Asociación Argentina de Economía Política
LX Reunión Anual - 26, 27 y 28 de noviembre de 2025

Inversión Privada como Motor del Crecimiento: Evidencia con un Panel Dinámico Heterogéneo

Luis A. Acedo C.[1] , Sergio V. Barone[2], Ricardo L. Descalzi[3], José L. Navarrete[4]

Resumen

Este estudio reexamina la relación de largo plazo entre la inversión y el crecimiento económico, desagregando la inversión en sus componentes público y privado. Utilizando un panel dinámico de 137 países para el período 1970-2019, se aplican modelos econométricos (Panel ARDL) que abordan la heterogeneidad y la dependencia de sección cruzada, lo que permite obtener resultados robustos. Los hallazgos confirman que la inversión tiene un impacto positivo y significativo en el crecimiento a largo plazo. Sin embargo, este efecto es impulsado de manera principal y robusta por la inversión privada. En contraste, el impacto de la inversión pública es considerablemente más débil y no es estadísticamente significativo en todas las especificaciones. Estos resultados sugieren que, si bien fomentar la inversión es clave para el desarrollo, las políticas deben priorizar la creación de un entorno favorable para la inversión del sector privado, que se revela como el verdadero motor del crecimiento económico sostenido.

Palabras Claves: Crecimiento endógeno, Inversión, Panel ARDL.

Clasificación JEL: O41, O47, O50, O54.

[1]Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. Address: Valparaíso s/n. Ciudad Universitaria, Córdoba (5000). Argentina E-mail: luis.acedo.colli@mi.unc.edu.ar

[2]Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. Address: Valparaíso s/n. Ciudad Universitaria, Córdoba (5000). Argentina TE +54-351-4437300. Oficina: 239. E-mail: sbarone@eco.uncor.edu

[3]Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. Address: Valparaíso s/n. Ciudad Universitaria, Córdoba (5000). Argentina TE +54-351-4437300. Oficina: 246. E-mail:ricardo.descalzi@unc.edu.ar

[4]Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. Address: Valparaíso s/n. Ciudad Universitaria, Córdoba (5000). Argentina TE +54-351-4437300. Oficina: 209. E-mail: jlnavarrete@unc.edu.ar

Inversión Privada como Motor del Crecimiento: Evidencia con un Panel Dinámico Heterogéneo

Luis A. Acedo C., Sergio V. Barone, Ricardo L. Descalzi, José L. Navarrete

1. Introducción

La contribución de Romer (1986) sobre el crecimiento endógeno cambió el foco de atención hacia adentro del sistema que regula el proceso de producción, y no en fuerzas exógenas al sistema. A diferencia del modelo de Solow, donde el crecimiento es exógeno, el enfoque de Romer (1986) enfatiza que el cambio tecnológico es el resultado de esfuerzos de investigadores y empresarios que responden a incentivos económicos. Mankiw *et al.* (1992), Romer (1989, 1990), Uzawa (1965), y Lucas (1988) son trabajos donde el crecimiento se encuentra asociado al capital humano. Los trabajos empíricos de Alexiou (2009) y Kim y Terada-Hagiwara (2010) señalan a la educación como el primer paso en la senda de progreso económico, donde la educación cumple un rol preponderante en la construcción del capital humano nacional y su capacidad para promover el crecimiento económico.

Uno de los aportes más significativos de los modelos de crecimiento endógenos fue la ampliación de los márgenes de actuación de la política pública (o económica) sobre el crecimiento de largo plazo de una economía. A partir de las contribuciones de Grossman y Helpman (1991a, 1991b), Jones (1995) también discute que variables tales como la tasa de inversión, la inversión en capital humano, el grado de apertura, la orientación ¨hacia adentro¨ de la economía, la fortaleza de los derechos de propiedad, el consumo gubernamental, el crecimiento demográfico y la presión tributaria, pueden influir sobre la tasa de crecimiento de largo plazo de la economía. Asimismo, Jones (1995), enfatiza que con este enfoque los cambios permanentes en las variables que potencialmente se ven afectadas por la política económica conducen a cambios permanentes en las tasas de crecimiento, lo cual contrasta con los modelos de crecimiento neoclásico (por ejemplo, Solow (1956) y Swan (1956)) donde la dinámica del crecimiento se encuentra gobernada por una tasa de progreso tecnológico exógeno.

En su análisis sobre el *efecto crecimiento* de las variables de política económica, Jones (1995) examina dos categorías de modelos de crecimiento endógeno. En primer lugar, aborda los modelos de *primera generación*, como los de tipo AK propuestos por Romer (1987) y Rebelo (1991). En segundo lugar, considera los modelos de *segunda generación*, los cuales se fundamentan en la dinámica de investigación y desarrollo (I+D), desarrollados por Romer (1990), Grossman y Helpman (1991a) y Aghion y Howitt (1992). El estudio de Jones (1995) concluye que los modelos teóricos evaluados no describen ade-

cuadamente la dinámica de crecimiento en las economías avanzadas. En esta línea, el autor sugiere dos posibles interpretaciones: o bien los efectos permanentes de ciertas variables sobre la tasa de crecimiento se han neutralizado mutuamente, o las predicciones de los modelos de crecimiento endógeno no se corresponden con la evidencia empírica.

