



Autopista en construcción en Johannesburgo, Sudáfrica.

Inversión y crecimiento

Reconsiderar el debate sobre productividad de la inversión pública en infraestructura

Serkan Arslanalp, Fabian Bornhorst y Sanjeev Gupta

LAS AUTORIDADES de los países en desarrollo suelen señalar la infraestructura insuficiente —carreteras, aeropuertos y puertos— como un factor limitante de las perspectivas de crecimiento nacional. Por eso, no sorprende que busquen formas de crear margen en sus presupuestos para aumentar la inversión pública en infraestructura, sin cargar a su país con una deuda insostenible.

Pero esta tarea puede ser difícil. Por razones políticas, estos países muchas veces no pueden reducir otros gastos menos productivos, como los subsidios al combustible, para aumentar la inversión. Pueden recurrir al financiamiento externo, pero es probable que el crédito disponible sea limitado, en particular si en años recientes recibieron alivio de la deuda o si solo pueden obtener más crédito en condiciones no concesionarias. Además, en algunos países, la decisión de recurrir a préstamos externos es difícil debido a la larga historia de proyectos públicos fracasados.

Pero más importante que la posibilidad de aumentar la inversión pública en infraestructura es determinar si esta medida debe llevarse a cabo. El debate sobre el aumento del capital público se basa en la duda sobre la productividad de la inversión pública y su aporte al crecimiento. Si dicha inversión es productiva, el crédito externo para financiarla es más fácil de justificar. Lamentablemente, los resultados de los estudios del efecto de la inversión pública en el crecimiento son confusos, por lo que muchos la consideran improductiva. Pero algunos estudios recientes, como el del Banco Mundial (2007),

concluyen que el gasto público en infraestructura, educación y salud tiene efectos positivos en el crecimiento. El informe de la Comisión sobre Crecimiento y Desarrollo (2008) señala que los países de rápido crecimiento presentan un alto nivel de inversión pública, del 7% o más del PIB.

Este artículo retoma el debate y, utilizando estimaciones del monto total, o stock, de capital público (ya sea puentes o carreteras) y el crecimiento económico de 48 economías avanzadas y en desarrollo en 1960–2001, concluye que en general la inversión pública tiene efectos positivos sobre el crecimiento.

Resultados ambiguos

Parte de la divergencia entre las conclusiones tiene que ver con qué es lo que se mide. Muchos estudios toman en cuenta la tasa de inversión (porcentaje del PIB destinado a aumentar el stock de capital). Nosotros consideramos que lo fundamental es centrarse en la tasa de crecimiento del propio stock de capital. Esta divergencia sugiere al menos tres razones por las cuales los indicios sobre la relación entre inversión pública y crecimiento económico total son ambiguos:

- Las tasas de crecimiento de la inversión pública y el capital público pueden diferir según cuál sea el nivel inicial del stock de capital. Por ejemplo, la inversión pública en cierto año puede no alcanzar para reemplazar el stock de capital depreciado, o “gastado”, como el desgaste de una autopista o un puente debido al tráfico. No cabe esperar que la inversión pública tenga un efecto positivo en el crecimiento si no alcanza para impedir que disminuya el stock de capital nacional.

- Existe una relación recíproca entre inversión pública y crecimiento que hace difícil separar su efecto mutuo: la inversión pública afecta el crecimiento, y viceversa. Por ejemplo, la inversión pública puede disminuir en una recesión simplemente por falta de recursos, algo normal en muchos países.

- Muchos estudios no toman en cuenta las restricciones presupuestarias del gobierno que debe financiar la inversión aumentando los impuestos, endeudándose o reduciendo otros gastos. Aumentar los impuestos para financiar el gasto público puede distorsionar la economía y anular parte del aumento de productividad generado por la inversión pública.

La teoría económica indica que el nivel del producto depende del *stock* de capital destinado a producir, y no del *flujo* anual de inversión. Aunque ambas variables están estrechamente unidas, el stock de capital, junto a otros factores de producción como la mano de obra y la tecnología, determina el potencial productivo de la economía. El *flujo* de inversión en cierto período, al contrario, determina la cuantía del capital acumulado y, por ende, disponible para la producción en el período siguiente.

