales de la formulación econométrica adoptada para el análisis de la inversión privada y pública: el modelo de rezagos distribuidos autorregresivos (ADL)*

La econometría moderna de series de tiempo que adoptamos es la de modelos de rezagos distribuidos autorregresivos (ADL), que permite incluir valores presentes y rezagados tanto de las variables explicativas como de la variable dependiente.<sup>9</sup> Su especificación algebraica general con rezagos de un periodo es la siguiente:

$$Y_t = \alpha + \beta_0 Y_{t-1} + \beta_1 X_t + \beta_2 X_{t-1} \dots + \varepsilon_t \quad (4)$$

Donde  $Y_t$  es la variable dependiente;  $\alpha$  es una constante;  $Y_{t-1}$  es la variable dependiente pero rezagada un periodo de tiempo;  $X_t$  es una variable independiente;  $X_{t-1}$  es la misma variable rezagada un periodo de tiempo, y  $\varepsilon_t$  es el término de error. La teoría identifica algunas de las ventajas más importantes al utilizar modelos ADL: 1) se pueden estimar con regresiones lineales múltiples mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO); 2) su utilización posibilita llegar a una especificación dinámica del proceso económico en cuestión, en virtud de que el análisis incorpora en sí mismo el efecto del tiempo en las variables; 3) a su vez, dichos modelos permiten identificar efectos de largo plazo, incluyendo elasticidades, de la variable dependiente ante cambios en el valor de las variables independientes. Por otra parte, la literatura coincide en que en su estimación hay que cuidar si la variable regresada rezagada no se correlaciona con el término de error ( $\varepsilon_t$ ), a fin de evitar sesgos e inconsistencias en los estimadores obtenidos. Al respecto, y con base en la práctica convencional, para evadir ese problema se recurre a la aplicación de variables instrumentales<sup>10</sup> (Gujarati y Porter, 2010), es decir, se aplica una variable instrumental que represente la variable original rezagada con la característica de que ésta no se correlaciona con el término de error.

Sobra decir que un punto fundamental de la econometría moderna de series de tiempo es examinar la estacionariedad de las series en cuestión, para después estimar su relación mediante métodos de cointegración. En

<sup>9</sup> Véanse Gujarati y Porter (2010) y Romero (2010).

<sup>10</sup> Las variables instrumentales son aquellas que se aproximan, según el criterio del investigador, al valor real de la variable original que se quiere medir.

nuestro estudio, con base en prácticas convencionales, recurrimos al procedimiento de Engle-Granger a fin de calcular las relaciones de —digamos— largo plazo entre las variables y sus procesos de ajuste dinámico. Los resultados de la aplicación de esta metodología a las series que construimos se reportan en la sección siguiente.

### III. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA INVERSIÓN PÚBLICA Y LA PRIVADA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO: 1960-2018

Antes de entrar de lleno al análisis empírico de la asociación de la inversión pública con la privada, con base en la metodología planteada en la sección anterior, recogemos la recomendación de Nicholas Kaldor<sup>11</sup> en cuanto a su enfoque a la economía aplicada. Para ello, en primer lugar identificamos con base en la evidencia disponible los hechos estilizados del fenómeno en cuestión, es decir, el desempeño de la inversión pública y la privada en la trayectoria de expansión seguida por la economía mexicana en el periodo de 1960 a 2018.

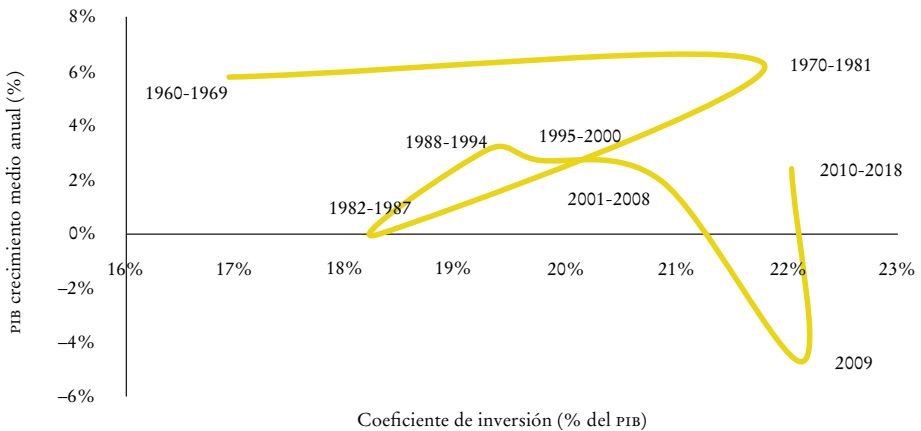
#### *1. Hechos estilizados: una mirada panorámica a la evolución de la inversión por sector institucional en la pauta de crecimiento de la economía mexicana*

La gráfica 1 ilustra la pauta de la inversión y la expansión del PIB desde 1960. Las cifras se expresan en porcentajes. En el eje horizontal se reporta el cociente promedio anual de la inversión como proporción del PIB, ambos calculados a precios constantes del 2013. El eje vertical, por su parte, registra la tasa media de variación anual del PIB real. Los puntos resaltados en la gráfica muestran la evolución acompañada de ambas variables para periodos seleccionados de la historia moderna de la economía mexicana.

Un primer elemento de atención es el gran dinamismo de la actividad productiva en México en las décadas de los sesenta y los setenta, gracias a la —entonces tradicional— agenda de desarrollo impulsada por el Estado con intenso uso de la política industrial y de la protección comercial. Con empuje

<sup>11</sup> Kaldor (1957) en su estudio del crecimiento económico acuñó el término “hechos estilizados” para referirse a los elementos que, en ausencia de un análisis formal a realizar posteriormente, caracterizan a un proceso económico.