El presente estudio amplía la agenda iniciada por Jones (1995) orientada a la contrastación empírica de las predicciones de los modelos de crecimiento endógeno de tipo AK. Específicamente, este trabajo tiene como objetivo analizar la relación de largo plazo entre la tasa de crecimiento económico y la inversión, desagregada en sus componentes público y privado. Para tal fin, se recurre a la estimación de un modelo de panel dinámico con retardos distribuidos autorregresivos (ARDL). El enfoque del análisis se centra en el estimador de grupos de medias (Mean Group Estimator), una aproximación metodológica que permite reconocer la existencia de heterogeneidad entre los países de la muestra, aunque sin profundizar en la indagación de sus causas subyacentes.

El trabajo se organiza como sigue: en la sección 2 se lleva a cabo una revisión de la literatura sobre crecimiento económico, particularmente enfocada sobre los modelos de crecimiento de tipo AK; la sección 3 se presenta el modelo de Jones (1995), en base al cual se interpretan las estimaciones; la sección 4 aborda la metodología de estimación por paneles ARDL. La sección 5 presenta las estimaciones y discute los resultados. Finalmente, la sección 6 concluye con los principales hallazgos. En el Apéndice A se describen las fuentes de datos utilizadas para las estimaciones.

2. Revisión de la literatura

La contrastación empírica de las implicaciones de los modelos de crecimiento endógeno de primera generación (p. ej., Romer (1986), Lucas (1988), Rebelo (1991), Barro (1990)) tiene un punto de partida fundamental en el trabajo de Jones (1995). En su influyente estudio, el autor rechazó la predicción de los modelos AK al concluir que la tasa de inversión no ejerce un efecto de largo plazo estadísticamente significativo sobre el crecimiento económico per cápita.

No obstante, la literatura empírica que examina la relación entre inversión y crecimiento ha arrojado resultados heterogéneos, extendiendo el debate más allá de los hallazgos iniciales de Jones (1995). En esta línea, Lau (2008), mediante un modelo de corrección de errores para Francia, Japón y el Reino Unido, no encontró evidencia que respalde las predicciones de los modelos de crecimiento endógeno. En contraste, Bond *et al.* (2010), utilizando un modelo autorregresivo con rezagos distribuidos (ARDL), documentaron una relación positiva y significativa a largo plazo entre la ratio de inversión/PIB y el crecimiento del producto por trabajador, un resultado particularmente robusto para las economías no pertenecientes a la OCDE. Cheung *et al.* (2012), en un estudio de 188 economías para el período 1950-2007, hallaron una considerable heterogeneidad en el nexo inversión-crecimiento. Sus resultados sugieren que este vínculo no solo se ha debilitado con el tiempo, sino que podría incluso ser negativo en los países de altos ingresos. Huh y Kim (2013), por su parte, concluyen que shock transitorios en la tasa de inversión conducen a cambios permanentes en la tasa de crecimiento del producto

a largo plazo. Descalzi *et al.* (2025), en un estudio para 140 economías desarrolladas y no desarrolladas en el período 1970-2019 encuentran que la inversión tiene efectos de largo plazo sobre el crecimiento económico. Los coeficientes estimados por estos autores, son bajos, positivos y estadísticamente significativos (oscilan entre 0.005 y 0.015). El presente trabajo, es una continuación de este estudio.

Los hallazgos de Romero-Avila (2009) cuestionaron la invalidación empírica del modelo AK, tal como fue sugerida por Jones (1995). Mediante el análisis de una extensa muestra de 61 naciones en el período 1950-1992 bajo un enfoque de datos de panel, los autores observaron la estacionariedad de las tasas de crecimiento económico y de inversión. Consecuentemente, a diferencia de Jones (1995), no se logró desestimar las predicciones de crecimiento endógeno. No obstante, Sengupta (2011) indicó que sus propios resultados contradicen la predicción general de los modelos tipo AK, al constatar que menos del 8 % de los países de su estudio satisfacían las predicciones del modelo AK según sus criterios empíricos.

Al descomponer la inversión total en sus componentes público y privado, la literatura empírica pareciera presentar un consenso: la inversión privada ejerce un impacto más pronunciado y significativo sobre el crecimiento económico que su contraparte pública. Esta conclusión fue documentada tempranamente en trabajos como el de Khan y Reinhart (1990), quienes, para una muestra de 24 economías en desarrollo, demostraron la superioridad del efecto de la inversión privada. Este hallazgo ha sido reafirmado de manera consistente, como lo evidencia la revisión de la literatura de Makuyana y Odhiambo (2016), donde concluyeron que la gran mayoría de los estudios empíricos identifica a la inversión privada como el motor determinante del crecimiento, especialmente en los países en desarrollo.

La literatura sobre el impacto de la inversión pública en el crecimiento económico se caracteriza por una falta de consenso, arrojando evidencia empírica contradictoria. Por un lado, una corriente de investigación respalda una relación positiva. Revisiones de la literatura, como la de Martinez Lopez y Díaz Roldán (2006), concluyeron que la mayoría de los estudios empíricos documentan un efecto favorable. En esta misma línea, Turan *et al.* (2021), para una amplia muestra de 125 países, encontraron un impacto positivo tanto de la inversión pública como de la privada. De forma más contundente, Tovar Jalles *et al.* (2024) postularon que los shocks de inversión pública son incluso más determinantes que los de la inversión privada para impulsar el crecimiento. No obstante, esta visión es desafiada por una serie de estudios que reportan efectos nulos o negativos, a menudo atribuidos a la calidad institucional y la eficiencia del gasto. Por ejemplo, Roache (2007) hallaron una relación negativa para un grupo de países del Caribe Oriental, un resultado que, al igual que el de Llempén *et al.* (2024), subrayaron el rol crítico de la eficiencia gubernamental. Añadiendo otra dimensión al debate, la literatura también ha explorado los efectos indirectos, como el posible desplazamiento (*crowding-out*) de la inversión privada. Carvelli (2023), mediante un modelo de rezagos distribuidos autorregresivos, informaron de un efecto negativo del gasto público sobre la

inversión privada tanto en el corto como en el largo plazo, sugiriendo un canal indirecto que podría mermar el crecimiento.

