Banco Central de Chile
Documentos de Trabajo

Central Bank of Chile
Working Papers

N° 488

Octubre 2008

VOLATILIDAD Y CRECIMIENTO EN PAÍSES EN DESARROLLO: EL ROL DEL CRÉDITO Y LA POLÍTICA FISCAL

María Elisa Farías

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: http://www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc. Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de $500 si es dentro de Chile y US$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: bcch@bcentral.cl.

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from:
http://www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper. Printed versions can be ordered individually for US$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or e-mail: bcch@bcentral.cl.



BANCO CENTRAL DE CHILE

CENTRAL BANK OF CHILE

La serie Documentos de Trabajo es una publicación del Banco Central de Chile que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar al debate temas relevantes y presentar nuevos enfoques en el análisis de los mismos. La difusión de los Documentos de Trabajo sólo intenta facilitar el intercambio de ideas y dar a conocer investigaciones, con carácter preliminar, para su discusión y comentarios.

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros del Consejo del Banco Central de Chile. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo como también los análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son de exclusiva responsabilidad de su o sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

The Working Papers series of the Central Bank of Chile disseminates economic research conducted by Central Bank staff or third parties under the sponsorship of the Bank. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant issues and develop new analytical or empirical approaches in their analyses. The only aim of the Working Papers is to disseminate preliminary research for its discussion and comments.

Publication of Working Papers is not subject to previous approval by the members of the Board of the Central Bank. The views and conclusions presented in the papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Chile or of the Board members.

Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile
Working Papers of the Central Bank of Chile
Agustinas 1180
Teléfono: (56-2) 6702475; Fax: (56-2) 6702231

Documento de Trabajo
N° 488

Working Paper
N° 488

VOLATILIDAD Y CRECIMIENTO EN PAÍSES EN DESARROLLO: EL ROL DEL CRÉDITO Y DE LA POLÍTICA FISCAL

María Elisa Farías
Universidad de Chile

Resumen

El objetivo de este artículo es examinar el rol del crédito, el gasto en I+D y, la disciplina fiscal en su contribución a reducir la volatilidad, y al ajuste ante los shocks. Este aspecto es de especial relevancia para economías emergentes como la chilena, que están frecuentemente expuestas a las turbulencias internacionales. Además, por su condición de transición al desarrollo, estas economías enfrentan mayores distorsiones en el mercado de créditos que las economías maduras. Utilizando un análisis empírico de datos de panel para 72 países entre 1950 y 2004, se encuentra una correlación positiva entre crecimiento, desarrollo financiero, gasto en I+D y disciplina fiscal, y negativa entre volatilidad y las mismas variables. Los resultados son bastantes robustos para confirmar estas relaciones, así como una mayor velocidad de ajuste en economías con mejor acceso al crédito y mayor disciplina fiscal.

Abstract

The purpose of this paper is to analyze the role of credits, R&D spending, and fiscal policy in contributing to reduce volatility, and enhance the adjustment capacity to shocks. The foregoing is especially relevant for emerging countries like Chile, which are frequently threatened by external shocks. In addition, credit market distortions are more frequent in these economies. Using an empirical analysis for a panel data of 72 countries between 1950 and 2004, we find positive correlations between credits, R&D spending, fiscal policy, and growth. On the other hand, we find negative correlations between these variables and volatility. Testing different types of models we find very robust results, suggesting that countries with more developed domestic financial markets are in better conditions to recover growth after a shock. The same is true when countries apply fiscal policies that guarantee "fiscal discipline".

Este artículo fue escrito mientras la autora se desempeñaba como economista Senior en el Banco Central de Chile. Agradezco las sugerencias de Ricardo Caballero y los comentarios de Sergio Lehmann, Eduardo López, Claudio Soto, Luis Opazo, Klaus Schdmit-Hebbel y un árbitro anónimo. Gratamente agradecida con Daniel Lederman por su base de datos de gasto en I+D. E-mail: farias.melisa@gmail.com.

1. Introducción

Fenómenos como los que han impactado la economía mundial recientemente, con fuertes alzas de precios de combustibles y alimentos esenciales, imponen el desafío de adoptar mecanismos que ayuden a reducir las fluctuaciones de corto plazo y retomar la senda de crecimiento de largo plazo. Lo último, es de especial relevancia para economías emergentes como las de América Latina en un contexto de integración internacional. A la luz de la experiencia de Asia emergente y América Latina en las últimas décadas, la motivación de este artículo es analizar la capacidad de ajuste de sus economías cuando enfrentan shocks externos de precios y productividad. En particular, se busca examinar el rol del desarrollo financiero, el rol del gasto en investigación y desarrollo (I+D) y, el papel de la política fiscal en atenuar las fluctuaciones del crecimiento del producto, y su contribución al ajuste en el corto plazo.