GRÁFICA 1. México: crecimiento del PIB real y cociente de inversión, 1960-2018 (tasa media de alza anual y proporción del PIB; en porcentajes)

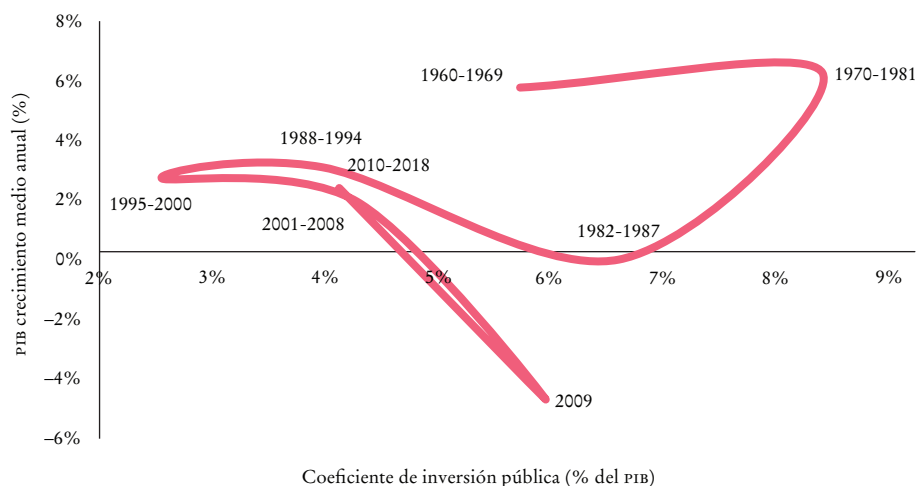


FUENTE: elaboración propia con base en datos oficiales del INEGI.

de la formación de capital —que pasó de un promedio de 16.9% del PIB en la primera década de referencia a 21.8% en la siguiente—, el PIB real creció a una media anual de poco más de 6%. De hecho, para 1981 el cociente de inversión fija total superaba 23% del PIB, impulsado por la bonanza petrolera y un ambicioso plan nacional de industrialización. El colapso petrolero y la crisis fiscal y de balanza de pagos repercutieron en una aguda contracción de la inversión en 1982-1987 (se registró un cociente medio de 18.3% del PIB) y en el absoluto estancamiento de la actividad productiva.

La renegociación de la deuda, el retorno del país a los mercados mundiales de capitales y el giro en la agenda de desarrollo en favor de reformas de mercado se combinaron en un repunte del PIB a una tasa media anual de 3.1% en 1988-1994 y un fortalecimiento de la inversión fija. En promedio, subió para ubicarse en 19.3% del PIB. El arranque del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1995 coincidió con una crisis política y de la balanza de pagos, lo que detonó una severa pero corta recesión: la llamada crisis del Tequila. La economía recobró dinamismo pronto, con ayuda de los Estados Unidos. En 1995-2000 creció a una tasa media anual de 2.7%, ligeramente debajo de la del periodo anterior. El cociente de inversión medio subió poco (a 19.7% del PIB).

GRÁFICA 2. México: crecimiento del PIB real y cociente de inversión pública, 1960-2018 (tasa media de alza anual y proporción del PIB; en porcentajes)



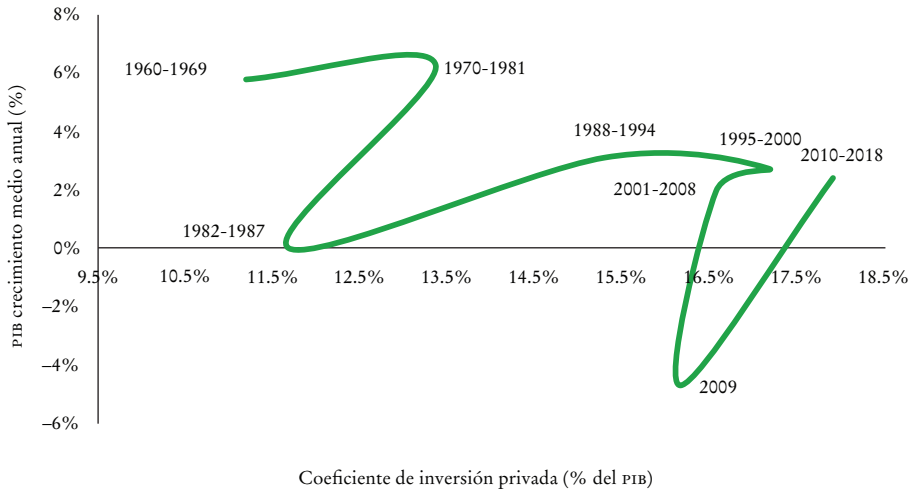
FUENTE: elaboración propia con base en datos oficiales del INEGI.

El nuevo siglo trajo cierto fortalecimiento de la inversión, que alcanzó 21% del PIB, en promedio. Éste, sin embargo, no se tradujo en ritmos de actividad más elevados. El PIB real, aun sin contar su colapso en 2009, creció en promedio anual por debajo de 2.5%. De hecho, ha ido perdiendo impulso y a fines de 2018 entró en una fase recesiva confirmada en el nulo crecimiento en 2019 y, con la pandemia de la Covid-19, en la caída de 8.5% en 2020. Nótese que los hechos estilizados de las pautas de la inversión y del PIB para el caso mexicano no confirman la asociación estricta y directa que alguna literatura supone.<sup>12</sup> En efecto, con cocientes de inversión a PIB medios muy similares, la actividad económica del país ha registrado ritmos muy diferentes en el lapso de estudio. Procedemos a examinar más a fondo este problema en las gráficas 2 y 3, las cuales ponen la lupa en la evolución de la inversión pública y la privada.