3. Modelo e hipótesis a contrastar

A continuación presentamos brevemente el modelo de capital humano de Jones (1995) fundamento teórico para llevar a cabo nuestra contrastación. La idea básica en esta representación es que se utiliza una definición suficientemente amplia del capital como el mecanismo para generar crecimiento endógeno.

Considere un modelo de crecimiento simple con una tecnología de producción de rendimientos constantes:

$$\max_{i_t^k,\, i_t^h} \int_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t}\, u(c_t)\, dt$$

$$\text{sujeto a:}$$

$$c_t = (1 - i_t^k - i_t^h)\, y_t$$

$$y_t = A\, k_t^{\alpha}\, h_t^{1-\alpha}$$

$$\dot{k}_t = i_t^k\, y_t - \delta\, k_t$$

$$\dot{h}_t = i_t^h\, y_t - \delta\, h_t$$

$u(c_t)$ es una función de utilidad $CRRA$ con elasticidad intertemporal de sustitución σ, c es consumo, y es la producción, δ es la tasa de depreciación (se supone que es la misma para ambos tipos de capital), ρ es la tasa de preferencia temporal. i^k y i^h son las tasas de inversión en capital físico y humano, respectiva activamente. La producción en este modelo exhibe rendimientos constantes en los factores acumulables, que generarán crecimiento endógeno.

Resolviendo el problema de la función y suponiendo que el ratio $\frac{h}{k}$ (que se define como Ψ) es constante e igual a $(1-\alpha)/\alpha$ y dado que en este caso no existen costos de ajuste modelo, la economía ajustará instantáneamente las cantidades iniciales de k y h para que se logre esta relación. En presencia de costos de ajuste, los resultados en esta sección probablemente se mantendrían por una senda de crecimiento equilibrado. Así, aunque este modelo permite el segundo bien de capital que se acumula endógenamente, de hecho los dos tipos de capital se acumulan al unísono. Usando este hecho, podemos reescribir la función de producción en términos de una nueva "forma reducida" tecnología de producción:

$$y_t = Ak_t, \qquad \tilde{A} = A\Psi^{1-\alpha}$$

Consideremos ahora la relación de estado estacionario entre la tasa de crecimiento y la tasa de inversión, tomando logaritmos y derivando encontramos que:

$$g_y = -\delta + \tilde{A} \cdot i^k$$

Es decir, la tasa de crecimiento de estado estacionario de la producción, g_y, es una transformación afín de la tasa de inversión para el capital físico. En este modelo, entonces, la dinámica de las tasas de crecimiento debería ser similar a la dinámica de las tasas

de inversión. Un aumento en la tasa de inversión (por ejemplo, debido a un aumento en el subsidio o una caída en la tasa de preferencia temporal) será correspondido por un aumento en la tasa de crecimiento de estado estacionario.

Por lo tanto, las pruebas de series de tiempo de la restricción dada en la ecuación representarán una prueba de toda una clase de modelos en la literatura, y el rechazo de esta restricción sugeriría que la acumulación de capital humano o tecnología y la acumulación de capital físico deben ser modeladas con más cuidado. Está ultima ecuación es sobre la cual se realizan los test utilizando un modelo ARDL en panel.

4. Estrategia de Estimación

El objetivo del presente trabajo es estudiar la relación de largo plazo entre la tasa de crecimiento del producto per cápita y la ratio inversión-PBI (pública y privada). Concretamente, se busca estimar los coeficientes de largo plazo entre la tasa de crecimiento del producto per cápita y la participación de la formación bruta de capital en el PBI. Con este propósito, se utiliza un modelo de paneles heterogéneos autorregresivo de rezagos distribuidos lineal (ARDL) controlado por efectos correlacionados comunes (Pesaran y Smith (1995), Pesaran *et al.* (1999), Shin *et al.* (2014) Chudik y Pesaran (2015), Pesaran (2015)).

En términos generales, un modelo ARDL(p_y, q_x) con efectos correlacionados comunes puede ser presentado de la siguiente manera:

$$y_{i,t} = \sum_{j=1}^{p_y} \lambda_{i,j} y_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q_x} \beta_{i,j} x_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{p} \gamma^{'} \bar{z}_{t-j} + \mu_i + \epsilon_{i,t} \tag{1}$$

donde $y_{i,t}$ es la variable dependiente, x_{it} es la variable explicativa, $\bar{z}_t = (\bar{y}, \bar{x})^{'}$ siendo $\bar{y} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} y_{i,t}$ mientras que $\bar{x} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} x_{i,t}$ que corresponden al promedio transversal de las variables dependientes e independientes, μ_i es el efecto fijo de cada grupo, λ_{ij} es el coeficiente asociado a los rezagos de la variable dependiente y β_i el asociado a la variable independiente, $\gamma^{'}$ son los coeficientes estimados del promedio de la dependencia transversal, $\epsilon_{i,t}$ los residuos, $i = 1, 2, \cdots, N$ y $t = 1, 2, \cdots, T$.