Hincapié en el crecimiento del capital público

Por lo tanto, nos centramos en el efecto del crecimiento del *capital público*: la variable del stock correspondiente a la inversión pública. Formulamos una función de producción (véase el recuadro) que incluye los insumos de mano de obra, capital privado y capital público para determinar el producto total de una economía. Modificamos la función de producción para tomar en cuenta la variación de la productividad de la inversión pública según el monto (stock) inicial de capital público. Por ejemplo, para mantener o aumentar el stock de capital quizá deban aumentarse los impuestos, lo que puede crear distorsiones, poner trabas a actividades económicas beneficiosas y reducir el crecimiento. En nuestro modelo, indirectamente prevemos el efecto de estas limitaciones de financiamiento.

Para verificar nuestro modelo, precisamos estimaciones del stock de capital público y privado, lo que es difícil de obtener. Se dispone de algunas estimaciones correspondientes a las economías

avanzadas pero pocas a las economías en desarrollo. En nuestro estudio, lo subsanamos estimando el stock de capital público y privado para un grupo de países de mediano y bajo ingreso durante 1960–2001 utilizando el método de Kamps (2006). Nuestros datos son originales en varios sentidos: combinan estimaciones del stock de capital de economías avanzadas y en desarrollo, diferencian entre el capital público y el privado y aplican tasas de depreciación que varían en el tiempo y según los ingresos de la economía para reproducir el carácter de los activos públicos y privados subyacentes.

En concreto, el valor del stock de capital se calcula utilizando el método del *inventario perpetuo*. Según el mismo, el stock de capital neto, público y privado, se determina sumando los flujos de inversión bruta del período en curso al stock de capital depreciado del período anterior. Como resultado, estos datos explican el desgaste normal de los activos. La elección de las tasas de depreciación quizá presente la mayor dificultad para medir los datos de stock de capital, ya que no suelen existir estimaciones disponibles de dichas tasas por país (cuánto stock de capital se consume en un período). En lugar de aplicar una tasa uniforme a todos los países, diferenciamos la depreciación supuesta por grupos de países para indicar los diferentes tipos de activos nacionales característicos. Estos activos tienen diferente vida útil y, por ende, distintas tasas de depreciación. Por ejemplo, en general se estima que las estructuras de hormigón duran más que los activos tecnológicos, cuya vida útil puede ser de pocos años. A medida que crece la riqueza nacional, aumenta la proporción de activos cuya vida útil es más breve, lo que eleva la tasa de depreciación total.

La Oficina de Análisis Económico de Estados Unidos estima que la tasa general de depreciación del capital público en su país era del 2½% anual en 1960 y del 4% en 2001 (véase Oficina de Análisis Económico, 2010). Aplicamos este supuesto a las estimaciones del stock de capital público de todas las economías avanzadas de la muestra. Para los países de mediano ingreso, usamos un perfil de variación en el tiempo según el cual la tasa de depreciación comienza en un 2½% en 1960 y llega al 3½% en 2001. Tomamos una tasa constante de depreciación de 2½% para los países de bajo ingreso en todo el período de la muestra. Confirmamos nuestras conclusiones utilizando otras tasas de depreciación verosímiles.

Para componer la serie de datos de stock de capital usamos series de inversión comparables internacionalmente de Penn World Tables (PWT, véase Heston, Summers y Aten, 2006) combinadas con la base de datos de *Perspectivas de la economía mundial* del FMI. PWT presenta datos sobre producto e inversión basados en las cuentas nacionales y ajustados según la paridad del poder adquisitivo. Una de sus desventajas es que no desglosa la inversión en componentes públicos y privados, algo crucial en nuestro análisis. Por eso, recurrimos a la base de datos de *Perspectivas* que desglosa dichos datos y utilizamos el porcentaje de inversión pública y privada en la inversión total para dividir las series de inversión de PWT en componentes públicos y privados.

