

La influencia del crédito en la inversión privada*

Oscar A. Díaz Quevedo
Gerencia de Entidades Financieras
Banco Central de Bolivia

Resumen

En la literatura se resalta el rol de las entidades financieras como canalizadoras de recursos hacia nuevos emprendimientos generando una mayor inversión y por tanto, mayor crecimiento económico. La disponibilidad de crédito es un factor importante que influye sobre el comportamiento de las nuevas inversiones. En países con mercados de capitales poco desarrollados, la disponibilidad de crédito bancario se constituye probablemente en la fuente más importante para cubrir las necesidades de inversión de las empresas, tanto para capital de trabajo como para financiamiento de largo plazo.

El presente trabajo, a partir de un modelo de corrección de errores, analiza los determinantes de la inversión en el largo y corto plazo. Junto con la evidencia empírica para Bolivia, también se revisan las principales teorías que explican el comportamiento de la inversión y los factores que deben tomarse en cuenta en países en desarrollo, además de la evidencia internacional. Las principales conclusiones del trabajo muestran que el acceso al financiamiento influiría en las decisiones de inversión en el corto plazo.

Clasificación: JEL: E22, G39

Palabras clave: inversión, crédito

* Los puntos de vista expresados en este documento de trabajo corresponden al autor y no reflejan necesariamente la posición del Banco Central de Bolivia. Los comentarios son bienvenidos al correo: odiaz@bcb.gob.bo

1. INTRODUCCIÓN

La inversión tiene un rol muy importante en el crecimiento la expansión de la economía en el largo plazo. Asimismo, ha jugado históricamente un papel fundamental en diversos procesos exitosos de estabilización, seguidos de períodos de crecimiento económico.

Cuando se estudian los factores que afectan a la inversión privada en países en vías de desarrollo se deben tomar en consideración elementos relevantes no considerados por las teorías tradicionales, entre los cuales se tienen variables financieras las cuales pueden influir en la inversión privada debido a la existencia de un sistema financiero poco desarrollado o la presencia de represión financiera. El racionamiento de divisas y el tipo de cambio en el mercado libre pueden influir en las decisiones de inversión ya que gran parte de los bienes de capital en las economías en vías de desarrollo son importados. Dada la importancia del sector público en la formación de capital en los países en vías de desarrollo, la inversión pública y su composición podrían ser un determinante importante de la inversión privada. La inestabilidad macroeconómica y la incertidumbre resultante también son factores que deben ser considerados.

El presente trabajo analiza los determinantes de la inversión en Bolivia a partir de un modelo de corrección de errores el cual permite estudiar los factores que influyen en las decisiones de inversión en el corto y largo plazo. Se realizó una primera estimación para el período 1960-2009 que sólo considera como determinantes de la inversión al PIB y el crédito al sector privado y una segunda estimación para el período 1990-2009 la cual permite incluir un conjunto más amplio de variables. Se incluyeron variables *proxy* de acceso al financiamiento y restricciones a los mercados financieros, aspectos que no han sido estudiados en investigaciones empíricas para el caso boliviano. Se analizan otros factores que afectan la inversión en países en desarrollo como la composición de la inversión pública, la variación del tipo de cambio real y los efectos de la incertidumbre. Una de las conclusiones más importantes del trabajo es que el acceso al financiamiento influiría en las decisiones de inversión en el corto plazo y no así en el largo plazo, lo cual requiere de medidas que promuevan una mayor profundización financiera.

El trabajo consta de 6 secciones incluyendo la introducción. En la sección 2 se analizan las principales teorías sobre determinantes de la inversión. En las secciones 3 y 4 se presentan los principales factores que influyen en las decisiones de inversión, especialmente para países en desarrollo y la evidencia empírica tanto en a nivel internacional como nacional en la materia. Las secciones 4 y 5 resumen los aspectos metodológicos de la estimación econométrica y los resultados del modelo para el caso boliviano. Finalmente, en la sección 6 se ponen en consideración las conclusiones del trabajo.

2. TEORÍAS SOBRE LOS DETERMINANTES DE LA INVERSIÓN¹

John Keynes, en su Teoría General, sugirió la existencia de una función de inversión independiente en la economía y enfatizó que los determinantes del ahorro eran de distinta naturaleza de los correspondientes a la inversión, lo cual significó un reto a la visión prevaleciente en esos tiempos de que la tasa de interés real era la principal variable que permitía el equilibrio entre ahorro e inversión. De acuerdo a Keynes, la inversión estaba determinada por la diferencia entre el costo real del capital relevante para las empresas y la eficiencia marginal de capital (productividad del capital). Asimismo, señaló la importancia de las expectativas en la determinación de la inversión y de las estimaciones de la rentabilidad esperada en las decisiones de invertir, así como naturaleza volátil inherente de la inversión debido a la incertidumbre en la proyección de sus rendimientos (Solimano y Gutiérrez, 2006).

Los modelos teóricos existentes pueden ser clasificados en las siguientes cuatro grandes categorías conocidas: modelo del acelerador, el modelo neoclásico, el modelo de la Q de Tobin y los modelos de desequilibrio.

Modelo del acelerador

Luego de los aportes de Keynes, a fines de los años cincuenta, los modelos para explicar el comportamiento de la inversión se vincularon con el modelo simple de crecimiento de Harrod-Domar y derivaron en la teoría del acelerador. Bajo esta visión, la inversión es una proporción lineal de la variación de la producción de la economía, es decir, la inversión de capital aumenta cuando el crecimiento de la economía se acelera. Dada una razón incremental capital/producto, los requerimientos de inversión se determinan al asociarlos con una determinada meta de crecimiento de la producción. Por tanto, se puede determinar los requerimientos de inversión de la economía a partir de una tasa específica de crecimiento del producto.

El modelo hace énfasis en el papel de la demanda en la determinación de la inversión, pero no toma en cuenta el rol de las expectativas, la rentabilidad o el costo de capital.

¹ Esta sección se basa en el trabajo de Servén y Solimano (1989).

Modelo Neoclásico

Los supuestos restringidos del enfoque del acelerador llevaron a la formulación neoclásica. Este enfoque se deriva la función de demanda por capital a partir del concepto de sustitución de factores y del comportamiento optimizador de los empresarios (maximización de beneficios o minimización de costos). De acuerdo a la forma reducida de este modelo, el *stock* de capital deseado es una función del nivel de producción y del costo de uso del capital (Hall y Jorgenson, 1967); esta última variable a su vez, depende del precio de los bienes de capital, de la tasa de interés real y de la depreciación. Los rezagos entre la toma de decisiones de inversión y la materialización de la misma crean una brecha entre el *stock* de inversión actual y el nivel deseado, lo cual da origen a la ecuación de la inversión denominada ecuación del cambio del *stock* de capital.

Es importante resaltar el hecho de que este modelo no considera las expectativas sobre el comportamiento futuro de otras variables macroeconómicas importantes, tales como el nivel de precio y las tasas de interés pese a que stock de capital deseado está determinado en función de los valores esperados de producción y de venta. Asimismo, este modelo ha sido sujeto a ciertas críticas debido a la consistencia y credibilidad de sus supuestos: a) perfecta competencia y producto exógenamente dado son inconsistentes; b) el supuesto de expectativas estáticas es inapropiado debido a que las decisiones de inversión siguen un proceso *forward looking*; y c) Los rezagos entre la toma de decisiones de inversión y la materialización son introducidos de manera *ad hoc*.

Enfoque de la Q de Tobin

Esta teoría fue desarrollada a fines de los años sesenta por James Tobin, quien sugiere que la inversión es una función de la razón entre el valor de mercado de los bienes de capital existentes y el costo de reposición de los bienes de capital nuevos. Tobin denomina a esta razón el cociente Q. Cuanto mayor sea esta relación, mayor será el incentivo para el inversionista para incrementar su *stock* de capital. Asimismo, este autor ofrece dos razones por las cuales este cociente difiere de la unidad: rezagos en la entrega y los costos de ajuste o instalación de los bienes de capital.

Abel (1982) y Hayashi (1982) reconcilian los enfoques neoclásico y de la Q de Tobin, demostrando que esta última se deriva del problema de capital óptimo que enfrenta una empresa bajo el supuesto de costos convexos de ajuste. Bajo este esquema las decisiones de inversión dependerán del valor de la Q marginal, es decir, el ratio entre el incremento en el valor de la

firma debido a una unidad adicional de capital instalado respecto a su costo de reemplazo. Sin embargo, la Q marginal no es observable y generalmente diferirá del valor de la Q promedio (el cociente entre el valor de mercado del capital existente y su costo de reemplazo), salvo bajo el supuesto de competencia perfecta y retornos constantes a escala. También diferirán cuando existen restricciones en los mercados de bienes y financieros en cuyo caso la Q promedio no ofrecerá información relevante para las decisiones de inversión.

Por su parte, Serven y Solimano *op.cit.* cuestionan uno de los supuestos básicos de la teoría Q , a saber, que las firmas pueden cambiar libremente su *stock* de capital (teniendo la posibilidad de incrementar o disminuir su stock de capital hasta que la Q iguale a uno). Hacen notar que el costo de desinvertir puede en muchos casos ser mayor que el de invertir, por el carácter irreversible de la inversión.