A partir de la Ecuación 1, la relación de largo plazo entre la tasa de crecimiento del producto per cápita y la tasa de inversión queda definida de la siguiente manera:

$$\hat{\theta}_i = \frac{\sum_{j=0}^{p_x} \hat{\beta}_{j,i}}{1 - \sum_{j=1}^{P_y} \hat{\lambda}_i} \tag{2}$$

Siguiendo a Pesaran (2015), Ditzen (2018), Ditzen (2021) existen al menos dos maneras de estimar los coeficientes de largo plazo. La primera, consiste en estimar los coeficientes β_i y λ_i de la Ecuación 1 y luego obtener θ_i de la Ecuación 2.

Alternativamente, Chudik y Pesaran (2015) proponen estimar directamente los coeficientes de largo plazo θ_i sin estimar primero los coeficientes de corto plazo a través del estimador mean group de rezagos distribuidos con sección transversal aumentada

(CS-DL). Esto es posible, porque el modelo ARDL presentado en la Ecuación 1 puedo ser escrito de la siguiente manera:

$$y_{i,t} = \theta_i x_{i,t} + \alpha_i(L)\Delta x_{i,t} + \tilde{\mu_{it}} \tag{3}$$

Siendo $\alpha_i(L) = \sum_{l=0}^{\infty}\sum_{s=l+1}^{\infty} \lambda_i^s \beta_i L^l$; $\lambda_i(L) = 1 - \lambda_i L^l$ y $\tilde{\mu_{it}} = \lambda_i L^{-1}$.

Específicamente, en este trabajo se procederá a estimar el siguiente modelo ARDL en base la propuesta realizada por Bond *et al.* (2010):

$$\Delta y_{i,t} = \theta_{0i}+\theta_{1i}x_{i,t}+\lambda_{1i}\Delta y_{i,t-1}+...+\lambda_{pi}\Delta y_{i,t-p}+\beta_{0i}\Delta x_{i,t}+....+\beta_{pi}\Delta x_{i,t-p}+\sum_{j=0}^{p}\gamma_{i,t}^{'}\bar{z}_{t-j}+\mu_i+\epsilon_{i,t} \tag{4}$$

De la Ecuación 4 se tiene que $\Delta y_{i,t}$ corresponde a la tasa de crecimiento del PBI per cápita del país i en el periodo t (los datos son anuales). Asimismo, $x_{i,t}$ representa a las variables que describen el ratio inversión-PBI (pública o privada) en logaritmos. Finalmente, $\bar{z}_t$ hace referencia al promedio de las variables dependiente e independientes.

5. Discusión de resultados

Los datos utilizados en este trabajo provienen de dos fuentes principales: la Penn Word Table 10.0 (PWT 10.0) y el Fondo Monetario Internacional (IMF Investment and Capital Stock Dataset, 2021). Nuestras variables de interés son la tasa de crecimiento del PBI per cápita obtenida de la base del FMI (variable DGDP) y la tasa de inversión pública y privada en relación al PBI. [5]

La base utilizada es un panel no balanceado que incluye a 137 países para el período 1970-2019. En la Tabla 1 se presentan las principales estadísticas descriptivas de las variables incluidas en este trabajo. De la misma se desprende que la tasa de crecimiento promedio mundial en el período 1970-2019 fue de 1.9 % aproximadamente, aunque existe una gran heterogeneidad entre países, la cual se hace evidente al observar un desvío estándar de 0.059, que supera ampliamente el valor de la media. Esto sugiere una dispersión considerable en las tasas de crecimiento. La variabilidad es aún más clara al examinar los percentiles: mientras que el 25 % de las observaciones registraron un crecimiento negativo (-0.1 %), lo que indica periodos de contracción económica, el 75 % de las observaciones mostraron un crecimiento positivo, alcanzando hasta un 4.4 % o más. Esta amplitud, desde contracciones hasta expansiones, resalta la divergencia en el dinamismo económico entre los países y a lo largo del tiempo.

Asimismo, el ratio inversión-PBI, tanto pública como privada, también presenta

[5] Feenstra *et al.* (2015), Xiao *et al.* (2021)

notorias diferencias entre países.

	DGDP	INV-PRIV-PBI	INV-PUB-PBI
Media	0.019	0.135	0.05
Desvío estándar	0.059	0.076	0.045
Percentil 25	-0.001	0.079	0.025
Percentil 50	0.021	0.13	0.039
Percentil 75	0.044	0.182	0.058
Número de observaciones	6805	6805	6805

Tabla 1: Estadísticas descriptivas

5.1. Análisis de Estacionariedad de las Variables

Antes de proceder a la estimación de la Ecuación 4, es importante determinar el orden de integración de las series involucradas. Para este fin, se emplean dos pruebas de raíz unitaria de panel. Primero, la prueba de Im, Pesaran y Shin (IPS, Im *et al.* (2003)), que evalúa la hipótesis nula de que todos los paneles individuales contienen una raíz unitaria, frente a la alternativa de que una fracción de los paneles es estacionaria. Segundo, se utiliza la prueba de tipo Fisher (Choi (2001)), que combina los p-valores de pruebas de Dickey-Fuller Aumentada (ADF) individuales para cada país del panel, manteniendo las mismas hipótesis nula y alternativa. En ambos casos, el número de rezagos se selecciona automáticamente mediante el Criterio de Información de Akaike (AIC) para el test IPS y se fija en 1 para el test de Fisher, a fin de asegurar que los errores sean ruido blanco.