Las gráficas 2 y 3 muestran que la trayectoria de la inversión agregada no necesariamente se compadece con la de los dos elementos que la componen

<sup>12</sup> Para una revisión exhaustiva de la literatura sobre crecimiento económico e inversión, véanse, *inter alia*, Salvadori (2003), Durlauf y Blume (2008), y Aghion y Durlauf (2005 y 2013).

GRÁFICA 3. México: crecimiento del PIB real y cociente de inversión privada, 1960-2018 (tasa media de alza anual y proporción del PIB; porcentajes)



FUENTE: elaboración propia con base en datos de fuentes oficiales.

—motivo de nuestra investigación—: la pública y la privada. Efectivamente, en las décadas de los sesenta y los setenta la robusta expansión del PIB real se acompañó de mayor acumulación de capital fijo tanto del sector privado como del público. Ambos subieron como proporción del PIB, lo que *a priori* sugiere un fenómeno de *crowding-in*. En contraste, desde entonces y a grandes rasgos, la dinámica de ambos componentes ha sido contrapuesta. Mientras que la pública ha ido perdiendo peso en el PIB —en plena concordancia con el cambio de paradigma hacia un retraimiento de la intervención del Estado en la asignación de recursos productivos—, la privada ha ido aumentando, aunque a ritmos mucho más lentos que en las dos primeras décadas.

En un nivel más fino del análisis en las largas décadas ya con el modelo neoliberal instaurado, no encontramos decisiva evidencia de una complementariedad o una competencia entre la inversión pública y la privada, en este nivel de agregación. El alza de siete puntos del PIB en el cociente de inversión entre 1982-1987 la sacó de la recesión y la colocó en una trayectoria de expansión anual de largo plazo inferior a 3%. En la etapa de desarrollo liderada por el Estado, un alza semejante de dicho coeficiente se asoció con un crecimiento más intenso del PIB real. En 2001-2008 y en 2010-2018 el



coeficiente de inversión medio es similar, roza los niveles máximos registrados hasta entonces, empero la economía se sumió en una plataforma de lento crecimiento.<sup>13</sup>

## *2. Cálculos de los multiplicadores keynesianos de la inversión pública y de la privada en grandes etapas del desarrollo económico de México*

Como señalamos, el giro en la agenda de desarrollo nacional puesto en marcha en la década de los ochenta buscó reubicar el motor de crecimiento de la economía mexicana. Más precisamente, pretendió colocar a las exportaciones como impulsor principal de la actividad productiva. ¿Qué tanto se evidencian algunos logros de esta búsqueda en cambios en los efectos multiplicadores correspondientes de la inversión privada y pública y de las exportaciones sobre el PIB total? En esta sección se responde a tal interrogante a partir de técnicas de la llamada “contabilidad del crecimiento”. La metodología, explicada detalladamente en la sección anterior, se aplicó en un inicio a los datos de los dos grandes episodios de la historia económica moderna del país, como se señaló: 1) de 1960 a 1981, que cubre las últimas dos décadas del viejo modelo de desarrollo, y 2) de 1988 a 2018, con las reformas de mercado en operación. Se dejó fuera del análisis el lapso 1982-1987, años perdidos en el desarrollo mexicano y de transición entre un modelo y otro. Los resultados se reportan en el cuadro 1.

Las columnas (A), (B) y (E) reportan respectivamente el crecimiento del PIB, de la inversión bruta fija y de las exportaciones entre el año inicial y el final del periodo. Para las tres variables en cuestión, la primera fila en dichas columnas registra su cambio acumulado como múltiplo de su valor en el año inicial, y la segunda fila, la tasa media de variación anual respectiva, en porcentajes. Las columnas (C) y (F) reportan los cocientes de inversión y de exportaciones de acuerdo con el PIB en el año inicial del periodo. Las columnas (D) y (G) —claves de esta parte de la investigación— capturan la contribución contable de la inversión y de las exportaciones según crecimiento del PIB real en el periodo seleccionado. La última columna reporta la magnitud aquí estimada del valor del multiplicador del ingreso. Los resultados ayudan

<sup>13</sup> En 2019-2020, años no capturados en las gráficas, la economía de México entró en su colapso más grande en décadas, ante los efectos de la pandemia y la recesión internacional. La inversión, tanto privada como pública, agudizó la tendencia contractiva evidente ya desde unos años atrás.

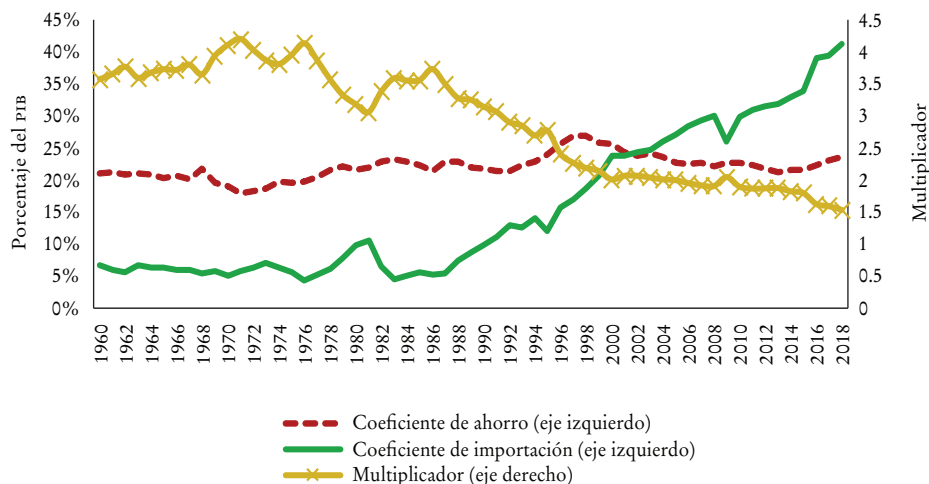
CUADRO 1. México: multiplicador del ingreso y peso relativo de la inversión y de las exportaciones como motores del crecimiento, 1960-1981 y 1987-2018