Enfoque del desequilibrio

Bajo esta concepción la inversión está determinada por la rentabilidad y la demanda del producto. Las decisiones de invertir pasan por dos etapas, la decisión de expandir el nivel de la capacidad productiva y la decisión sobre la intensidad de capital de la capacidad adicional. La primera de estas decisiones depende del nivel de la capacidad utilizada en la economía como un indicador de condiciones de demanda y la segunda de variables de rentabilidad como ser el costo relativo del capital y el trabajo.

Los modelos de desequilibrio son frecuentemente criticados por la simplicidad de los supuestos sobre las expectativas. Sin, embargo, como lo señalan Serven y Solimano *op.cit.*, las expectativas de mercados en desequilibrio y las expectativas racionales no son necesariamente inconsistentes.

Extensiones

Existen factores adicionales no considerados por las teorías expuestas los cuales en gran parte responden a las críticas que a los enfoques señalados, entre ellos destacan las restricciones de liquidez para financiar la acumulación de capital físico en un ambiente de información asimétrica y el papel de la incertidumbre y la irreversibilidad de la inversión.

Desde principios de los ochentas existe una literatura creciente² sobre los efectos adversos de las restricciones financieras sobre la inversión en los países en desarrollo. A nivel agregado, la disponibilidad de ahorro podría ser limitado debido a la ausencia de ahorro externo en aquellas economías con niveles significativos de deuda externa y a niveles elevado de *déficits* fiscales que reducirían los volúmenes de ahorro doméstico disponible. A nivel microeconómico, las empresas podrían enfrentar restricciones financieras si los ajustes de cantidad son frecuentes en los mercados de capital domésticos. Esta situación podría presentarse por la existencia de tasas de interés controladas y que el racionamiento crediticio sea una característica del equilibrio del mercado de crédito (Stiglitz y Weiss, 1981).

Los efectos de las restricciones financieras sobre la inversión también han sido ampliamente estudiados. Se reconoce que el financiamiento interno (utilidades retenidas) y el financiamiento externo no son perfectamente sustitutos (bono, acciones o crédito de bancos). La información asimétrica subyacente explica la diferencia del costo de estos tipos de financiamiento. De acuerdo a esta visión la inversión sería muy sensible a ciertos factores financieros como la disponibilidad de financiamiento interno o el acceso al mercado de capitales. Esta visión³ difiere del enfoque de un mercado de capitales perfecto donde la estructura de financiamiento de una empresa es irrelevante para la toma de decisiones de inversión.

La teoría neoclásica de la inversión parte del supuesto de la existencia de costos de ajustes simétricos, es decir, los costos de invertir y desinvertir son iguales, por lo que la inversión es reversible; pero este supuesto es sumamente débil al carecer de suficiente evidencia empírica que la respalde. Labarca y Hernández (2003) señalan que los autores que analizan el fenómeno de la irreversibilidad⁴ plantean que la mayoría de los gastos de inversión tienen dos características importantes a ser consideradas. Primero, los gastos de inversión son irreversibles, es decir, las empresas no pueden desinvertir sin incurrir en altos costos, los cuales puede resultar mayores a los de invertir. Segundo, las inversiones pueden ser retrasadas dando a la empresa la oportunidad de esperar por nueva información sobre el precio, costo y otras condiciones del mercado de bienes de capital antes de llevar a cabo sus decisiones de inversión. De esta manera, las decisiones de los inversionistas pueden verse afectadas por la irreversibilidad de la inversión, más aún, si existe incertidumbre.

² Ver Servén y Solimano *op.cit.*

³ En la cual el valor de mercado de la empresa no es independiente de su estructura financiera.

⁴ Pindyck (1990), Pindyck y Solimano (1993), Dixit y Pindyck (1994) entre otros.

Según Caballero (1997), la irreversibilidad de la inversión surge por la existencia de un mercado secundario de bienes de capital poco desarrollado, la presencia de capitales específicos para las empresas y la selección adversa, asociada a la calidad de los distintos bienes de capital. Los países subdesarrollados se caracterizan por la existencia de un mercado secundario de bienes de capital poco desarrollado.

Pindyck *op.cit.*, enfatiza que la naturaleza irreversible de la inversión puede llegar a ser agudizada por factores de riesgo, debido a que en un contexto de incertidumbre las firmas se ven obligadas a tomar precauciones respecto a sus decisiones de expansión física.⁵ La irreversibilidad de la inversión puede también afectar las decisiones de política económica. Por ejemplo, si el objetivo es estimular la inversión, establecer un ambiente de credibilidad y confianza pueden ser medidas más apropiadas que dar otro tipo de incentivos.

Contraria a la visión neoclásica de Jorgenson sobre la inversión, es mucho más realista platearse costos de ajuste asimétricos, producto de la irreversibilidad de la inversión, la incertidumbre y las expectativas de los agentes económicos. Así, bajo el supuesto de irreversibilidad de la inversión bajo condiciones de incertidumbre, aún cuando las condiciones económicas mejoren, la inversión podría no restablecerse ya que los inversionistas ante un futuro incierto podrían encontrarse con un exceso de bienes de capital del cual no podrían deshacerse. Se han presentado casos en los que las tasas de interés han bajado y la inversión no ha experimentado ningún cambio. Dixit y Pindyck *op.cit.*, plantean que más importante que el nivel de las tasas de interés para las decisiones de inversión de los agentes económicos es su volatilidad. Por lo tanto, si se desea estimular la inversión se deben establecer políticas que corrijan y eliminen las fluctuaciones indeseables que se presenten en el comportamiento de la tasa de interés.

Finalmente, otra característica de los países en desarrollo es el alto componente de importación de los bienes de capital. Por tanto, una escasez de divisas, o variaciones de su precio, podría traducirse en una restricción para lograr mayores tasas de inversión. En economías en las cuales los bienes de capital nacionales y extranjeros son altamente complementarios la falta de divisas para importar maquinaria y equipo sería un impedimento para el crecimiento.

⁵ Este mismo autor plantea la posibilidad de una irreversibilidad parcial, situación en la cual los bienes de capital que no son específicos de una empresa, como las computadoras, vehículos de transporte, equipos de oficina, entre otros, tienen un valor de reventa por debajo de su precio de adquisición producto de la existencia de información imperfecta y dudosa calidad de los bienes de capital.

3. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DECISIÓN DE INVERTIR

Existen consideraciones teóricas y empíricas que sugieren que las variables relevantes para determinar la inversión privada en los países emergentes son: el producto interno, la tasa de interés real, la inversión pública, el crédito disponible para la inversión, la magnitud de la deuda externa, el tipo de cambio y la estabilidad macroeconómica. Como punto de partida de un análisis empírico ésta sería una descripción satisfactoria del problema. A continuación se presenta una breve explicación teórica de la relación esperada de estas variables y algunos factores adicionales analizados en otros estudios.

Disponibilidad de financiamiento: De acuerdo con Athukorala y Sen (2002), Blejer y Khan (1984), McKinnon (1973), Shaw (1973) y Sundarajan y Thakur (1980), la disponibilidad de financiamiento sería un factor importante que influye sobre el nivel de inversión independientemente del costo del capital. Gertler (1988) y Hubbard (1998) señalan que las colocaciones del sistema bancario serían probablemente el determinante más importante de la inversión en los países en desarrollo debido a la poca profundidad de los mercados de capitales. Por tanto, existiría una gran dependencia de las empresas no financieras del crédito de los bancos para financiar tanto capital de operaciones como inversiones de largo plazo. Esta visión resalta la importancia de incluir el crédito bancario como un determinante de la formación bruta de capital privado.

Inversión pública: En los países en desarrollo existe evidencia de una relación entre inversión privada y pública⁶. Sin embargo, esta relación podría ser positiva o negativa dependiendo de la naturaleza de la inversión (Jongwanich y Kohpaiboon, 2008). Cuando la inversión del sector público se focaliza principalmente en infraestructura, la inversión pública y privada se complementan y la relación entre ambas es positiva, es decir, que la inversión pública podría estimular y complementar a la inversión privada al generar externalidades positivas, estimulando la demanda agregada y abriendo nuevos mercados de bienes y servicios y por tanto, incrementar la productividad de la inversión privada. Asimismo, cuando la inversión pública asume las inversiones de alto riesgo, ante la restricción del crédito y mercados de valores poco desarrollados que imposibilitan al sector privado llevar a cabo inversiones que requieran grandes volúmenes de recursos financieros y largos periodos de maduración, se generan efectos positivos hacia el sector privado (Labarca y Hernández *op.cit.*). En general, los gobiernos de los países en desarrollo tienen una participación considerable en las actividades económicas, lo que se justificaría por la ausencia del sector privado en grandes proyectos de inversión.

⁶ Athukorala y Sen *op.cit.*, Blejer y Khan *op.cit.* y Sundarajan y Thakur *op.cit.*

Por otra parte, en períodos de estancamiento económico y de acuerdo con los postulados keynesianos, un incremento de la inversión pública puede estimular la expansión de la demanda agregada interna incluyendo la inversión privada. Sin embargo, la teoría también plantea la posibilidad de una relación negativa la cual es denominada efecto desplazamiento o *crowding out*. Este efecto implica que la inversión pública compite con la privada por recursos físicos y financieros los cuales son escasos. Asimismo, abarcaría áreas de actividad económica que son de interés para el sector privado.