Los resultados de estas pruebas para la tasa de crecimiento del PIB per cápita (**DGDP**) y la tasa de inversión privada y pública (**INV-PRIV-GDP** y **INV-PUB-GDP**) en logaritmos se presentan en la Tabla 2. Las pruebas de raíz unitaria realizadas rechazan la hipótesis nula en todos los casos, lo cual indica que las variables son estacionarias en niveles (I(0)). Por lo tanto, en esta oportunidad, la estimación del modelo ARDL no buscará una relación de cointegración (un equilibrio de largo plazo entre variables no estacionarias), sino que modelará la relación de equilibrio de largo plazo entre los niveles de dos variables estacionarias.

Tabla 2: Pruebas de raíz unitaria para datos de panel

	DGDP	INV-PRIV-GDP	INV-PUB–GDP
IPS	-47.49***	-8.04***	-7.83***
F-ADF Chi-sq	-36.78***	-7.84***	-6.91***

Fuente: Elaboración propia.
Notas: ***, ** y * representan significancia estadística del 1 %, 5 % y 10 % respectivamente.
Para la prueba de tipo Fisher, se reporta el estadístico Z de normal inversa.

5.2. Contraste de Dependencia de Sección Cruzada

Además de la estacionariedad, en paneles de gran dimensión —tanto temporal (T grande) como transversal (N grande)— es factible la existencia de dependencia entre las unidades de sección transversal. La exposición a shocks globales comunes como crisis financieras, fluctuaciones en los precios de los commodities o pandemias, induce dependencia de sección transversal (CSD). Su omisión puede dar lugar a estimadores sesgados e inconsistentes, así como a inferencias inválidas (Chudik y Pesaran (2015), Ditzen (2018), Ditzen (2021)).

Para evaluar formalmente la presencia de la CSD se utilizan los métodos desarrollados por Chudik y Pesaran (2015). Este enfoque testea la hipótesis nula de dependencia de sección cruzada débil contra la alternativa de dependencia de sección cruzada fuerte. La presencia de dependencia fuerte sugiere la existencia de factores comunes dominantes que afectan a todas las unidades del panel. Los resultados de estas pruebas se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3: Prueba de Dependencia de Sección Cruzada

Estadístico	DGDP	INV-PRIV-GDP	INV-PUB–GDP
Pesaran	44.09***	60.04***	10.79***
Pesaran y Xie	6.25***	-1.11	0.33
Joudis y Reese	2.48**	0.14	0.65

Fuente: Elaboración propia.
Notas: ***, ** y * representan significancia estadística del 1 %, 5 % y 10 % respectivamente.

Como se observa en la Tabla 3, los resultados rechazan la hipótesis nula de dependencia débil en favor de la alternativa de dependencia fuerte para todas las variables clave del estudio. En consecuencia, para obtener estimaciones consistentes y robustas de la relación de largo plazo entre la tasa de inversión y la tasa de crecimiento en nuestro modelo ARDL, se utiliza el estimador de Efectos Comunes Correlacionados Dinámicos

(DCCE) de Pesaran (2006). Este enfoque aproxima los factores comunes no observados mediante promedios de sección cruzada de las variables dependientes e independientes, purgando así su efecto de las estimaciones.

5.3. Contraste de Homogeneidad de Pendientes

Considerando que el panel utilizado incluye 137 países, imponer la homogeneidad de los parámetros que gobiernan la relación entre inversión pública y privada con el crecimiento representa una restricción exigente que, de ser incorrecta, sesgaría los resultados. Por ello, se verificó empíricamente la hipótesis de homogeneidad de los coeficientes. Para llevar a cabo esto, se emplea la prueba de homogeneidad de pendientes de Blomquist y Westerlund (2013) cuya hipótesis nula establece que los coeficientes de las pendientes son homogéneos entre los países. Los resultados, que se presentan en la Tabla 4, indican la existencia de heterogeneidad en las pendientes, confirmando que la relación entre éstas variables no es uniforme a través de los países de la muestra.

Tabla 4: Test de homogeneidad de pendientes

	INV-PRIV-GDP	INV-PUB-GDP
Delta	13.35***	9.05***
Delta adj.	13.97***	9.46***

Fuente: Elaboración propia.
Notas: ***, ** y * representan significancia estadística del 1 %, 5 % y 10 % respectivamente.

Una vez confirmada la estacionariedad de las variables, la presencia de dependencia de sección cruzada y la heterogeneidad de pendientes, se procedió a estimar los coeficientes que miden la relación de largo plazo entre tasa de crecimiento del producto y la tasa de inversión en logaritmos de dos formas alternativas: la primera, estimando los coeficientes de corto y largo plazo de la Ecuación 4 por medio de un modelo ARDL(1,1) aumentado (CS-ARDL). La segunda técnica es la propuesta realizada por Chudik y Pesaran (2015) donde se estima directamente el coeficiente de largo plazo según la especificación presentada en la Ecuación 3 a través del estimador de media de grupo de rezagos distribuidos con sección transversal aumentada (CS-DL). En ambos casos el estimador utilizado es de Efectos Comunes Correlacionados Dinámicos en su versión Mean Group. Este enfoque es pertinente porque: a- controla la dependencia de sección cruzada fuerte al modelar los factores comunes no observados; b-maneja la heterogeneidad de las pendientes al estimar regresiones específicas para cada país y luego promediar los coeficientes (enfoque Mean Group).