Divergencia de la inversión pública y el stock de capital

Entre 1960 y 2000, el PIB aumentó en promedio un 3,4% en las economías avanzadas y un 4,4% (1 punto porcentual más) en

Método de la función de producción

En la teoría económica, una función de producción acumulada representa formalmente a la transformación de los insumos en producción. En el modelo estándar el nivel de producción depende de solo dos insumos, la mano de obra y el capital, y de la tecnología existente. Esta relación se denomina función de Cobb-Douglas, por el matemático Charles Cobb y el economista Paul Douglas, luego Senador de Estados Unidos por el Estado de Illinois. Al comprobarse empíricamente, esta función arroja estimaciones de la receptividad de la producción a la variación en los insumos. En primer lugar ampliamos esta especificación básica dividiendo el capital en privado (de las empresas) y público (como infraestructura aportada por el gobierno) y estimamos la incidencia de este último en la producción. En segundo lugar, permitimos que la respuesta de la producción al capital público variara con el nivel del propio capital público y llegamos a la relación ilustrada en el gráfico 3.

las economías en desarrollo (véase cuadro). A pesar del mayor crecimiento de las economías en desarrollo, la tasa promedio de inversión pública en las economías avanzadas y en desarrollo fue similar. En particular, la inversión pública promedio fue de un 3,6% del PIB en las economías avanzadas y de un 3,9% en las economías en desarrollo. Si bien la tasa de inversión fue similar, en 1960–2000 el stock de capital en sí aumentó casi dos veces más rápido en las economías en desarrollo que en las avanzadas, porque gran parte de la inversión en las economías avanzadas reemplazó al stock de capital agotado. La diferencia en la acumulación de dicho stock explica gran parte de la diferencia de crecimiento de largo plazo entre los países.

El gráfico 1 muestra el crecimiento promedio del PIB, la tasa de inversión pública y el crecimiento del capital público en 1960–2000 en todos los países de la muestra, e indica que las diferencias en el crecimiento del capital público de los países explican gran parte de la diferencia en el crecimiento de largo plazo del PIB. En particular, la correlación entre el aumento promedio del capital público y del PIB es mucho mayor que entre la tasa promedio de inversión pública y el crecimiento del PIB.

El gráfico 2 ilustra el crecimiento promedio del PIB, la tasa de inversión pública y el stock de capital público en las economías

Cómo crecieron las economías

Aunque las economías en desarrollo invirtieron solo poco más de su PIB en capital público que las economías avanzadas, el crecimiento de su stock de capital fue mucho mayor.

	Economías avanzadas	Economías en desarrollo
Crecimiento del PIB real (porcentaje)	3,4	4,4
Inversión pública (porcentaje del PIB)	3,6	3,9
Crecimiento del stock de capital público (porcentaje)	3,3	5,7

Fuentes: Heston, Summers y Aten (2006), Kamps (2006), y cálculos de los autores.

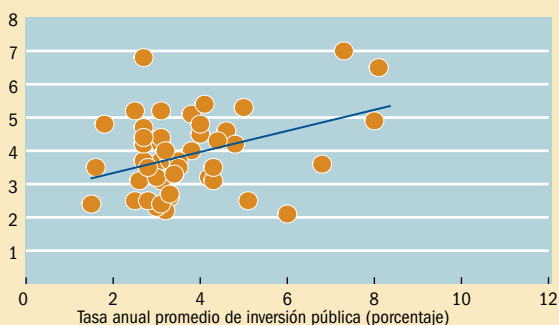
avanzadas y en desarrollo entre 1960 y 2000. Muestra que en las economías avanzadas, desde inicios de los años setenta, la tasa de inversión pública mostró una evolución a la baja. Por el contrario, en los países en desarrollo durante el mismo período la tasa de inversión pública aumentó sensiblemente, aunque en los años ochenta volvió a su nivel anterior. El stock de capital público, como porcentaje del PIB, alcanzó su nivel máximo en las economías avanzadas en 1983 (60% del PIB), y en las economías en desarrollo en 1985 (61% del PIB). El panel inferior del gráfico

Gráfico 1

Inversión pública y crecimiento

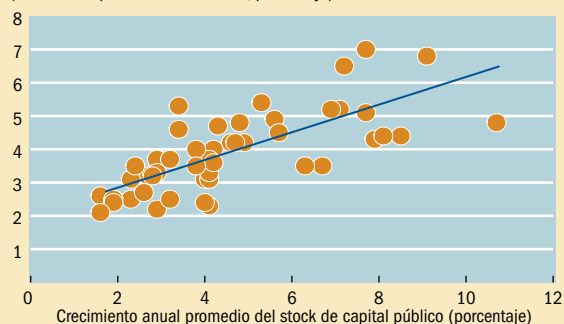
Existe una correlación débil entre el crecimiento real y el porcentaje del PIB invertido anualmente.