PIB: Con arreglo a la teoría neoclásica de la inversión, que tuvo su origen en el trabajo de Jogerson (1963), el valor del acervo de capital deseado por una empresa competitiva es una función positiva de su nivel de producto, pudiendo considerarse este último una aproximación del nivel de demanda. Si este resultado se extiende a niveles más agregados, se consideraría el producto de un país como una medida del nivel de demanda de todo el sector privado.

Tipo de cambio real: esta variable puede influenciar el nivel deseado de inversión; sin embargo su efecto podría ser positivo o negativo. Una depreciación podría reducir el ingreso real y la riqueza del sector privado disminuyendo la demanda agregada y postergando planes de inversión futuros. Por otra parte, de acuerdo a Servén y Solimano *op.cit.*, una depreciación afecta la rentabilidad del capital a través de la variación de los precios relativos del precio del capital en la economía, especialmente cuando los bienes de capital contienen un importante componente importado y por tanto, actúa en forma análoga a un *shock* de oferta adverso en la producción de bienes de inversión. Asimismo, los autores señalan que es importante considerar la distinción entre los efectos de una depreciación anticipada y una depreciación no anticipada. En el primer caso, si se eliminan las expectativas de depreciación podría incrementarse la inversión dado que el retorno requerido para el capital tenderá a caer reflejando la reducción en la tasa de depreciación anticipada. Sin embargo, la depreciación del tipo de cambio real incrementa el precio relativo de los bienes transables respecto de los no transables, lo cual ayudaría a estimular la inversión en el sector transable ya que aumenta la competitividad y el volumen de las exportaciones y si este efecto es mayor al efecto negativo sobre el sector no transable, la inversión total podría incrementarse (Agénor, 2001)

En síntesis, la depreciación del tipo de cambio puede tener un efecto negativo sobre la inversión, al incrementar el costo de los bienes de capital importado y por otro lado, una devaluación o depreciación del tipo de cambio puede estimular la inversión en los sectores transables de la economía, al mejorar la competitividad de sus bienes en términos de precios en el resto del mundo.

A pesar de esta ambigüedad teórica, la evidencia empírica refuerza la idea que una depreciación real tiene un impacto de corto plazo adverso sobre la inversión, a través del efecto costo de los bienes de capital (Solimano, 1990).

Costo del capital: Otra variable que la teoría neoclásica considera relevante en las decisiones de inversión es la tasa de interés real, que en este caso representaría el costo de uso del capital o el costo del crédito para la empresa. Dado que un aumento de los intereses contribuye a desincentivar la inversión, cabría esperar una relación negativa entre las dos variables.

Términos de intercambio: Generalmente esta variables es utilizada como un *proxy* de *shocks* externos sobre las economías en desarrollo (Outtara, 2005). Términos de intercambios adversos implican que se requieren más unidades de exportación por unidad de importación, lo cual afecta el déficit en cuenta corriente con un efecto negativo en la inversión privada.

Incertidumbre: Puede ser un factor que influya en el nivel de inversión deseada. De acuerdo a Athukorala y Sen *op.cit*, Pindyck y Solimano *op.cit*. y Price (1995), la inversión cumple con el principio de irreversibilidad, es decir, que el cambio de actividad implica costos de salida y entrada que no son despreciables. Los costos de instalación de planta y equipos pueden considerarse como costos hundidos si una vez instalado el capital, este no puede ser empleado en otro tipo de actividades (capital específico de la industria) o si los mercado secundario no son eficientes. Altos niveles de incertidumbre pueden elevar los costos de oportunidad de un determinado emprendimiento – el costo de posponer o esperar nueva información antes de tomar la decisión de inversión – dando como resultado una reducción del nivel deseado de inversión. De acuerdo con la literatura previa es posible medir la incertidumbre en países en desarrollo considerando la volatilidad del producto, la inflación, el tipo de cambio real y los términos de intercambio.

4. EVIDENCIA EMPÍRICA

Cardoso (1991) investiga la inversión en América Latina y explora la relación de la inversión privada con el crecimiento económico, el tipo de cambio y los términos de intercambio en 6 países de la región para el período 1970-1985. Los resultados de la autora muestran que las variables más importantes para explicar las decisiones de inversión son el crecimiento económico, la inversión pública (efecto de complementariedad) y los términos de intercambio. Las variables de deuda y volatilidad macroeconómica mostraron un efecto muy bajo, mientras que la depreciación del tipo de cambio no resultó significativa.

Ghura y Goodwin (2000), en su estudio sobre determinantes de inversión en 31 países en vías de desarrollo de América Latina, África y Asia, concluyen que la inversión privada es estimulada por la tasa de crecimiento del PIB real, incrementos en la inversión pública, mejoras en la intermediación financiera, reducciones en el crédito al gobierno, disminuciones en las tasas de interés real mundial y el desarrollo educativo. Sin embargo, los efectos de estas variables no necesariamente destacan por igual en los países de las tres regiones objeto de estudio.

Salahuddin e Islam (2008), mediante técnicas de datos de panel, investigaron los determinantes de la inversión bruta para un grupo de 97 países en desarrollo para el período 1973-2002. Sus resultados sugieren que las variables tradicionalmente empleadas en este tipo de trabajo como el crecimiento económico, el ahorro doméstico, la apertura comercial, etc., son importante para las decisiones de invertir. Por otra parte, los autores utilizaron una variable que captura la cooperación internacional hacia estos países la cual resultó significativa.

Dang (2009), analizó los factores que influyen en la inversión en un conjunto de países en transición, especialmente de Europa oriental. De acuerdo con el autor, factores institucionales y políticos influyen sobre la tasa de inversión. Asimismo, un mayor crecimiento económico, mayores tasas de ahorro y la profundización financieras son variables que tienen un impacto significativo sobre la inversión.

Utilizando técnicas de datos de panel para un conjunto de 21 países musulmanes en desarrollo para el período 1970-2002, Salahuddin, Islam y Salim (2009) hallaron evidencia de la tasa de crecimiento del PIB, el ahorro doméstico, la apertura comercial y el desarrollo institucional son factores importantes para explicar la formación de capital. La ayuda externa y el crédito al sector privado tendrían un efecto positivo, pero estos resultados no fueron robustos. El servicio de la deuda externa tendría un efecto negativo.

A nivel de experiencias individuales también existe literatura que analiza los determinantes de la inversión para países en desarrollo. Ribeiro y Teixeira (2001) analizan los principales factores determinantes de la inversión privada en Brasil durante el período 1956-1996, a través de un modelo empírico utilizado en los estudios más recientes sobre países en desarrollo. Los resultados muestran, tanto en las ecuaciones de largo plazo como en los modelos de corto plazo, el impacto positivo de las variables producto, inversión pública y crédito financiero y el efecto negativo del tipo de cambio.

Rao Akkina y Ali Celebi (2002) analizaron, a partir del modelo neoclásico reformulado y de una versión también reformulada del modelo del acelerador flexible, los determinantes de la inversión en Turquía para el periodo 1970-96. Los resultados apoyan el principio del enfoque del acelerador y de la hipótesis del efecto *crowding-out* entre la inversión pública y privada. Asimismo, se verificó la importancia del costo del capital y la disponibilidad de financiamiento.

Hernández (2007) analiza los determinantes de la inversión para el caso mexicano. El autor halló evidencia de que la inversión privada forma parte de una relación de largo plazo (o estacionaria) con el PIB, el precio relativo del capital respecto al consumo y la inversión pública. Por otro lado, su dinámica de corto plazo se explica por un proceso gradual de ajuste hacia su tendencia de equilibrio, y a perturbaciones generadas por el crecimiento del PIB, el crecimiento de la inversión extranjera directa y el nivel de la tasa de interés real estadounidense. Variables como las tasas de interés domésticas y las fuentes de financiamiento externas, no aportan información adicional al análisis de la inversión privada agregada.

Labaraca y Gutiérrez *op.cit.*, establecen a través de un análisis econométrico los determinantes de la inversión privada en Venezuela durante el periodo 1950-2001. Las principales conclusiones que se desprenden del análisis de los resultados, es que la inversión privada en el largo plazo está explicada en forma positiva por sus propios rezagos, por la inversión pública y por el producto de la economía y, en forma negativa, por el costo del capital. En el corto plazo, la inversión privada es explicada positivamente por sus propios rezagos, y negativamente, por el costo del capital, la inflación y la tasa de interés.

King'ori (2007), estudió los determinantes de la inversión privada en Kenya para el período 1967-2005. Los resultados muestran que en largo plazo la inversión pública, las reservas de divisas, el crecimiento del PIB, el ahorro público y las tasas de interés tiene un efecto positivo sobre la inversión privada, mientras que la inflación, la apertura comercial y la deuda externa tienen un efecto negativo.

Jongwanich y Kohpaiboon (2008) analizan los determinantes de la inversión privada para Tailandia para el período 1960-2005. La evidencia presentada por los autores indica que la inversión responde positivamente al crecimiento económico, la disponibilidad de financiamiento (al menos en el corto plazo), el costo real del capital, la incertidumbre, el tipo de cambio (efecto positivo) y la inversión pública (efecto de complementariedad *crowding-in*).

Para el caso boliviano Ramírez (1992), partiendo del modelo neoclásico de la inversión desarrollado por Jorgenson (1967), analiza los principales determinantes de la inversión privada en Bolivia durante el período 1970-1990. De acuerdo con los resultados, la inversión privada tendría una relación positiva con la inversión pública y el crecimiento económico y negativa las variables de riesgo e incertidumbre.