5.4. Relación de Largo Plazo

En base a lo expuesto en la sección precedente, se estima un modelo ARDL(1,1) de panel mediante dos procedimientos descritos anteriormente. Estas metodologías nos

permite obtener estimaciones robustas de los parámetros de corto y largo plazo en presencia de heterogeneidad y dependencia de sección cruzada. Los resultados se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5: Resultados estimación Ecuación 4 (CS-ARDL)

	INV-PRIV-GDP	INV-PUB-GDP
INV/GDP_t	0.068**	0.008
	(0.0098)	(0.006)
INV/GDP_{t-1}	-0.059***	-0.002
	(0.010)	(0.006)
$DGDP_{t-1}$	0.139***	0.174***
	(0.022)	(0.021)
INV/GDP- LP	0.0097**	0.0067*
	(0.004)	(0.003)
N	6229	6229
N_g	137	137
T	49	49
F	0.77	0.6
r2	0.23	0.18
CD test	0.78	1.43

Fuente: Elaboración propia.
Notas: ***, ** y * representan significancia estadística del 1 %, 5 % y 10 % respectivamente.
Desvío estándar entre paréntesis.

De la Tabla 5 se advierte que el p-valor del test de CD aplicado a los residuos del modelo es superior a 0.05 en ambas especificaciones, indicando que el estimador ha controlado exitosamente la dependencia de sección cruzada de los datos.

5.4.1. Relación entre Inversión Privada y Crecimiento Económico

En relación a los efectos de largo plazo de la tasa de inversión privada sobre la tasa de crecimiento (INV/GDP-LP), el coeficiente asume un valor de 0.0097, es positivo y estadísticamente significativo al 5 %. Este resultado sugiere que un aumento permanente de 1 punto porcentual en la tasa de inversión está asociado, a largo plazo, con un aumento en la tasa de crecimiento anual del PIB per cápita de 0.0097 puntos porcentuales.

Asimismo, la dinámica de corto plazo también es relevante. El coeficiente contemporáneo de la inversión privada es de 0.0684, lo que demuestra un impacto inmediato y fuerte.

De manera similar, el modelo CS-DL (Tabla 6) muestra un coeficiente de largo plazo de 0.0124, significativo al 1 %. Estos resultados son consistentes con lo encontrado en trabajos previos por estos autores (Descalzi *et al.* (2025)) al tomar la tasa de inversión en su conjunto (pública y privada), donde el coeficiente estimada oscilaba entre 0.005 y 0.015. También estos hallazgos son consistentes con una amplia literatura que identifica a la inversión privada como un motor del crecimiento económico.

5.4.2. Relación entre Inversión Pública y Crecimiento Económico

En contraste con la inversión privada, la evidencia sobre el impacto de la inversión pública en el crecimiento es considerablemente más débil. En las especificaciones robustas que controlan la CSD, el coeficiente de largo plazo es marginalmente significativo en el modelo CS-ARDL (Tabla 5) y no es estadísticamente diferente de cero en el modelo CS-DL (Tabla 6). Asimismo, los coeficientes de corto plazo no son significativos en ninguna de las especificaciones robustas. Este resultado sugiere que, para la muestra de países analizada, el efecto directo de la inversión pública en el crecimiento agregado no es estadísticamente robusto una vez que se tienen en cuenta los shocks comunes y la heterogeneidad entre países. La literatura ha presentado evidencia mixta al respecto, con algunos estudios encontrando un efecto positivo y otros un efecto nulo o incluso negativo.

Tabla 6: Resultados estimación Ecuación 4 (CS-DL)

	INV-PRIV-GDP	INV-PUB-GDP
INV/GDP_t	0.012***	0.0018
	(.004)	(0.004)
$DINV/GDP_t$	0.062***	0.004
	(0.011)	(0.006)
$Tendencia$	0.304***	0.018
	(0.357)	(0.265)
N	6257	6257
N_g	137	137
T	49	49
F	0.96	0.77
r2	0.21	0.18
CD test	0.01	-0.62

Fuente: Elaboración propia.
Notas: ***, ** y * representan significancia estadística del 1 %, 5 % y 10 % respectivamente.
Desvío estándar entre paréntesis.

Finalmente, y como lo destacan diversos trabajos empíricos, los resultados deben tomarse con cautela, dado que los mismos pueden ser sensibles a la inclusión de más variables explicativas. También se advierte que los coeficientes pueden diferir entre países o grupos de países, lo cual sugiere que se debe profundizar el estudio en la relación entre estas dos variables.

5.5. Robustez de Resultados

Si bien los diferentes test y estimaciones realizadas en secciones precedentes sugieren la existencia de dependencia de sección transversal (CSD), algunos test presentados en la Tabla 3 no rechazan la hipótesis nula de dependencia débil. Con el propósito de contrastar la robustez de los resultados obtenidos y presentados en las Tablas 5 y 6, se procedió a realizar las mismas estimaciones sin controlar por CSD. Estos resultados, que se presentan en las Tablas 7 y 8, sostienen en general las estimaciones previas, sugiriendo la existencia de efectos de largo plazo de la inversión privada sobre la tasa de crecimiento, mientras que para la inversión pública los coeficientes no resultan significativos. Sin embargo, el test de dependencia de sección transversal indican que éstas estimaciones no eliminan este potencial efecto, por lo que los coeficientes pueden ser insesgados.