Periodo	PIB		Inversión		Exportaciones		Multiplicador	
	$(Y_t - Y_{t-1}) / Y_{t-1}$	$\frac{\Delta I_t}{I_{t-1}}$	$\frac{I_{t-1}}{Y_{t-1}}$	$(D) = (B) / (C)$	$\frac{\Delta X_t}{X_{t-1}}$	$\frac{X_{t-1}}{Y_{t-1}}$	$(G) = (E) / (F)$	$\alpha$
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	$(A) / (D + G)$
1960-1981	2.87	4.37	0.15	0.67	5.02	0.06	0.29	2.99
Tasa media de alza anual, porcentaje	6.35	7.94			8.50			
1988-2018	1.19	1.37	0.19	0.26	4.31	0.15	0.65	1.32
Tasa media de alza anual, porcentaje	2.57	2.82			5.53			

FUENTE: elaboración propia con datos del INEGI (2016b y 2020).

a conmensurar, de manera sencilla, la fuerza relativa de la inversión y de las exportaciones en su calidad de factores de impulso a la actividad económica —al PIB real—. Estas fuerzas están capturadas por los registros de las columnas (D) y (G). Más que sus magnitudes absolutas, para fines de la comparación requerida, lo relevante es su magnitud relativa. Así, como lo indican las dos columnas señaladas, en 1960-1981 la contribución de la inversión como motor de crecimiento fue de 0.67, un poco más del doble que la de las exportaciones (0.29).

Para 1988-2018 sus aportes se invierten: en tanto que el coeficiente de las exportaciones aumenta a 0.65, el de inversión se recorta a 0.26. Estos cambios de pesos relativos son consistentes con la idea de que las reformas tuvieron éxito en colocar al sector exportador como motor de la economía nacional. Un punto crucial, sin embargo, es que el nuevo modelo orientado al exterior no logró dinamizar el crecimiento. El alza media del PIB real fue mucho menor en este lapso (2.57%) que durante 1960-1981 (6.53%). Se extrae, asimismo, de los resultados del cuadro 1, que la desaceleración económica entre ambos periodos tiene varias raíces: 1) la pérdida de impulso de la inversión —su tasa de crecimiento media anual pasa de 6.9 a 3.78%— y, aunque en menor medida, también de las exportaciones (de 8.5 a 5.53%, en

GRÁFICA 4. México: tasa de ahorro, coeficiente de importación y multiplicador, 1960-2018<sup>a</sup>

<sup>a</sup> El coeficiente de ahorro y el de importación se reportan con el eje izquierdo. El multiplicador, con referencia al eje derecho.

FUENTE: elaboración propia con datos del INEGI (2016b).

media anual); 2) la reducción brutal del coeficiente del multiplicador, que de 3.09 se reduce a 1.29 entre un periodo y otro.

Como ilustra la gráfica 4, su caída desde mediados de los años ochenta es resultado de la concomitantemente mayor penetración de importaciones que trajeron la apertura comercial y el desmantelamiento de la política industrial, en tanto que la tasa de ahorro se mantuvo con escasa variación.<sup>14</sup>

Aunada a ello, la globalización ya empujaba en esa dirección, junto con el fortalecimiento de la Organización Mundial del Comercio (OMC). En México la acelerada penetración extranjera en la oferta refleja también la extensión de los procesos de maquila con mayor recurso a insumos importados, la ruptura de cadenas productivas locales y la sustitución de nodos de origen nacional por fuentes del exterior. De igual manera, la suma debilidad de la industria local de bienes de capital, maquinaria y equipo empujó en esa dirección. El desplazamiento de la oferta interna por la externa fue intenso;

<sup>14</sup> Para análisis de los cambios en la política industrial y sus impactos en la pauta de crecimiento de la economía mexicana, véanse Moreno-Brid (2013), Moreno-Brid y Dutrénit (2018), Moreno-Brid, Sánchez Gómez y Garry (2021) y Ros (2013b), *inter alia*.

CUADRO 2. México: multiplicador del ingreso, contribución de las exportaciones, de la inversión privada y de la pública para el crecimiento del PIB real, 1960-1981 y 1988-2018<sup>a</sup>

Periodo	PIB		Inversión pública			Inversión privada			Exportaciones		Multiplicador
	$(Y_t - Y_{t-1}) / Y_{t-1}$	$\frac{\Delta I_{pub}}{I_{pub,t-1}}$	$\frac{I_{pub,t-1}}{Y_{t-1}}$	(D) = (B) * (C)	$\frac{\Delta I_{priv}}{I_{priv,t-1}}$	$\frac{I_{priv,t-1}}{Y_{t-1}}$	(G) = (E) * (F)	$\frac{\Delta X_t}{X_{t-1}}$	$\frac{X_{t-1}}{Y_{t-1}}$	(J) = (H) * (I)	
1960-1981	2.87	3.34	0.05	0.17	4.57	0.10	0.48	5.02	0.06	0.29	3.09
Tasa media de alza anual, porcentaje	6.35	6.90			8.12			8.50			
1988-2018	1.19	2.16	0.04	0.10	1.24	0.14	0.18	4.31	0.15	0.65	1.29
Tasa media de alza anual, porcentaje	2.57	3.78			2.63			5.53			

<sup>a</sup> La interpretación de los coeficientes de las columnas y las filas es, *mutatis mutandi*, la misma que en el cuadro 1.

FUENTE: elaboración propia con datos del INEGI (2016b y 2020).