Evia (1992) halló evidencia del efecto *crowding-out* entre inversión pública y privada. Sin embargo, cuando al autor hace la diferenciación entre inversión pública en infraestructura del resto de la inversión pública se halla un relación positiva entre la primera de éstas y la inversión privada.

Antelo y Valverde (1993), a partir de un análisis exploratorio de los datos a través de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), analizan determinantes de la inversión privada en el caso de la economía boliviana para el período 1980-1990. Los autores consideran como determinantes de la inversión privada real el PIB real, el tipo de cambio real, la inversión pública real y una medida de incertidumbre o inestabilidad económica. Los resultados a los que llegan los autores indicarían que para el período de análisis el nivel del producto tendría un impacto positivo sobre la inversión privada y el tipo de cambio real y la inestabilidad económica (medida como la tasa de inflación y varianza condicional del tipo de cambio real), afectarían negativamente a la inversión privada. En el trabajo no se consiguió determinar claramente la relación entre la inversión pública y privada, en razón de no encontrarse información que permitiera desagregar adecuadamente la inversión pública en sus componentes.

Aguayo y Coronado (2002), mediante un modelo de MCO, analizan la relación entre inversión privada y pública. De acuerdo con los resultados de las autoras existiría una relación positiva entre ambas variables.

5. METODOLOGÍA

A pesar de que en términos generales la inversión es un tema que ha absorbido la atención de los economistas, no existe una especificación empírica generalmente aceptada, así, el espectro de modelos para determinar la función de inversión es amplio⁷. El enfoque generalmente aplicado en los estudios empíricos al respecto es ecléctico (*ad hoc*), es decir, se valida una especificación dada en función de la significancia de las variables que aproximan los efectos que se buscan probar (llámese el efecto acelerador, la Q de Tobin, restricciones de liquidez, etc.). En este documento se siguen los lineamientos de esta tradición. Por tanto, la función de inversión estimada no se desprende de un modelo teórico, sino que se plantea una especificación *ad hoc* congruente con los postulados de la literatura al respecto (sobre todo empírica). En particular, se busca probar la relevancia del efecto acelerador simple, del *crowding-out* de la inversión pública hacia la privada y el efecto de las variables financieras.

La técnica econométrica adecuada en este contexto es el análisis de cointegración y la estimación de un modelo de corrección de errores, lo cual permite capturar simultáneamente las relaciones de equilibrio de largo plazo y la dinámica de corto plazo (Actualmente la teoría de cointegración es ampliamente conocida, por lo que no se discutirá en gran detalle en este trabajo. Así, se recomienda consultar los trabajos de Engle y Granger (1987), Banerjee *et. al* (1993) y Johansen (1991) para una descripción detallada de esta técnica de estimación, además de los artículos citados en esta misma sección).

La metodología señalada consta de los siguientes pasos: Primero, se lleva a cabo un análisis previo de las variables a ser consideradas en el modelo, con la intención de establecer si las series son estacionarias y su orden de integración mediante las pruebas de Dickey-Fuller aumentado y Phillips-Perron. Segundo, se realizan pruebas de cointegración para determinar la existencia de al menos una relación de cointegración entre las variables seleccionadas. Tercero, de existir dicha relación, se estima la relación de largo plazo y de manera simultánea el modelo de corrección de errores siguiendo para tal fin la metodología propuesta por Johansen.

⁷ Consultar los compendios realizados por Chirinko (1993) y Oliner *et. al* (1999).

6. RESULTADOS

Para el análisis empírico inicialmente se emplearon datos anuales correspondientes al período 1960-2009. La información correspondiente el PIB y la formación bruta de capital se obtuvo del Instituto Nacional de Estadísticas de Bolivia (INE) y la cartera del sistema financiero de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI). Se estimó un modelo VAR con las tasas de crecimiento de las variables señaladas y luego se procedió a verificar la existencia de relaciones de largo plazo entre las mismas.

Primero se analizó el grado de integración de las variables, de acuerdo con los resultados de las pruebas de raíz unitaria (Cuadro 1) todas ellas serían integradas de orden cero, por lo cual se procedió a estimar el VAR. De acuerdo con la mayoría de los criterios de selección se empleó un solo rezago para la estimación del VAR (Cuadro 1 del anexo).

Cuadro 1: Pruebas de raíz unitaria

		Niveles		Primera diferencia	
		Intercepto	Intercepto y tendencia	Intercepto	Intercepto y tendencia
ADF	LI	-1,27	-2,03	-7,79	-7,72
	LY	-1,08	-3,39	-2,82	-2,83
	LCB	-1,55	-2,19	-4,92	-4,99
	1%	-3,57	-4,16	-3,57	-4,16
	5%	-2,92	-3,51	-2,92	-3,51
	10%	-2,60	-3,18	-2,60	-3,18
PP	LI	-1,23	-2,57	-7,79	-7,69
	LY	-1,14	-1,99	-2,87	-2,90
	LCB	-1,72	-2,10	-5,02	-5,09
	1%	-3,57	-4,16	-3,57	-4,16
	5%	-2,92	-3,50	-2,92	-3,51
	10%	-2,60	-3,18	-2,60	-3,18

ADF = Dickey-Fuller aumentado
PP = Phillips-Perron

Las pruebas de correlación de Pormanteau y LM no presentan evidencia de autocorrelación del modelo. Con relación a la prueba de normalidad, los residuos del VAR estimado no tendrían una distribución normal multivariada; sin embargo, tal como lo señalan algunos autores (ver Arias y Torres (2004), Mehrotra (2005) y Adam (2000)) es más importante que el VAR cumpla con la prueba de errores no autocorrelacionados que con la normalidad multivariada, ya que las propiedades asintóticas de los estimadores del VAR no dependen de los supuestos de normalidad. Por otra parte, el modelo tampoco presentó problemas de heteroscedasticidad (los resultados de las pruebas mencionadas se presentan en los Cuadros 2 al 5 del anexo).

Se efectuó el análisis de las funciones impulso respuesta. Se observó que un *shock* en el crecimiento del producto alcanzaría su efecto máximo en el crecimiento de la inversión luego de dos años y luego se desvanece hasta el quinto año. En el caso del crecimiento de la cartera bruta, un *shock* sobre esta variable también tiene un efecto positivo sobre la inversión la cual alcanzaría su efecto máximo en el segundo año; sin embargo, parecería que el efecto no es significativo, dependiendo del método de descomposición de los errores que se emplee (Gráfico 1 del anexo).

En el caso de la tasa de crecimiento del PIB los *shocks* provenientes de las tasas de crecimiento de la inversión y la cartera no serían significativos. Finalmente, la cartera bruta respondería a los *shocks* de las tasas de crecimiento de la inversión y el PIB cuyos efectos serían aproximadamente de 2 y 3 años respectivamente.

Asimismo se efectuó la prueba de causalidad de Granger para un modelo autoregresivo multivariado. De acuerdo con los resultados obtenidos (Cuadro 6 del anexo), el comportamiento futuro de las tasas de crecimiento de la inversión y cartera podrían ser predichos por el resto de las variables. Es decir, que los rezagos de las tasas de crecimiento del PIB y la cartera son útiles para predecir la tasa de crecimiento de la inversión y a su vez, la tasa de crecimiento del PIB y la inversión son útiles para predecir la tasa de crecimiento de la cartera bruta.

Un aspecto que se debe considerar en el análisis anterior es que las variables analizadas son tasas de crecimiento y que probablemente resulte interesante hallar -de existir- una relación de largo plazo entre las variables en niveles. De acuerdo al Cuadro 1, la primera diferencia de cada una de estas variables resultó de orden uno, por tanto, se procedió a realizar la prueba de cointegración Johansen. Los resultados señalarían la existencia de al menos una relación de cointegración entre el PIB, la formación bruta de capital y la cartera bruta del sistema bancario (Cuadro 2).