Tabla 7: Resultados estimación Ecuación 4 (ARDL)

	INV-PRIV-GDP	INV-PUB-GDP
INV/GDP_t	0.071**	0.006
	(0.0098)	(0.007)
INV/GDP_{t-1}	-0.061***	-0.001
	(0.010)	(0.006)
$DGDP_{t-1}$	0.191***	0.244***
	(0.021)	(0.019)
INV/GDP- LP	0.012***	0.006**
	(0.004)	(0.003)
N	6640	6640
N_g	137	137
T	49	49
F	3.41***	2.6***
r2	0.18	0.14

Fuente: Elaboración propia.
Notas: ***, ** y * representan significancia estadística del 1 %, 5 % y 10 % respectivamente.
Desvío estándar entre paréntesis.

Tabla 8: Resultados estimación Ecuación 4 (DL)

	INV-PRIV-GDP	INV-PUB-GDP
INV/GDP_t	0.013***	0.0017
	(.004)	(0.003)
$DINV/GDP_t$	0.066***	0.005
	(0.011)	(0.006)
$Tendencia$	-0.23	-0.063
	(0.188)	(0.216)
N	6668	6257
N_g	137	137
T	49	49
F	3.03***	1.96***
r2	0.16	0.09

Fuente: Elaboración propia.
Notas: ***, ** y * representan significancia estadística del 1 %, 5 % y 10 % respectivamente.
Desvío estándar entre paréntesis.

6. Conclusiones

El presente estudio ha reexaminado la compleja relación entre la inversión y el crecimiento económico de largo plazo, extendiendo la literatura existente mediante un análisis desagregado de la inversión pública y privada en un panel dinámico heterogéneo de 137 países durante el período 1970-2019. Nuestro enfoque metodológico, basado en estimadores de Mean Group de modelos ARDL y DL, ha permitido obtener resultados robustos al controlar la heterogeneidad de los coeficientes y la fuerte dependencia de sección cruzada, elementos confirmados por los tests de diagnóstico.

Los resultados confirman la idea central de que la tasa de inversión de un país afecta positivamente su tasa de crecimiento de largo plazo, en línea con los modelos de crecimiento endógeno de tipo AK. Específicamente, se encuentra lo siguiente:

- **Inversión Privada como Motor Principal:** La tasa de inversión privada ejerce un impacto positivo y estadísticamente significativo sobre el crecimiento económico a largo plazo. Los coeficientes de largo plazo obtenidos (0.0097 en el modelo CS-ARDL y 0.0124 en el CS-DL) son consistentes con la magnitud reportada por otros estudios que analizan la inversión agregada. Esto sugiere que el efecto positivo encontrado en la literatura para la inversión agregada es impulsado principalmente por el componente privado. La dinámica de corto plazo también es relevante,

con un impacto contemporáneo positivo que, aunque se revierte parcialmente en el período siguiente, demuestra una contribución inmediata al crecimiento.

- **Debilidad del Impacto de la Inversión Pública:** En contraste con la inversión privada, el efecto de la tasa de inversión pública sobre el crecimiento a largo plazo es notablemente más débil. Si bien el modelo CS-ARDL arrojó un coeficiente marginalmente significativo de 0.0067, el modelo CS-DL indicó un coeficiente no significativo de 0.0018. Esto implica que, una vez controlados los shocks comunes y la heterogeneidad entre países, la inversión pública no demuestra un impacto estadísticamente robusto y directo sobre el crecimiento agregado en esta muestra global.

- **Heterogeneidad en el Impacto:** Existe una considerable heterogeneidad en el impacto de la inversión entre países. Esta observación es importante, ya que subraya que las políticas de inversión deben adaptarse a los contextos específicos de desarrollo y a las brechas de capital existentes.

Estos resultados tienen importantes implicaciones. Si bien fomentar la inversión sigue siendo una política necesaria para el crecimiento a largo plazo, nuestro estudio recalca que la inversión privada es el motor más consistente y fiable. La limitada robustez del impacto directo de la inversión pública sugiere que su efectividad no es automática y podría depender críticamente de otros factores, como la calidad institucional, la eficiencia en su gestión y el tipo específico de proyectos financiados.

Referencias

Aghion, P. y Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60:323.

Alexiou, C. (2009). Government spending and economic growth: Econometric evidence from the south eastern europe (see). *Journal of Economic and Social Research*, 11:1–16.

Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2):S103–S125.

Blomquist, J. y Westerlund, J. (2013). Testing slope homogeneity in large panels with serial correlation. *Economics Letters*, 121(3):374–378.

Bond, S., Leblebicioglu, A., y Schiantarelli, F. (2010). Capital accumulation and growth: a new look at the empirical evidence. *Journal of Applied Econometrics*, 25(7):1073–1099.

Carvelli, G. (2023). The long-run effects of government expenditure on private investments: a panel cs-ardl approach. *Journal of Economics and Finance*, 47(3):620–645.

Cheung, Y.-W., Dooley, M. P., y Sushko, V. (2012). Investment and growth in rich and poor countries. Working Paper 17788, National Bureau of Economic Research.

Choi, I. (2001). Unit root tests for panel data. *Journal of International Money and Finance*, 20(2):249–272.