Después de los eventos de crisis de los años noventa y previo a la reciente crisis financiera de Estados Unidos, la evidencia mostraba una reducción en la volatilidad del crecimiento del PIB en las principales economías industrializadas del mundo. Este comportamiento, percibido como una "moderación" de las fluctuaciones, se observa en Estados Unidos, Japón y Europa hacia fines de los ochenta, en que la volatilidad se reduce hasta en un 33% (Stock, 2003; Gali y Gambetti, 2007). Si bien gran parte de esta moderación ha sido atribuida a cambios en la naturaleza de los shocks[1]; otra parte estaría explicada por cambios estructurales que han experimentando las economías industrializadas durante los últimos años. Entre éstos, se destacan aquellos relacionados con la implementación de políticas – monetaria y fiscal- más adecuadas en el control de la inflación. En este sentido, además de contar con shocks más benignos, las economías desarrolladas habrían aprendido a suavizar sus efectos.

La evolución de las economías emergentes es menos clara, especialmente en América Latina. A pesar que en esta región la volatilidad se ha reducido siguiendo la tendencia de los países industrializados, la desviación estándar del crecimiento del PIB es mayor en América Latina que en los principales miembros de la OECD. Esto mismo se observa en relación a las economías emergentes de Asia, cuando la región asiática se ve afectada por la crisis financiera de fines de los noventa. Aunque ha habido excepciones, América Latina ha experimentado mayores dificultades que Asia emergente para recuperar un ritmo de crecimiento estable después de los períodos de

[1] Con mayor frecuencia de shocks más pequeños en los últimos años que los observados en períodos previos a 1984.

crisis y contracción económica. Esto podría estar indicando rigideces en América Latina y una menor capacidad de ajuste ante los shocks que Asia emergente.

Desde el punto de vista de las teorías de desarrollo, la volatilidad es una condición intrínseca de las economías en transición, siendo más frecuente los shocks en éstas que en las economías maduras (Schumpeter, 1949; Aghion et al., 2004; Barlevy, 2004). Por otra parte, en un contexto de apertura, los beneficios de la integración tendrían como contrapartida los riesgos de transmisión de fluctuaciones desde las economías maduras a las economías emergentes (Uribe y Yue, 2003; Fernández, 2006; Caballero y Cowan, 2007). A este respecto, las condiciones estructurales y la capacidad de ajuste en economías emergentes son aspectos claves para enfrentar fluctuaciones y, asegurar una senda de crecimiento estable en el largo plazo. Entre las condiciones estructurales, se analiza el rol del desarrollo financiero, la productividad del gasto en I+D y la política fiscal. Por otra parte, aunque no está claro su papel en el largo plazo, se incluye la tasa de inversión.

El desarrollo financiero abarca la integración financiera internacional y el mercado doméstico o intermediación financiera. Si bien existe una extensa literatura relativa al primero y ambos aspectos contribuyen a suavizar los shocks[2], el mercado doméstico - y en particular el crédito doméstico - tiene una estrecha conexión con la actividad productiva. Así, la capacidad de endeudamiento bancario es clave en economías de menor desarrollo para el financiamiento de nuevas inversiones[3]. También, por los riesgos sistémicos involucrados cuando existen fallas de mercado o mercados incompletos. En mercado financieros completos[4], los agentes pueden suavizar consumo e inversión cada vez que reciben shocks de liquidez. Cuando existen fallas de información y la capacidad de endeudamiento no es observable, el crédito está restringido y tanto el consumo como la inversión son más volátiles. De esta forma, perturbaciones de corto plazo podrían ser amplificadas a través del mercado financiero, aumentando la volatilidad. Esto último ha sido descrito en la literatura como "ciclos de créditos" (Kocherlakota, 2000). La evidencia en este sentido no es clara, en particular en economías emergentes. Por una parte, los países de Asia y América Latina con mercados financieros menos desarrollados, recibieron un mayor impacto de las crisis que las economías maduras durante los noventa. En particular, aquellos con regulación

[2] Calderón et al. (2004), Beckaert et al. (2006).
[3]Considerando el menor desarrollo de otros instrumentos de deuda y del mercado accionario en países como los de América Latina, donde gran parte de la deuda corporativa proviene de créditos bancarios.
[4] En un sentido de Arrow-Debreu, un mercado completo es aquél en que cada estructura de pagos futuros puede replicarse mediante los activos existentes. Aquí, precios y capacidad de pago son observables al momento de la transacción (Ljungqvist y Sargent, 2000, Merton, 2004).

insuficiente. Pero por otra parte, países sobre-endeudados sufrieron colapsos a pesar de contar con mejor regulación. Como explicación, Loayza y Ranciere (2004) sugieren que existe una relación no lineal entre desarrollo financiero y crecimiento del PIB, encontrando una relación negativa entre ambos en el corto plazo y, una positiva en el largo plazo.