Cuadro 2: Prueba de cointegración

Prueba de la traza				
Hipótesis	Traza		0,05	
No. de EC(s)	Eigenvalue	Estadístico	Valor crítico	Prob.**
Ninguno *	0,3695	34,0542	29,7971	0,0152
A lo sumo 1	0,2413	12,8387	15,4947	0,1209
A lo sumo 2	0,0030	0,1378	3,8415	0,7105

La prueba de la traza indica 1 eq(s) de cointegración al 0.05

* Rechazo de la hipótesis al nivel del 0.05

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Prueba del máximo Eigenvalue				
Hipótesis	Max-Eigen		0,05	
No. de EC(s)	Eigenvalue	Estadístico	Valor crítico	Prob.**
Ninguno *	0,3695	21,2155	21,1316	0,0487
A lo sumo 1	0,2413	12,7009	14,2646	0,0870
A lo sumo 2	0,0030	0,1378	3,8415	0,7105

La prueba Max-eigenvalue indica 1 eq(s) de cointegración al 0.05

* rechazo de la hipótesis al 0.05

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

La ecuación de largo plazo presenta los signos esperados, decir, que incrementos en el producto o demanda agregada y la mayor disponibilidad de crédito generan o incentivan mayores niveles de inversión (ecuación 1, estadístico t en paréntesis); sin embargo, pese al signo previsto (una relación directa) el parámetro de la cartera bruta no resultó estadísticamente significativo.

$$LI = 2,0105 + 0,0142 LCB + 0,9965 LY \quad (1)$$

$$(-0,2117) \quad (-3,4161)$$

Simultáneamente, se estimó el modelo de corrección de errores, el cual registró un buen ajuste. El coeficiente de corrección de errores presentó un coeficiente negativo, lo que conforma la existencia de una relación de largo plazo. El coeficiente del producto, rezagada en un período, fue el único que resultó estadísticamente significativo (Ecuación 2, sólo se presentan los rezagos significativos, estadístico t en paréntesis).

$$\Delta LI = -0,782 - 0,4321 EC + 2,2702 \Delta LY \quad (2)$$

$$(-2,8402) \quad (-3,4761) \quad (2,7461)$$

$$R^2 = 0,57$$

Al igual que en el VAR estimado, en el modelo VEC los rezagos del PIB y la cartera son útiles para predecir la formación bruta de capital y a su vez, los rezagos del PIB y la formación bruta del capital son útiles para predecir la cartera bruta. No se evidenció problemas de autocorrelación ni de heteroscedasticidad y la distribución multivariada resultó normal.⁸

Esta primera evidencia indicaría que la cartera bruta no tendría una influencia significativa en la formación bruta de capital; dado su bajo nivel en los primeros años de la muestra se optó por estimar un VEC para el período 1990–2009 lo cual a su vez permite, por la disponibilidad de información, incluir otras variables en la relación de largo plazo y separar la formación bruta de capital privada de la pública para analizar el posible efecto de desplazamiento (*crowding-out*) entre ambas.

En la sección 3 se presentaron los factores que tendrían un efecto sobre el nivel de la formación bruta de capital privado, a continuación se verificará si alguna de dichas variables tienen los resultados previstos para el caso boliviano.

En el modelo base se incluyeron cuatro variables en el VEC estimado: la formación bruta de capital fijo privado, la formación bruta de capital fijo público, el PIB y la cartera real bruta del sistema bancario (en el Cuadro 7 del anexo se presentan las pruebas de raíz unitaria que evidencia que dichas series serían integradas de orden 1). El número de rezagos para realizar la prueba de cointegración y la estimación del modelo VEC fue elegido considerando a los criterios presentados en la estimación del VAR de dichas variables. De acuerdo con la prueba de cointegración (la prueba de la traza) existiría al menos un vector de cointegración entre las variables seleccionadas (Cuadro 3).

⁸ Resultados no reportados, pero disponibles al ser solicitados al correo del autor.

Cuadro 3: Prueba de cointegración

Prueba de la traza				
Hipótesis	Traza		0.05	
No. de Ec(s)	Eigenvalue	Estadístico	Valor Crítico	Prob.**
Ninguno *	0,3293	72,5568	63,8761	0,0078
A los sumo 1	0,2678	41,4011	42,9153	0,0703
A los sumo 2	0,1143	17,0920	25,8721	0,4081
A los sumo 3	0,0931	7,6210	12,5180	0,2842

La prueba de la traza indica 1 eq(s) de cointegración al 0.05

* Rechazo de la hipótesis al nivel del 0.05

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Prueba de la traza				
Hipótesis	Max-Eigen		0.05	
No. de Ec(s)	Eigenvalue	Estadístico	Valor Crítico	Prob.**
Ninguno	0,3293	31,1558	32,1183	0,0652
A los sumo 1	0,2678	24,3091	25,8232	0,0782
A los sumo 2	0,1143	9,4710	19,3870	0,6752
A los sumo 3	0,0931	7,6210	12,5180	0,2842

La prueba Max-eigenvalue indica no cointegración al 0.05

* rechazo de la hipótesis al 0.05

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

En el Cuadro 4 columna 1, se presentan los resultados de la relación de largo y corto plazo. Los coeficientes son los esperados, una relación inversa entre la formación bruta de capital privada y pública lo que indicaría la existencia de un efecto desplazamiento entre ambas y una relación positiva con el PIB y la cartera lo que implica que la inversión responde positivamente a un incremento de la demanda agregada representada por el PIB y a la mayor disponibilidad de financiamiento; sin embargo, al igual que en el modelo para el período 1960–2009, el coeficiente de esta última relación no resultó estadísticamente significativo.

En la relación de corto plazo se obtuvo un coeficiente negativo del término de corrección de error, el cual resultó estadísticamente significativo; Asimismo, los rezagos de las variables del PIB y de la cartera bruta resultaron significativos, lo cual mostraría que si bien en el largo plazo la cartera no tiene un efecto sobre la decisión de inversión, a corto plazo resulta una variable relevante. Por otra parte, al incrementar el número de rezagos con los que se estima el VEC algunos de los parámetros de la relación de corto plazo resultaron significativos. Por ejemplo, en el modelo estimado con 7 rezagos⁹ se evidencia la existencia de cointegración (de hecho se verifica más de una relación), los signos de la relación de largo plazo son los esperados (aunque la variable cartera tampoco resultó significativa), el término de corrección así como algunos de los rezagos de las demás variables en diferencias resultaron significativos.

⁹ Resultados no reportados, pero disponibles al ser solicitados al correo del autor.

A partir del modelo base, se analizó la inclusión de otras variables que podrían explicar el comportamiento de la inversión en el largo plazo. La primera variable incluida fue el tipo de cambio real (la tasa de depreciación), la cual no resultó estadísticamente significativa ni en el largo ni en el corto plazo y las conclusiones de la estimación base no cambiaron (Cuadro 4 columna 2). La cartera nuevamente resultó significativa en la relación de corto plazo.

Se incluyeron las tasas reales activas en moneda nacional y en moneda extranjera (Cuadro 4 columna 3). Ambas variables presentaron el signo esperado, por lo que un mayor costo del capital se traduce en una menor inversión; sin embargo, sólo el coeficiente de la tasa en ME resultó significativo con una probabilidad ligeramente superior a 10%. Las conclusiones del modelo base para la relación de largo plazo no cambiaron salvo que la cartera resultó significativa. Pese a ello, el término de corrección de error dejó de serlo.

Se analizó si los términos de intercambio tendrían alguna influencia sobre la inversión. De acuerdo con los resultados (Cuadro 4 columna 4), una mejora de los términos de intercambio favorecerían una mayor formación bruta de capital privado. El coeficiente de la cartera resultó significativo, pero el correspondiente al término de corrección de error ya no lo fue.

Para capturar el efecto de la incertidumbre o irreversibilidad se realizó un análisis de componentes principales entre las volatilidades de la inflación, tipo de cambio real, los términos de intercambio y el producto y se tomó el primer componente que explica más del 60% de la varianza total. Se analizó si esta nueva variable influye sobre la formación bruta de capital (Cuadro 4 columna 5). De acuerdo con los resultados una mayor incertidumbre afecta negativamente la inversión privada. No se verificaron cambios respecto al modelo base, salvo que la cartera presentó un signo no esperado (negativo), pero no significativo. El término de corrección de error presentó el signo negativo esperado y resultó significativo y un nuevamente se verificó que en el corto plazo la cartera es importante para la toma de decisiones de inversión.

Siguiendo a Ramírez *op.cit*, se diferenció la inversión pública en construcción (complementaria) de aquella destinada a bienes de capital (sustituta) y se incluyó una variable *proxy* de la rentabilidad del capital (excedente bruto de explotación) y otra de incertidumbre (cuya construcción se describe en el párrafo anterior). Se halló evidencia de una relación positiva entre la inversión privada y la inversión pública destinada a la construcción, es decir, complementariedad entre inversión pública y privada y una relación inversa entre inversión privada e inversión pública para bienes de capital que capturaría el efecto *crowding-out* entre ambas (Cuadro 4 columna 6).

Al igual que en el trabajo mencionado el producto se constituiría en el principal determinante de la inversión privada y la volatilidad tendría un efecto negativo sobre la inversión, es decir, que la existencia de un mayor riesgo o incertidumbre en la economía ocasiona una disminución en la inversión privada. El excedente bruto de explotación resultó estadísticamente significativo y con el signo esperado (relación positiva). La cartera tendría un efecto positivo y significativo tanto en el largo como en el corto plazo.

En general los resultados muestran que el acceso financiamiento no tendría un efecto sobre la inversión en el largo plazo, pero sí una influencia a corto plazo. La evidencia presentada guarda consistencia con los resultados hallados por otros autores. Morales (2007) señala que aún se requieren medidas que permitan una mayor profundización financiera. Díaz (2009) llega a las mismas conclusiones al analizar la relación entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico.

Existen algunos factores que impiden una mayor profundización financiera. Existe poca diversidad de servicios e instrumentos financieros y falta una oferta de productos alternativos al crédito que se ajusten a las necesidades de los prestatarios. Por otra parte, se cuenta con información insuficiente o muy dispersa para la aplicación de medidas que favorezcan a sectores específicos. Se requiere profundizar el uso de ciertos mecanismos como los fondos de garantías para créditos productivos que permitan resolver los problemas de garantías que obstaculizan una mayor intermediación de recursos. Otras medidas que permitirían lograr una mayor profundización son el impulso de instrumentos financiero como el *factoring* y el arrendamiento financiero, la promoción de una Ley de garantías muebles, la consolidación del mercado de valores, el mayor desarrollo de los sistema de pagos y la revisión y adecuación de la infraestructura normativa (como la reciente modificación al reglamento de calificación de cartera de la ASFI que impulsa el crédito al sector productivo).