CUADRO 3. México: multiplicador del ingreso; contribución de las exportaciones, de la inversión privada y de la pública para el crecimiento del PIB real, 1988-2008 y 2010-2018

Periodo	PIB		Inversión pública			Inversión privada			Exportaciones		Multiplicador
	$(Y_t - Y_{t-1}) / Y_{t-1}$	$\frac{\Delta I_{pub}}{I_{pub,t-1}}$	$\frac{I_{pub,t-1}}{Y_{t-1}}$	(D) = (B) * (C)	$\frac{\Delta I_{priv}}{I_{priv,t-1}}$	$\frac{I_{priv,t-1}}{Y_{t-1}}$	(G) = (E) * (F)	$\frac{\Delta X_t}{X_{t-1}}$	$\frac{X_{t-1}}{Y_{t-1}}$	(J) = (H) * (I)	
1988-2008	0.78	1.67	0.04	0.07	1.08	0.14	0.15	2.16	0.15	0.33	1.41
Tasa media de alza anual, porcentaje	2.78	4.79			3.55			5.63			
2010-2018	0.24	0.38	0.06	0.02	0.12	0.16	0.02	0.54	0.29	0.16	1.20
Tasa media de alza anual, porcentaje	2.41	3.67			1.27			4.94			

<sup>a</sup> La interpretación de los registros de todas las columnas y las filas está explicada en el cuadro 1.

FUENTE: elaboración propia con datos del INEGI (2016b y 2020).

desmanteló encadenamientos hacia adelante y hacia atrás del sector manufacturero. Esto repercutió en un alza significativa de la elasticidad en el ingreso de las importaciones que agudizó la restricción de la balanza de pagos en relación con el crecimiento económico de México. Además, como muestra de la industrialización trunca del país, la ausencia de una industria pesada y eficiente de producción de maquinaria y equipo de capital tiende a que las fases de expansión de la economía mexicana presionen la balanza de pagos por la importación de bienes de capital al punto de volver insostenible la expansión económica.

El cuadro 2, de manera similar al anterior, ahonda en el papel de la inversión pública y la privada durante 1960-1981 y 1988-2018 en la dinámica de crecimiento del PIB. Como vemos en el primer periodo, fue de mucho menor magnitud el impulso a la inversión pública que a la privada: con registros respectivos de 0.17 frente a 0.48. De hecho, este último supera el de las exportaciones (0.29). Puesto de otra forma, el impulso total a la inversión privada fue de 51%; a la pública de 18%, y a las exportaciones de 32%. En 1988-2018 las contribuciones directas de la inversión total a la expansión caen drásticamente en ambas: el registro de la inversión pública pasó de 0.17 a 0.10 y el de la privada, de manera más aguda, cayó de 0.48 a 0.18.

Para entender mejor la menor capacidad de impulso de la inversión (pública y privada) al crecimiento económico en el periodo de reformas de mercado en plena operación, se decidió ahondar, con la misma metodología, en lo que ocurrió antes y después de la crisis financiera internacional de 2009. El cuadro 3 reporta los resultados.

Se aprecia que en los últimos ocho años el ritmo de crecimiento de la economía se desaceleró más, y la contribución de las inversiones pública y privada para el aumento del PIB se redujo una vez más moviéndose en la misma dirección hasta casi desaparecer, lo cual sugiere complementariedad: el índice de la inversión pública bajó de 0.07 a 0.02, mientras que el de la privada cayó de 0.15 a 0.02. La participación de la inversión privada respecto del producto aumentó dos puntos. Cabe notar, sin embargo, que entre 1988 y 2008 el monto de inversión privada se duplicó, mientras que entre 2010 y 2018 se elevó en 12%. Si bien el segundo periodo es más corto, para 1996 el flujo de inversiones privadas era superior en casi 50% al de ocho años antes. Por su parte, entre 1988-2008 y 2010-2018 el impulso de las exportaciones y su contribución al crecimiento también se redujeron significativamente, como se aprecia en las columnas (*H*) y (*J*) del cuadro 3.

Los resultados muestran que, en efecto, con el cambio de estrategia de desarrollo la inversión ha perdido peso como motor del crecimiento de largo plazo. Las exportaciones toman este papel actualmente, pero de manera muy débil para la economía mexicana en su conjunto. Respecto de 1960-1981, la inversión, tanto pública como privada, perdió fuerza como impulsora del crecimiento, lo que sugiere una asociación de complementariedad. A fin de examinar esta cuestión con mayor profundidad, en la siguiente sección abordamos el análisis desde la perspectiva econométrica, con base en la metodología de series de tiempo con vectores autorregados descrita en la sección previa.

### *3. Interrelación de la inversión pública y la privada en México: resultados de la estimación econométrica del análisis de series de tiempo*

Con el fin de seguir analizando las interrelaciones de la inversión pública y la privada en la pauta de crecimiento de la economía mexicana, en esta sección presentamos los resultados de la estimación de un modelo ADL, con técnicas de cointegración<sup>15</sup> mediante el procedimiento de Engle-Granger.<sup>16</sup>

Como requiere la práctica, el primer paso es aplicar pruebas de raíces unitarias para las series de tiempo a precios de 2013 (construidas por nosotros, como se explicó anteriormente) de las tres variables en consideración: inversión privada (*IP*), producto interno bruto (*PIB*) e inversión pública (*IG*), en niveles y en primeras diferencias ( $\Delta$ ). Los resultados arrojan que se trata de series integradas de primer orden, es decir, variables con tendencia estocástica, lo que implica que su varianza cambia con el tiempo.