(crecimiento promedio del PIB real, porcentaje)



La relación entre el crecimiento y el aumento anual de stock de capital es mucho más fuerte.

(crecimiento promedio del PIB real, porcentaje)



Fuentes: Heston, Summers y Aten (2006); Kamps (2006), y cálculos de los autores.
Nota: Los datos corresponden a 48 países avanzados y en desarrollo entre 1960 y 2001.

Gráfico 2

Enlentecimiento

A medida que disminuyeron la inversión pública y el stock de capital, disminuyó el crecimiento del PIB real.

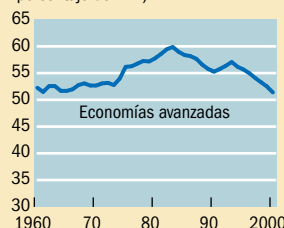
(tasa de inversión pública, porcentaje del PIB)



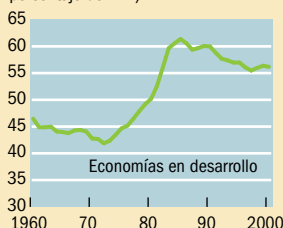
(tasa de inversión pública, porcentaje del PIB)



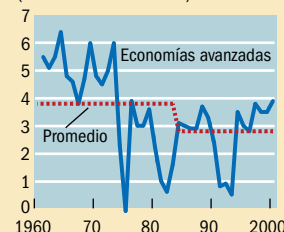
(stock de capital público, porcentaje del PIB)



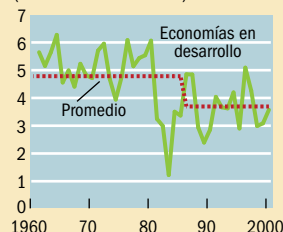
(stock de capital público, porcentaje del PIB)



(crecimiento real del PIB)



(crecimiento real del PIB)



Fuentes: Heston, Summers y Aten (2006); Kamps (2006), y cálculos de los autores.

muestra el crecimiento real del PIB en este período. Tanto en las economías avanzadas como en desarrollo, la disminución promedio del crecimiento real fue de casi 1 punto porcentual en la época en que el stock de capital alcanzó su nivel máximo.

Efecto variable del capital público en el crecimiento

Primero verificamos una función de producción basada en flujos de inversión y no en el stock de capital. Como sostuvimos, el stock de capital *neto* es el principal determinante de la productividad, y los flujos de inversión no aportan información sobre la inversión necesaria para reemplazar el capital depreciado. Como cabía esperar, estos modelos no muestran una relación entre flujo de inversión y crecimiento.

Pero cuando verificamos la función de producción basada en el stock de capital, observamos que el capital público tiene un efecto positivo en el crecimiento y que el efecto del stock de capital en el crecimiento varía con el nivel de capital público en la economía. En países con capital público menor al 60% del PIB, cada nueva unidad adicional de capital público tiene el máximo efecto sobre el crecimiento (gráfico 3). De ahí en más, el efecto disminuye y para los países con un stock de capital público muy grande el efecto en el crecimiento es casi nulo, posiblemente debido a la ineficiencia del financiamiento del capital público, como los impuestos altos. Estos resultados se mantienen bajo distintas hipótesis y también al incluir o excluir países atípicos.

También estudiamos el efecto del crecimiento del capital público a lo largo del tiempo. Es posible que los datos anuales no reproduzcan totalmente los efectos de largo plazo de la acumulación de capital público en el crecimiento. Por ejemplo, hay inversiones públicas que demoran más de un año en concluirse y, una vez finalizadas, generan sus beneficios en un plazo más largo. Por eso, los horizontes más prolongados, como los intervalos de cinco años, quizá sean más idóneos para captar la concentración de la inversión y el rezago de sus efectos. Observamos que en las economías avanzadas los efectos del capital público en el crecimiento, aunque notables en el corto plazo, disminuyen en el largo plazo. Pero para los países en desarrollo, el efecto aumenta a medida que se prolonga el horizonte de tiempo y alcanza su máximo a

los cinco años. Estos resultados indican que algunos países en desarrollo quizá no puedan manejar un aumento importante de la inversión de capital de inmediato debido a su capacidad limitada para absorberla o a su lentitud para instrumentar los proyectos de inversión. Además, los resultados indican que las economías avanzadas recurren más a la inversión pública como instrumento para gestionar la demanda (contrarrestar el ciclo económico) que las economías emergentes y en desarrollo, que la usan más bien para fomentar el crecimiento de largo plazo.