La estructura oligopólica¹⁰ del mercado también impediría una mayor oferta crediticia. La existencia de fallas de mercado requiere de ciertas medidas estatales que promuevan una mayor eficiencia¹¹ en la otorgación de créditos. Estas medidas pueden ser de carácter regulatorio, también podrían enfocarse en dar un mayor impulso de la banca de desarrollo o la pertinencia de impulsar la banca de primer piso.

¹⁰ Díaz (2007) halla evidencia de una mayor competencia en el sistema bancario en el período 2000-2007. Sin embargo la estructura de mercado presenta características oligopólicas.

¹¹ Díaz (2007) analiza el grado de eficiencia de la banca boliviana halló un nivel de ineficiencia de 36% en el período 1997-2006.

Cuadro 4: Modelos VEC estimados

	BASE	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3	MODELO 4	MODELO 5
Ecuación de cointegración						
LIP(-1)	1	1	1	1	1	1
LIG(-1)	1,255351	1,368179	1,292622	1,845642	1,028264	
	[7.16485]	[5.86907]	[5.50580]	[8.88550]	[4.09162]	
LY(-1)	-12,2572	-11,27672	-11,62009	-5,205312	-12,83149	-4,80515
	[-7.87743]	[-5.78713]	[-7.84643]	[-2.48643]	[-6.72142]	[-2.61522]
LCR(-1)	-0,046473	-0,117953	-0,734971	-0,962114	0,118401	-0,66894
	[-0.36194]	[-0.82204]	[-5.44526]	[-3.73849]	[0.71791]	[-4.56838]
DEPR(-1)		0,005946				
		[0.65225]				
TRME(-1)			0,010925			
			[1.17644]			
TRMN(-1)			0,039681			
			[7.26051]			
TI(-1)				-0,017856		
				[-3.67785]		
VOLAT(-1)					0,061467	0,099319
					[1.40780]	[2.75238]
LIGC(-1)						-0,35325
						[-1.10147]
LIGBC(-1)						0,23892
						[3.77961]
LEBE(-1)						-0,68331
						[1.49516]
@TREND(90Q1)	0,085673	0,076214	0,108186	0,024063	0,093208	0,03782
	[6.85332]	[4.78433]	[8.67831]	[1.41894]	[6.23001]	[2.95187]
C	158,3804	143,3135	157,7565	61,45013	167,1086	62,8165
Corrección de error:						
Término de corrección de error	-0,262542	-0,193216	-0,016769	-0,024938	-0,278822	-0,27264
	[-2.83230]	[-2.14026]	[-0.15668]	[-0.24644]	[-3.52746]	[-2.97185]
D(LIP(-1))	0,072134	0,041138	-0,004584	-0,017511	0,033653	0,15813
	[0.59429]	[0.30827]	[-0.03516]	[-0.12152]	[0.29446]	[1.26486]
D(LIP(-2))			-0,047651	-0,059486		0,00149
			[-0.37960]	[-0.45955]		[0.01226]
D(LIG(-1))	0,018526	0,000897	-0,056642	-0,068705	-0,007633	
	[0.12944]	[0.00604]	[-0.32160]	[-0.35327]	[-0.05606]	
D(LIG(-2))			-0,056253	-0,065884		
			[-0.36420]	[-0.42611]		
D(LY(-1))	1,7448	-1,219416	1,854995	1,713474	1,960201	-0,18686
	[-1.49483]	[-1.03747]	[1.34389]	[1.24379]	[-1.77245]	[-0.14399]
D(LY(-2))			4,08395	3,989583		2,56761
			[3.56108]	[3.44044]		[2.27133]
D(LCR(-1))	0,562053	0,574065	-0,02639	0,067425	0,539102	0,46201
	[1.49749]	[1.36714]	[-0.05423]	[0.13722]	[1.53421]	[0.96983]
D(LCR(-2))			0,212367	0,164395		0,71118
			[0.46202]	[0.35114]		[1.52427]
D(DEPR(-1))		-0,000282				
		[-0.04415]				
D(DEPR(-2))						
D(TRME(-1))			-0,000503			
			[-0.02367]			
D(TRME(-2))			0,012792			
			[0.56369]			
D(TRMN(-1))			0,011167			
			[0.83955]			
D(TRMN(-1))			-0,013146			
			[-0.83850]			
D(TI(-1))				-0,002804		
				[-0.24821]		
D(TI(-2))				-0,001483		
				[-0.13227]		
D(VOLAT(-1))					-0,045031	-0,0099
					[-0.86665]	[-0.133325]
D(VOLAT(-2))						0,16176
						[2.20169]
D(LIGC(-1))						-0,028333
						[-0.21172]
D(LIGC(-2))						-0,00433
						[-0.06671]
D(LIGBC(-1))						-0,001411
						[-0.02211]
D(LIGBC(-2))						-0,006067
						[-0.09522]
D(LEBE(-1))						0,025632
						[0.15289]
D(LEBE(-2))						0,251092
						[1.44324]
C	0,020048	0,015624	-0,037748	-0,040235	0,023112	-0,027489
	[1.21496]	[0.91513]	[-1.58747]	[-1.74575]	[1.43707]	[-1.23565]
R-cuadrado	0,107107	0,068634	0,208217	0,181012	0,173499	0,321101
R-cuadrado Ajust.	0,045101	0,010073	0,044834	0,042414	0,103654	0,154159
F-Estadístico	1,727361	0,87202	1,274406	1,306021	2,484052	1,923424
Log likelihood	60,0296	58,38435	63,50878	62,20815	63,04294	69,43064

CONCLUSIONES

El presente trabajo hace algunos aportes con la estimación de un modelo de corrección de errores que permite analizar los determinantes de la inversión a corto y largo plazo. Se estudia el impacto de largo plazo, omitido por la mayoría de los estudios empíricos en el caso boliviano y se incluyen variables *proxy* de acceso al financiamiento y restricciones en los mercados financieros, las cuales no han sido estudiadas en trabajos previos. También se analizan los efectos de la irreversibilidad.

De acuerdo con los resultados obtenidos las expectativas de demanda representadas por el PIB es el factor más relevante en la determinación de la inversión privada de largo plazo. Asimismo, la irreversibilidad es importante para explicar el comportamiento de la inversión, a mayor incertidumbre menor será la disposición de los agentes para realizar inversiones. La inversión privada también respondería a la inversión pública, otra variable que representa las expectativas de demanda; los resultados refuerzan los hallazgos de Evia *op.cit*, ya que al diferenciar la inversión pública en construcción y bienes de capital se obtuvieron relaciones de complementariedad y sustitución, respectivamente.

Por otra parte, los resultados obtenidos apuntarían a que, el acceso al financiamiento crediticio no influiría en las decisiones de inversión a largo plazo. En la mayoría de las especificaciones planteadas si bien la relación resultó positiva no fue significativa, lo cual podría reflejar el bajo desarrollo del sistema financiero y la necesidad de implementar medidas que permitan una mayor profundización financiera.

Sin embargo, un resultado interesante es que a corto plazo el acceso al financiamiento es importante para lograr el ajuste en el largo plazo, es decir, que afecta las fluctuaciones de corto plazo, lo cual confirma los resultados hallados en trabajos citados en este documento los cuales resaltan la importante relación entre el sector financiero y la actividad económica en el proceso de crecimiento económico y por tanto, la necesidad de contar con un sistema financiero que funcione eficientemente en la transferencia de los ahorros de los agentes superávitarios hacia proyectos de inversión rentables.

Anexo

Cuadro 1: Criterio de selección de rezagos

Criterios de selección de rezagops del VAR

VARIABLES ENDÓGENAS: GI GY GCB

VARIABLES EXÓGENAS : C

Muestra: 1960 2009

Observaciones incluidas : 43

Rezago	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	123,37	NA	7,43E-07	-5,60	-5,48	-5,55
1	150,92	49,97	3.14e-07*	-6.46*	-5.97*	-6.28*
2	156,75	9,76	0,00	-6,31	-5,45	-6,00
3	162,96	9,54	0,00	-6,18	-4,96	-5,73
4	166,52	4,96	0,00	-5,93	-4,33	-5,34
5	182,15	19.63*	0,00	-6,24	-4,27	-5,51
6	187,09	5,51	0,00	-6,05	-3,72	-5,19

* indica el rezagos seleccionado por el criterio

LR: Prueba estadística LR secuencial modificada (cada prueba al nivel de 5%)

FPE: Error final de predicción

AIC: Criterio de información de Akaike

SC: Criterio de información de Schwarz

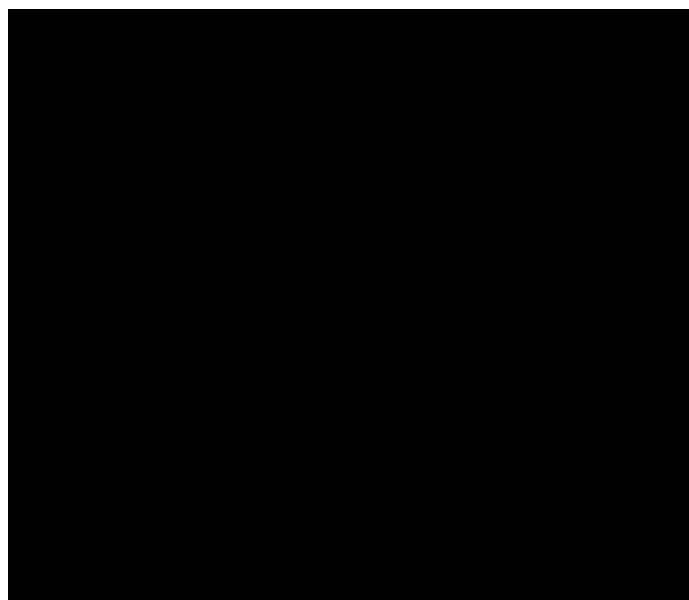
HQ: Criterio de información Hannan-Quinn