A continuación se estima un modelo ADL de la inversión privada con base en logaritmos y con la especificación más parsimoniosa que permite detectar un posible efecto tanto *crowding-out* o *crowding-in* como uno acelerador. Ello se hace al generar un efecto con un rezago (denotado en cada variable con un guion bajo y el guarismo 1).<sup>17</sup>

<sup>15</sup> “Las estimaciones de regresiones con variables no estacionarias son espurias salvo que estén cointegradas. Dos variables no estacionarias cointegradas son aquellas cuyos residuos son estacionarios. Si los residuos son estacionarios, las estimaciones de variables no estacionarias son súper consistentes” (Montero, 2013: 1).

<sup>16</sup> Como se sabe, el proceso tiene tres fases: *a*) estimación de la estacionariedad de las series, *b*) cálculo de pruebas de cointegración y *c*) estimación del procedimiento de corrección de errores.

<sup>17</sup> Se utilizó un procedimiento de lo general a lo particular, en el que se van eliminando los determinantes no significativos.

CUADRO 4. Prueba de raíces unitarias<sup>a</sup>

Variable	Prueba ADF <sup>b</sup>	I <sup>c</sup>
PIB	0.815	1
$\Delta$ PIB	-7.016	0
IP	-1.089	1
$\Delta$ IP	-7.610	0
IG	-0.872	1
$\Delta$ IG	-7.561	0

<sup>a</sup> Valores críticos usados en prueba ADF: 5% = -2.923, 1% = -3.567.

<sup>b</sup> Augmented Dickey-Fuller.

<sup>c</sup> Orden de Integración.

La ecuación estimada es la siguiente, con los errores estándar entre paréntesis:

$$\ln IP = +2.063 * \ln PIB - 1.933 * \ln PIB_{-1} + 0.2387 * \ln IG - 0.2031 * \ln IG_{-1} + * 0.835 \ln IP_{-1} + e_t \quad (5)$$

(SE)      (0.3279)      (0.3021)      (0.0636)      (0.0601)      (0.0504)

El hecho de que las variables de la ecuación (5) estén expresadas en logaritmos permite interpretar los coeficientes como elasticidades, es decir, como indicadores de la proporción en que cambia la variable dependiente ante una alteración de cierta proporción en la variable de la cual depende (o es independiente), y el signo precedente al coeficiente de elasticidad muestra el sentido de dichos cambios (directo, +, o inverso, -). Así, por ejemplo, un aumento de un punto porcentual en el PIB contemporáneo provocará un incremento de poco más de dos puntos porcentuales (+2.063) sobre la inversión privada.

Un punto importante es que, de acuerdo con la información del cuadro 5, el modelo ADL que estimamos pasa exitosamente las tres pruebas principales de diagnóstico: normalidad, homocedasticidad y no autocorrelación.

Nuestros resultados econométricos permiten extraer tres conclusiones fundamentales: 1) La inversión privada de un determinado periodo se ve afectada positivamente —en 83 centésimas de punto porcentual (0.83) por su desempeño en el periodo anterior—; 2) la inversión pública provoca un efecto positivo sobre la inversión privada del mismo periodo en alrededor de un quinto de punto porcentual (+0.23), empero, a la vez se registra un efecto

CUADRO 5. *Pruebas de diagnóstico del modelo de largo plazo (valores p)*

<i>Autocorrelación (Durbin-Watson)</i>	<i>Autocorrelación (Breusch-Godfrey)</i>	<i>Normalidad (Sktest)</i>	<i>Hetero (White)</i>
1.84	0.5740	0.3355	0.2981

FUENTE: elaboración de los autores.

CUADRO 6. *Cointegración: prueba de raíces unitarias del modelo de largo plazo<sup>a</sup>*

<i>Residuos</i>	<i>Prueba ADF<sup>b</sup></i>	<i>I<sup>c</sup></i>
<i>u</i>	-7.061	0

<sup>a</sup> Valores críticos usados en prueba ADF: 5% = -2.924, 1% = -3.569.

<sup>b</sup> Augmented Dickey-Fuller.

<sup>c</sup> Orden de Integración.

negativo de esta variable rezagada del orden de -0.20; es crucial que el efecto neto es positivo, aunque pequeño (+0.03), y 3) se detecta un efecto acelerador del PIB sobre la inversión privada, el cual es positivo y contemporáneo (+2.063), y uno negativo rezagado en un periodo de menor magnitud (-1.933). El efecto neto total del PIB sobre la inversión privada es positivo, del orden de 13 centésimas de punto porcentual.

En conclusión, en México durante el periodo de análisis no encontramos evidencia de un efecto *crowding-out* de la inversión pública que desplace a la inversión privada. Por el contrario, se fortalece la hipótesis en el sentido de que la inversión pública es un importante atrayente de la inversión privada.

A continuación se presentan los resultados de la prueba de cointegración, mediante el método de Engle-Granger, a partir de las raíces unitarias de los residuos del modelo estimado; resulta que efectivamente existe una relación estable de largo plazo entre las variables involucradas en el modelo.

De esta forma, de acuerdo con los resultados de nuestro análisis econométrico, se concluye que desde la perspectiva de largo plazo el efecto neto total de la inversión pública sobre la inversión privada es positivo y de una magnitud considerable. Con base en estos resultados, se entiende que la pérdida de dinamismo de la inversión privada es en parte explicada por el retraimiento de la inversión pública. Asimismo, se concluye que habría que



impulsar más la inversión pública, misma que tendrá una capacidad de arrastre significativa sobre la privada y, por ende, sobre la tasa de expansión de largo plazo de la actividad productiva en el país.