Chudik, A. y Pesaran, M. H. (2015). Common correlated effects estimation of heterogeneous dynamic panel data models with weakly exogenous regressors. *Journal of Econometrics*, 188:393–420.

Descalzi, R. L., Acedo, L. A., Barone, S. V., y Navarrete, J. L. (2025). Revisión del nexo inversión-crecimiento: Evidencia desde un panel dinámico heterogéneo. *Banco Central del Uruguay, XL Jornadas anuales de economía.*

Ditzen, J. (2018). Estimating dynamic common-correlated effects in stata. *The Stata Journal: Promoting communications on statistics and Stata*, 18:585–617.

Ditzen, J. (2021). Estimating long-run effects and the exponent of cross-sectional dependence: An update to xtdcce2. *The Stata Journal: Promoting communications on statistics and Stata*, 21:687–707.

Feenstra, R. C., Inklaar, R., y Timmer, M. P. (2015). The next generation of the penn world table. *American Economic Review*, 105:3150–3182.

Grossman, G. M. y Helpman, E. (1991a). *Innovation and Growth in the Global Economy.* MIT Press, Cambridge, MA.

Grossman, G. M. y Helpman, E. (1991b). Quality ladders in the theory of growth. *The Review of Economic Studies*, 58:43.

Huh, H.-s. y Kim, D. (2013). An empirical test of exogenous versus endogenous growth models for the g-7 countries. *Economic Modelling*, 32:262–272.

Im, K. S., Pesaran, M., y Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115:53–74.

Jones, C. I. (1995). Time series tests of endogenous growth models. *The Quarterly Journal of Economics*, 110:495–525.

Khan, M. S. y Reinhart, C. M. (1990). Private investment and economic growth in developing countries. *World Development*, 18(1):19–27.

Kim, Y. J. y Terada-Hagiwara, A. (2010). A survey on the relationship between education and growth with implications for developing asia. *Journal of International Commerce Economics and Policy.*

Lau, S.-H. P. (2008). Using an error-correction model to test whether endogenous long-run growth exists. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 32(2):648–676.

Llempén, Z., Ardanaz, M., Valencia, O., y Puig, J. (2024). ¿cuánto impacta la eficiencia de la inversión pública en el crecimiento económico?: evidencia de países de américa latina y el caribe.

Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1):3–42.

Makuyana, G. y Odhiambo, N. (2016). Public and private investment and economic growth: A review. *The Journal of Accounting and Management*, pp. 25–42.

Mankiw, N., Romer, D., y Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(May):407–437.

Martinez Lopez, D. y Díaz Roldán, C. (2006). Inversión pública y crecimiento: un panorama. */ Revista de Economía Pública.*

Pesaran, M. y Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 68:79–113.

Pesaran, M. H. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, 74:967–1012.

Pesaran, M. H. (2015). *Time Series and Panel Data Econometrics.* Oxford University Press, Oxford.

Pesaran, M. H., Shin, Y., y Smith, R. P. (1999). Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94:621–634.

Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 99(3):500–521.

Roache, S. K. (2007). Public investment and growth in the eastern caribbean. *Money Affairs*, 0(2):111–129.

Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5):1002–1037.

Romer, P. M. (1987). Growth based on increasing returns due to specialization. *The American Economic Review*, 77(2):56–62.

Romer, P. M. (1989). Human capital and growth: Theory and evidence. Working Paper 3173, National Bureau of Economic Research.

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2):S71–S102.

Romero-Avila, D. (2009). Productive physical investment and growth: testing the validity of the ak model from a panel perspective. *Applied Economics*, 41(23):3027–3043.

Sengupta, J. K. (2011). *Time Series Tests of the AK Model of Endogenous Growth*, pp. 144–173. Palgrave Macmillan UK, London.

Shin, Y., Yu, B., y Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ardl framework. *Festschrift in Honor of Peter Schmidt*, pp. 281–314.

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70:65.

Swan, T. W. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 32:334–361.

Tovar Jalles, J., Park, D., y Qureshi, I. (2024). Public and private investment as catalysts for growth: An analysis of emerging markets and developing economies with a focus on asia. *Journal of International Money and Finance*, 148:103166.

Turan, T., Yanikkaya, H., y Ozer, A. H. (2021). Economic growth effects of public and private investment: Evidence from dynamic panel estimation for developed and developing countries. *Prague Economic Papers*, 30(5):613–631.

Uzawa, H. (1965). Optimal technical change in an aggregative model of economic growth. *International Economic Review*.

Xiao, Y., Amaglobeli, D., y Matsumoto, R. (2021). Imf investment and capital stock dataset (icsd) 2021: Manual & faq-estimating public, private, and ppp capital stocks. mimeo.

7. Apéndice A

Tabla A.1
Variables utilizadas y Fuentes de Datos

Variable	Definición	Fuente
rgdpo	Output-side real GDP at chained PPPs (in mil. 2017US$)	PWT 10.0
pop	Population (in millions)	PWT 10.0
rnna	Capital stock at constant 2017 national prices (in mil. 2017US$)	PWT 10.0
igov_rppp	General government investment (gross fixed capital formation), in billions of constant 2017 international dollars.	FMI
ipriv_rppp	Private investment (gross fixed capital formation), in billions of constant 2017 international dollars.	FMI
GDP_rppp	Gross domestic product, in billions of constant 2017 international dollars.	FMI

Fuente: Elaboración propia.