GY = Tasa de crecimiento del PIB

GI = Tasa de crecimiento de las FBKF

GCB = Tasa de crecimiento de la cartera bruta

Cuadro 2: Prueba de autocorrelación de Portmanteau



Cuadro 3: Prueba de autocorrelación de LM

VAR Prueba LM de Correlación serial
de los residuos

Hipótesis nula: no existe correlación
serial hasta e rezagos de orden h

Muestra: 1960 2009

Observaciones uncluidas: 48

Rezagos	LM-Estad.	Prob
1	6,9454	0,6428
2	6,3575	0,7037
3	5,0116	0,8333
4	7,1448	0,6220
5	6,9232	0,6451
6	7,1952	0,6168
7	6,6556	0,6729
8	6,8851	0,6491
9	11,6394	0,2344
10	4,3290	0,8885

Probs. de una chi-cuadrado con 9 gl.

Cuadro 4: Prueba de normalidad de los residuos

VAR Prueba de normalidad de los residuos

Ortogonalización: Cholesky (Lutkepohl)

Hip. nula: Distribución normal multivariada de los residuos

Muestra: 1960 2009

Observaciones incluidas: 48

Componente	Asimetría	Chi-cuad.	gl	Prob.
1	0,4867	1,8948	1	0,1687
2	-0,6959	3,8745	1	0,0490
3	0,6481	3,3605	1	0,0668
Conjunta		9,1298	3	0,0276
Componente	Curtosis	Chi-cuad.	gl	Prob.
1	4,1496	2,6430	1	0,1040
2	3,5492	0,6031	1	0,4374
3	5,4497	12,0017	1	0,0005
Conjunta		15,2478	3	0,0016
Componente	Jarque-Bera	gl	Prob.	
1	4,5378	2	0,1034	
2	4,4776	2	0,1066	
3	15,3622	2	0,0005	
Conjunta	24,3775	6	0,0004	

Cuadro 5: Prueba de heteroscedasticidad

VAR Prueba de Heteroscedasticidad de los residuos

Muestra: 1960 2009

observaciones incluidas: 48

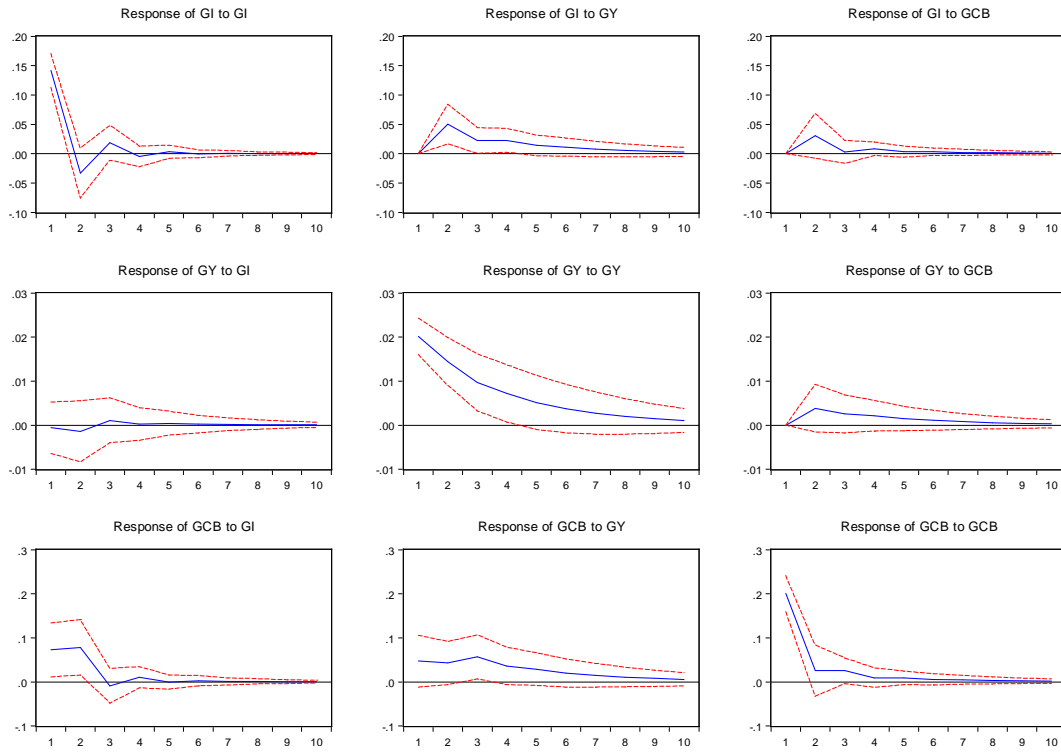
Prueba conjunta:

Chi-cuad.	gl	Prob.
41,0747	36	0,2579

Gráfico 1: Funciones impulso respuesta

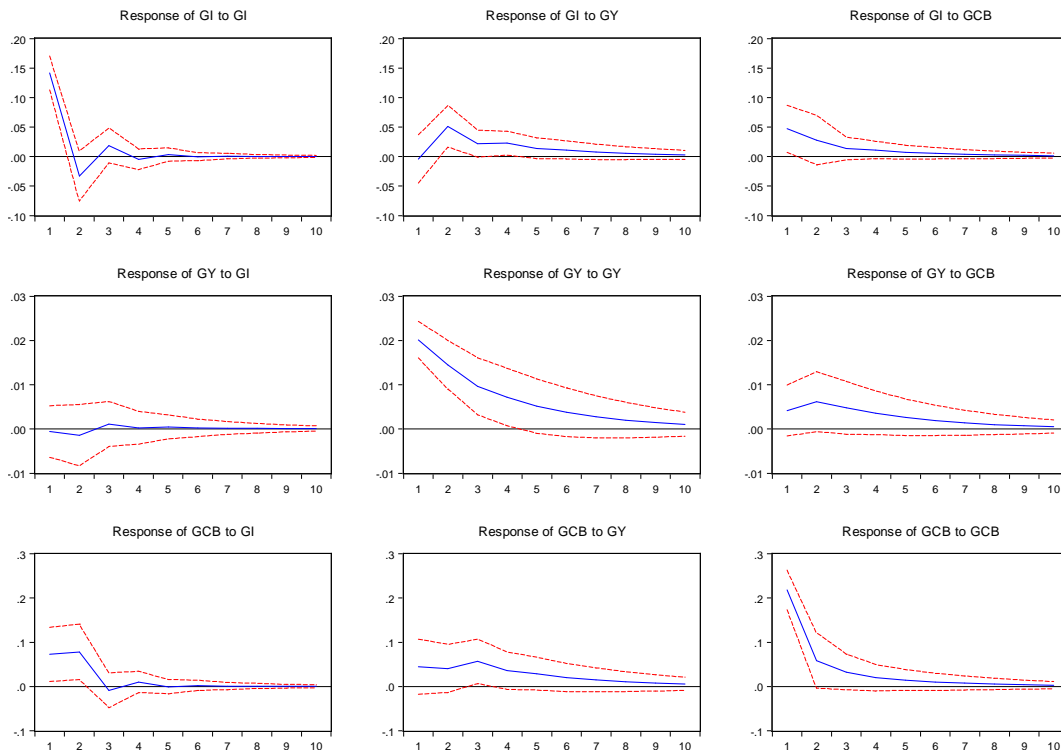
Descomposición de Choleski

Response to Cholesky One S.D. Innovations ± 2 S.E.



Descomposición de impulsos generalizados

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.