#### IV. CONCLUSIONES

En el presente artículo hemos recurrido a enfoques metodológicos distintos: el análisis de hechos estilizados; el cálculo de la magnitud relativa de impulso de las inversiones privada y pública sobre la evolución de largo plazo del PIB real desde los enfoques de contabilidad del crecimiento (*growth accounting*), y la estimación de un modelo ADL. Ello ha tenido el objetivo de identificar interacciones —de desplazamiento o complementariedad— entre la formación de capital fijo del sector público y la del sector privado. Los resultados derivados de estos enfoques alternativos no son siempre coincidentes. En parte apuntan a una relación de *crowding-out*, pero más a la opuesta. Si bien algunos recomiendan jerarquizar la relevancia de cada método de análisis aquí utilizado, consideramos que no procede calificar alguno de tales enfoques como el óptimo; no hay bases teóricas ni empíricas para ello. Por el contrario, estamos convencidos de que la multiplicidad de perspectivas metodológicas enriquece el análisis en virtud de que cada una ilumina ángulos diferentes de la compleja y cambiante interrelación entre la inversión pública y la privada en la economía mexicana, así como sus efectos combinados sobre la senda de crecimiento de la actividad productiva. Esta divergencia de resultados en cuanto a la presencia de un tipo de efecto u otro invita a proseguir más detalladamente con el trabajo empírico.

Por cierto, debido al largo lapso de estudio cabe esperar que las conclusiones no sean del todo contundentes, pues la relación entre los componentes de la inversión es dinámica a nivel agregado y, seguramente, con diferencias importantes respecto de las regiones y el tipo de proyectos de infraestructura pública que se instrumenten. Unos proyectos, *a priori*, serían complementarios; otros, más bien competitivos. Nuestro análisis macro no capta los efectos individuales de cada elemento anterior, sino sólo su impacto agregado. Asimismo, en cada fase hubo diversos choques externos que también pudieron afectar temporalmente la inversión y la relación entre sus componentes. Una opción para un futuro estudio es enfocarse en un conjunto seleccionado de grandes proyectos de infraestructura pública

y estimar sus impactos sobre la inversión privada en entidades federativas seleccionadas.

No está demás señalar que el objetivo del artículo no es contrastar los dos modelos de desarrollo seguidos por la economía mexicana desde los años sesenta ni el papel del Estado o el mercado en estos procesos. La posición de los autores respecto a estos grandes interrogantes desde una perspectiva histórica ya ha sido expresada con profundidad tiempo atrás en Moreno Brid y Ros (2009), y en diversas publicaciones recientes de Moreno Brid. El presente artículo, al enfocarse en la formación de capital fijo —pública y privada— a escala de la economía mexicana en su conjunto, no distingue las especificidades de su interrelación en diferentes regiones del país. Una extensión de la investigación para abordar la cuestión desde el análisis espacial arrojaría más luz sobre la interacción local de ambos componentes de la inversión y los alcances de las políticas correspondientes, y podría enriquecer el trabajo con reflexiones derivadas de la óptica de la economía del comportamiento.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackey, H. (1978). *Macroeconomics: Theory and Policy*. Nueva York: Macmillan.
- Aghion, P., y Durlauf, S. (2005). *Handbook of Economic Growth* (vol. 1). Ámsterdam: Elsevier.
- Aghion, P., y Durlauf, S. (2013). *Handbook of Economic Growth* (vol. 2). Ámsterdam: Elsevier.
- Balcerzak, A., y Rogalska, E. (2014). Crowding out and crowding in within Keynesian framework. Do we need any new empirical research concerning them? *Economics and Sociology*, 7(2), 80-93. doi: 10.14254/2071-789X.2014/7-2/7
- Banco de México (2020). Balanza de Pagos. Sistema de Información Económica. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarDirectorioCuadros&sector=1&sectorDescripcion=Balanza>
- Barro, R. (1989). The Ricardian approach to budget deficits. *Journal of Economic Perspectives*, 3(2), 37-54. doi: 10.1257/jep.3.2.37
- Bee-de-Dagum, E. (1963). La teoría del multiplicador, su aplicación en

- las economías no desarrolladas, en particular, Argentina. *Revista de Economía y Estadística*, 7(3-4), 269-386.
- Blanchard, O. (1991). Crowding out. En J. Eatwell, M. Milgate y P. Newman (eds.), *The World of Economics* (pp. 155-159). Londres: Palgrave Macmillan.
- Blanchard, O. (2017). *Macroeconomía* (7ª ed.). Madrid: Pearson Educación.
- Blecker, R., y Setterfield, M. (2019). *Heterodox Macroeconomics*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Cárdenas, E. (2015). *El largo curso de la economía mexicana. De 1780 a nuestros días*. México: Fondo de Cultura Económica/El Colegio de México.
- Cerón Cruz, J. A. (2013). Los multiplicadores fiscales: una revisión de la literatura empírica. *Revista de Economía Mundial*, (34), 175-209.
- Cobacho Tornel, M. B., Bosch Mossi, M., y Rodríguez Oreggia, E. (2001). *Efectos de la inversión pública federal en México*. Asociación Internacional de Economía Aplicada. Recuperado de: <https://asepelt.org/ficheros/File/Anales/2004%20-%20Leon/comunicaciones/Cobacho%20Bosch%20y%20Rodriguez.pdf>
- Durlauf, S., y Blume, L. (eds.) (2008). *Economic Growth. The New Palgrave Dictionary of Economics* (2ª ed.). Londres: Palgrave Macmillan.
- Friedman, M., y Friedman, R. (1992). *Libertad de elegir: hacia un nuevo liberalismo económico*. México: Grijalbo.
- Galindo, L. M., y Cordera, R. (2005). Las relaciones de causalidad entre el gasto público y el producto en México: ¿Existe evidencia de cambio estructural? *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 4(4), 369-386.
- Guerrero, C. (1996). *La inversión: teoría y comportamiento en México 1981-1995* (tesis de maestría). Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado (UACPYP)-UNAM, México. Recuperado de: [https://repositorio.unam.mx/contenidos/la-inversion-teoria-y-comportamiento-en-mexico-1981-1995-3485504?c=0e7MnB&d=false&q=\\*&i=1&v=1&t=search\\_1&as=1](https://repositorio.unam.mx/contenidos/la-inversion-teoria-y-comportamiento-en-mexico-1981-1995-3485504?c=0e7MnB&d=false&q=*&i=1&v=1&t=search_1&as=1)
- Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría*. México: McGraw Hill.
- Gutiérrez, F., y Moreno-Brid, J. C. (2021). El impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en México a nivel subnacional. *Revista Problemas del Desarrollo*, 52(206), 61-83. Recuperado de: <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.206.69501>
- Hernández-Fonseca, F. (2009). El impacto de la inversión pública sobre