Consecuencias de política económica

El aumento del stock de capital público se vincula al del crecimiento, especialmente tras descontar la incidencia del nivel inicial de capital público. Los efectos de corto plazo son más fuertes en las economías avanzadas y los de largo plazo más intensos en las economías en desarrollo. Estas conclusiones explican por qué los estudios previos que se centran en la tasa de inversión como variable explicativa arrojaron resultados ambiguos. También observamos que en algunos países el efecto positivo del capital público en el producto se anula parcial o totalmente si el stock de capital inicial es alto frente al PIB. Pero, al parecer, estos factores no importan en los países con stock de capital público relativamente bajo.

De estos resultados se derivan dos consecuencias de política económica. Primero, el debate sobre el monto adicional de deuda que puede asumir un país se ha centrado en la creación de margen en el presupuesto para aumentar la inversión pública, pero nuestros resultados muestran que ciertas restricciones, como las de financiamiento, pueden limitar las ventajas en el crecimiento resultante de un aumento del stock de capital. Segundo, los países en desarrollo pueden beneficiarse del financiamiento externo en condiciones no concesionarias para inversiones nuevas; pero es probable que estas inversiones solo devenguen sus beneficios con el correr del tiempo. ■

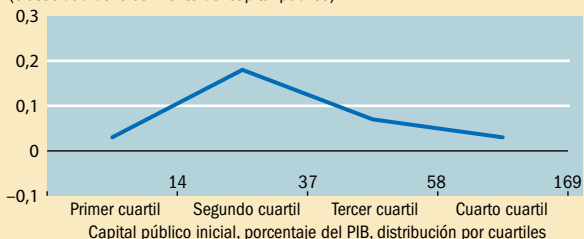
Serkan Arslanalp es Economista del Departamento de Mercados Monetarios y de Capital del FMI. Fabian Bornhorst es Economista y Sanjeev Gupta Subdirector, ambos del Departamento de Finanzas Públicas del FMI.

Gráfico 3

Crecimiento en tándem

La respuesta del crecimiento del PIB al aumento del capital público (elasticidad del crecimiento) depende del nivel inicial de capital público.

(elasticidad del crecimiento del capital público)



Fuente: Cálculos de los autores.

Nota: En la distribución por cuartiles, el primer 25% de los países (primer cuartil) tenían un capital público inicial de 14% del PIB, o menos; en el segundo cuartil, entre 15% y 37%; en el tercer cuartil entre 38% y 58%, y en el cuarto cuartil entre 59% y 169%.

Referencias:

- Arslanalp, Serkan, Fabian Bornhorst, Sanjeev Gupta y Elsa Sze, 2010, "Public Capital and Growth", IMF Working Paper 10/175 (Washington: Fondo Monetario Internacional).
- Banco Mundial, 2007, Fiscal Policy for Growth and Development: Further Analysis and Lessons from Country Case Studies (Washington).
- Comisión sobre Crecimiento y Desarrollo, 2008, The Growth Report: Strategies for Sustained Growth and inclusive Development (Washington: Banco Mundial).
- Heston, Alan, Robert Summers y Bettina Aten, 2006, "Penn World Table Version 6.2", Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania (Filadelfia: Universidad de Pensilvania, septiembre).
- Kamps, Christophe, 2006, "New Estimates of Government Net Capital Stocks for 22 OECD Countries 1960–2001", IMF Staff Papers, vol. 53, No. 1, págs. 120–50.
- Oficina de Análisis Económico, 2010, "Fixed Asset Tables", disponible en <http://www.bea.gov/national/FA2004/SelectTable.asp>.