GY = Tasa de crecimiento del PIB
 GI = Tasa de crecimiento de las FBKF
 GCB = Tasa de crecimiento de la cartera bruta

Cuadro 6: Prueba de causalidad / Prueba de Wald de exogeneidad en bloques

		Variables excluidas	Chi-cuadrado	gl	Prob.
Variable dependiente	GI	GY	7,1275	1	0,0076
		GCB	2,6317	1	0,1048
		Todas	13,6247	2	0,0011
	GY	GI	0,7551	1	0,3849
		GCB	2,0468	1	0,1525
		Todas	2,3171	2	0,3139
	GCB	GI	5,4301	1	0,0198
		GY	2,1707	1	0,1407
		Todas	9,2728	2	0,0097

GY = Tasa de crecimiento del PIB

GI = Tasa de crecimiento de las FBKF

GCB = Tasa de crecimiento de la cartera bruta

Cuadro XX: Pruebas de raíz unitaria

		Niveles		Primera diferencia	
		Intercepto	Intercepto y tendencia	Intercepto	Intercepto y tendencia
ADF	LIP	0,27	0,70	0,00	0,00
	LIG	0,98	0,98	0,00	0,00
	LY	0,94	0,74	0,00	0,00
	LCR	0,02	0,20	0,07	0,08
	DEPR	0,15	0,28	0,00	0,00
	TRME	0,42	0,38	0,01	0,05
	TRMN	0,21	0,02	0,00	0,00
	TI	0,51	0,72	0,02	0,08
	VOLAT	0,43	0,87	0,00	0,00
	LIGC	0,93	0,46	0,00	0,00
	LIGBC	0,58	0,97	0,00	0,00
	LEBE	0,98	0,01	0,01	0,03
	1%	-3,57	-4,16	-3,57	-4,16
	5%	-2,92	-3,51	-2,92	-3,51
10%	-2,60	-3,18	-2,60	-3,18	
PP	LIP	0,27	0,70	0,00	0,00
	LIG	0,94	0,94	0,00	0,00
	LY	0,98	0,36	0,00	0,00
	LCR	0,00	0,19	0,00	0,00
	DEPR	0,11	0,35	0,00	0,00
	TRME	0,41	0,55	0,02	0,09
	TRMN	0,73	0,30	0,00	0,01
	TI	0,25	0,50	0,02	0,05
	VOLAT	0,59	0,96	0,00	0,00
	LIGC	0,47	0,00	0,00	0,00
	LIGBC	0,66	0,95	0,00	0,00
	LEBE	0,84	0,00	0,00	0,00
	1%	-3,57	-4,16	-3,57	-4,16
	5%	-2,92	-3,51	-2,92	-3,51
10%	-2,60	-3,18	-2,60	-3,18	

ADF = Dickey-Fuller aumentado

PP = Phillips-Perron

Bibliografía

- Abel, A. (1982). "Optimal investment under uncertainty". *American Economic Review*. Vol.73, pp.228–236.
- Adam, C. (2000). "The Transactions Demand for Money in Chile". *Journal Economía Chilena (The Chilean Economy)*, 3(3), 33-53.
- Agénor, P. (2001). "The economics of adjustment and growth". California: Academic Press.
- Aguayo, E. y Coronado, P. (2002). "inversión pública e inversión privada en Bolivia". *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, año/vol. 2, número 002. Facultad de Económicas, Santiago de Compostela, España pp. 71-94.
- Antelo, E. y Valverde, F. (1993). "Determinantes de la Inversión Privada en Bolivia". *Análisis Económico* 8:19-64 (julio). La Paz, Bolivia: UDAPE.
- Athukorala, P. y Sen, K. (2002). "Saving, investment and growth in India. Oxford: Oxford University Press.
- Banerjee, A. Dolado, J. y Hendry, D. (1993). "Cointegration, Error-Correction and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data". Oxford University Press. 329 p.
- Blejer, M. y Khan, M. (1984). "Government policy and private investment in developing countries". *IMF Staff Papers*, 31:379-403.
- Caballero, R. (1997). "Aggregate Investment". National Bureau of Economic Research, Working Paper No. W6264, Cambridge, 70p
- Cardoso, E. (1991). "Capital formation in Latin America". NBER Working Papers Series, WP No 3616.
- Chirinko, R. (1993). "Business fixed investment spending: Modeling strategies, empirical results, and policy implications". *Journal of Economic Literature* (XXXI), December. pp. 1875-1911.
- Dang, V. (2009) "Institutional Determinants of Investment in Transition Economies". *Economics and Finance Working Paper Series*, Working Paper No. 09-33.
- Díaz O. (2007). "Estructura de mercado del sistema bancario boliviano". *Revista de Análisis Volumen 11 – 2009*. Banco Central de Bolivia.
- Díaz O. (2007). "¿Cuán eficiente es la banca boliviana?: Una aproximación mediante fronteras estocásticas". *Revista de Análisis Volumen 11 – 2009*. Banco Central de Bolivia.
- Díaz O. (2009). "Relación entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico". Documento interno. Banco Central de Bolivia.
- Dixit, A. y Pindyck, R. (1994). "Investment Under Uncertainty". Princeton. New Jersey, Princeton University Press; 476p
- Engle, R. y Granger, C. (1987). "Cointegration and error correction representation: Estimation and testing". *Econometrica*, 55(2), 251–276.
- Evia (1992)

- Gertler, M. (1988). "Financial structure and aggregate economic activity: An overview. *Journal of Money, Credit and Banking*, 20, 559–588.
- Ghura y Goodwin (2000). "Determinants of private investment: a cross-regional empirical investigation". *Applied Economics*, 32, 1819-1829.
- Hall, R. y Jorgenson, D. (1967). "Tax policy and investment behavior". *The American economic Review* (57) 3, pp. 391-414.
- Hayashi, F. (1982). "Tobin's marginal q and average q: A neoclassical interpretation". *Econometría* 50(1). (Enero).
- Hernández, F. (2007). "El impacto de la inversión pública sobre la inversión privada en México, 1980-2007". *Estudios Económicos*, vol. 24, núm. 2, julio-diciembre 2009, páginas 187-224.
- Hubbard, R. (1998). "Capital-market imperfections and investment". *Journal of Economic Literature*, 36(1), 193–225.
- Johansen, S. (1991). "Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in gaussian vector autoregressive models". *Econometrica* (59) 6, pp. 1551-1580.
- Jorgenson, D. (1963) "Capital theory and investment behavior". *American Economic Review* 53.
- Jorgenson, D. (1967). "The theory of investment behavior". En R. Ferber (Ed.), *Determinants of investment behavior*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Jongwanich, J. y Kohpaiboon, A. (2008). "Private Investment: Trends and Determinants in Thailand". *World Development* (2008), doi:10.1016/j.worlddev.2008.01.010.
- King'ori, Z. (2007). "Factors influencing private investments in Kenya".
- Labarca, N. y Hernández, L. (2003). "Determinantes de la inversión privada en Venezuela: un análisis econométrico para el período 1950-2001". *Revista TENDENCIAS* Vol. IV No.2, pp. 29-62.
- McKinnon, R. (1973). "Money and capital in economic development". Washington, DC: Brookings Institute.
- Mehrotra, A. (2005). "Exchange and interest rate channels during a deflationary era — Evidence from Japan, Hong Kong and China". Bank of Finland, BOFIT, Institute for Economies in Transition. BOFIT Discussion Papers 17 • 2005
- Morales J.A. (2007). "Profundización financiera y crecimiento económico en Bolivia". IISEC – Universidad Católica Boliviana. Documento de Trabajo N° 05/07
- Cummins, G., Hasset, A., y D. Oliner. (1999). "Investment Behavior, Observable Expectations and Internal Funds". Working Paper, New York University.
- Outtara, B. (2005). "Modelling the Long Run Determinants of Private Investment in Senegal". CREDIT Research Paper No 04/05. Centre for Research in economic Development and International Trade, University of Nottingham.
- Pindyck, R. (1990). "Irreversibility, Uncertainty and Investment". National Bureau of Economic Research, Working Paper No. W3307, 75p.

- Pindyck, R. y Solimano, A. (1993). "Economic instability and aggregate investment". NBER macroeconomics annual 1993. Cambridge: MIT Press.
- Price, S. (1995). "Aggregate uncertainty, capacity utilization and manufacturing investment". *Applied Economics*, 57(2), 147–154.
- Ramírez, P. (1992). "Inversión y Crecimiento Económico en Bolivia". Instituto de Investigaciones Socio Económicas – IISEC. Documento de Trabajo No 05/92.
- Rao Akkina, K. y Ali Celebi, M. (2002). "The Determinants of Private Fixed Investment and the Relationship between Public and Private Capital Accumulation in Turkey". *The Pakistan Development Review*, vol.41, num3, pp.243-254.
- Ribeiro, B. y Teixeira, J. (2001). "Análisis Econométrico de la Inversión Privada en Brasil". *Revista de la CEPAL*, No. 74, Santiago de Chile, 15p.
- Salahuddin, M. e Islam, R. (2008), "Factors Affecting Investment in Developing Countries". *The Journal of Developing Areas*, 42(1), 21 – 37.
- Salahuddin, M., Islam, R. y Salim S. (2009). "Determinants of Investment in Muslim Developing Countries: An Empirical Investigation". *Int. Journal of Economics and Management* 3(1): 100 – 129 (2009).
- Serven, L. y Solimano, A. (1989). "Private Investment and Macroeconomic Adjustment: an overview". The World Bank, Policy, Planning and research Working Papers Research WPS 339.
- Servén, L. y Solimano, S. (1992). "Private investment and Macroeconomic Adjustment. A survey". *The world Bank Research Observer*. Vol. 7 N° 1.
- Shaw, E. (1973). "Deepening in economic development". New York: Oxford University Press.
- Solimano A. (1990) "Inversión privada y ajuste macroeconómico: La experiencia chilena en la década del 80". *Colección Estudios CIEPLAN*, 28: 29-55.
- Solimano, A. y Gutiérrez, M. (2006). "Savings, investment and growth in the global age: analytical and policy issues". CEPAL, *Serie Macroeconomía del Desarrollo*.
- Stiglitz, J. y Weiss, R. (1981). "Credit rationing in markets with imperfect information". *The American Economic Review* (71) 3, pp. 393-410.
- Sundarajan, V. y Thakur, S. (1980). "Public investment, crowding out and growth: a dynamic model applied to India and Korea". *IMF Staff Papers*, 27, 814-55.