- la inversión privada en México, 1980-2007. *Estudios Económicos*, 24(2), 187-224.
- Hernández Mota, J. L. (2010). Inversión pública y crecimiento económico: Hacia una nueva perspectiva de la función del gobierno. *Economía: Teoría y Práctica*, (33), 59-95.
- INEGI (2016a). Productividad total de los factores. Recuperado de: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/tabuladosbasicos/tabniveles.aspx?c=33687>
- INEGI (2016b). Sistema de Cuentas Nacionales de México. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx>
- INEGI (2020). Sistema para la consulta de las Estadísticas Históricas de México. Recuperado de: <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/ehm/ehm.htm>
- Kaldor, N. (1957). A model of economic growth. *The Economic Journal*, 67(268), 591-624.
- Lachler, U., y Aschauer, D. (1998). *Public Investment and Economic Growth in Mexico* (policy research working paper 1964). Washington, D. C.: Banco Mundial.
- López, J. (1994). *México: la nueva macroeconomía*. México: Nuevo Horizonte Editores.
- Manrique-Cáceres, J., y Román-Cruz, D. (2015). Crecimiento económico, el multiplicador de comercio exterior de Harrod y el súper-multiplicador de Hicks: Perú 1990 TI-2014 TII. *Aporte Santiaguino*, 8(1), 75-84.
- Montero Granados, R. (2013). *Variables no estacionarias y cointegración* (documento de trabajo en economía aplicada). Granada: Universidad de Granada.
- Moreno-Brid, J. C. (1998). Balance-of-payments constrained economic growth: The case of Mexico. *PSL Quarterly Review*, 51(207), 413-433.
- Moreno-Brid, J. C. (1999). Mexico's economic growth and the balance of payments constraint: A cointegration analysis. *International Review of Applied Economics*, 13(2), 149-159.
- Moreno-Brid, J. C. (2013). Industrial policy: A missing link in Mexico's quest for export-led growth. *Latin American Policy*, 4(2), 216-237. Recuperado de: <https://doi.org/10.1111/lamp.12015>
- Moreno-Brid, J. C., Pérez-Caldentey, E., Sandoval, K. J., y Valverde, I. (2016). Inversión, cambio estructural y crecimiento. *Revista de Economía Mexicana Anuario UNAM*, 1(1), 215-258.
- Moreno-Brid, J. C., Sánchez Gómez, J., y Garry, S. (2021). The syncopated dance of Mexico's industrial policy. En H. Veltmeyer y E. Záyago (eds.),

- Buen Vivir and the Challenges to Capitalism in Latin America*. Nueva York: Routledge.
- Moreno-Brid, J. C., Sandoval, K. J., y Valverde, I. (2016). *Tendencias y ciclos de la formación de capital fijo y la actividad productiva en la economía mexicana, 1960-2015* (Serie Estudios y Perspectivas, CEPAL LC/L.4172). Santiago de Chile: CEPAL.
- Moreno-Brid, J. C., y Dutrénit, G. (coords.) (2018). *Políticas de desarrollo productivo en México* (OIT Américas, Informes Técnicos 2018/2). Lima: OIT.
- Moreno-Brid, J. C., y Ros Bosch, J. (2009). *Desarrollo y crecimiento en la economía mexicana: una perspectiva histórica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ramírez, M. (1991). The impact of public investment on private capital formation: A study relating to Mexico. *Eastern Economic Journal*, 17(4), 425-437.
- Ramírez, M. (1994). Public and private investment in Mexico, 1950-90: An empirical analysis. *Southern Economic Journal*, 61(1), 1-17.
- Romero, J. (2010). *Evolución de la demanda de importaciones de México: 1940-2009* (documento de trabajo). México: El Colegio de México.
- Ros Bosch, J. (2013a). *Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México*. México: El Colegio de México/UNAM.
- Ros Bosch, J. (2013b). *Rethinking Economic Development, Growth and Institutions*. Oxford: Oxford University Press.
- Ros Bosch, J. (2015). *¿Cómo salir de la trampa del lento crecimiento y alta desigualdad?* México: El Colegio de México/UNAM.
- Salvadori, N. (2003). *The Theory of Economic Growth: A Classical Perspective*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Samuelson, P., y Nordhaus, W. (1990). *Economía*. Madrid: McGraw Hill.
- Spiegel, S. (2007). *Políticas macroeconómicas y de crecimiento*. Nueva York: Universidad de Columbia.
- Stiglitz, J. (2000). *Economía del sector público*. Madrid: Antoni Bosch.
- UNCTAD (2017). *Trade and Development Report 2017*. Ginebra: ONU.
- Vásquez, J. (2010). Introducción a series de tiempo univariadas usando STATA. Recuperado de: <https://docplayer.es/182364-Introduccion-a-series-de-tiempo-univariadas-usando-stata.html>
- Wright, A. L. (1956). The genesis of the multiplier theory. *Oxford Economic Papers*, 8(2), 181-193. Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.oep.a042261>