La productividad del gasto en I+D se menciona en la literatura como una condición estructural que diferencia a las economías en su velocidad de convergencia hacia el desarrollo (Barro y Sala-i-Martin, 1999). Desde el punto de vista de las teorías de crecimiento endógeno, el gasto en I+D impulsaría la productividad y el crecimiento en el largo plazo. Por otra parte, en un contexto de incertidumbre, shocks de liquidez podrían inducir la innovación técnica, promoviendo el crecimiento de largo plazo y disminuyendo la volatilidad cuando los mercados financieros son completos (Aghion et al. 2005, Farías, 2007). La evidencia a este respecto, es ambigua, encontrándose una relación procíclica entre gasto en I+D y crecimiento del PIB en algunos casos y, contracíclica en otros.

Tampoco es claro el papel de la política fiscal en reducir la volatilidad y acelerar el ajuste ante los shocks. Desde un punto de vista Keynesiano, una política expansiva permitiría reducir los períodos de contracción durante el ciclo de negocios. Lo contrario durante los períodos de expansión. La política óptima, sería aquella de signo contrario al ciclo económico. Desde un punto de vista neoclásico, un balance equilibrado del sector público promueve tasas de interés bajas y un clima de certidumbre en la economía. Así, la política óptima llevaría a mantener un balance estructural en el largo plazo en conjunto con una baja inflación. La literatura de mercados financieros por otra parte, sugiere el uso de mecanismos de política fiscal para suavizar el consumo ínter-temporal de la población cuando los mercados son incompletos. No obstante, a pesar de las reformas estructurales llevadas a cabo para reducir el gasto público, la evidencia muestra que la práctica de políticas fiscales expansivas y prociclicalidad ha sido más frecuente entre las economías que la disciplina fiscal. Sin perjuicio de esto, países con disciplina fiscal parecieran haber sido más exitosos en promover una estabilidad macroeconómica, bajas tasas de interés y crecimiento estable, mejorando también su capacidad de ajuste en tiempos adversos.

Con el propósito de analizar el rol del desarrollo financiero, el gasto en I+D y la disciplina fiscal en reducir la volatilidad del crecimiento, y su contribución al ajuste antes los shocks, se utiliza un análisis econométrico basado en Aghion et al. (2005) y Farías (2007). De acuerdo a estos y otros autores, el desarrollo financiero tendría un grado de endogeneidad determinado por condiciones

de productividad[5] y el grado de desarrollo de las economías. Por otra parte, el gasto en I+D podría ser inducido en períodos de incertidumbre, disminuyendo la volatilidad cuando los mercados son completos. Estos dos aspectos junto a la política fiscal, indicarían la capacidad de ajuste ante los shocks de economías como las de América Latina.

Para continuar con este artículo, en la Sección 2 se describe la metodología del análisis econométrico basado en las teorías de ciclos de negocios, crecimiento y desarrollo financiero. En la Sección 3 se describen las variables a utilizar y el panel de datos. La Sección 4 corresponde a un análisis de los resultados econométricos y en la sección 5 se comparan los casos de Asia y América Latina. La Sección 6 resume las conclusiones.

2. Metodología

El enfoque teórico de este artículo está basado en la oferta, combinando aspectos de las teorías de ciclos de negocios, de crecimiento endógeno y economía financiera. En el análisis econométrico se utiliza un panel de datos heterogéneo en que se estiman ecuaciones para el crecimiento del PIB, y su relación con shocks externos y la volatilidad. Asimismo, se examina el efecto del desarrollo financiero, el gasto en I+D y la política fiscal sobre la volatilidad y su contribución al ajuste. Para esto se utilizan los modelos de efectos fijos de Hausman y Taylor (1981), y Pesaran (1997) utilizando variables instrumentales. Con el propósito de separar efectos de corto plazo y de largo plazo, así como determinar velocidades de ajuste ante los shocks, se sigue la metodología de Pesaran, Shin y Smith (1999).

2.1 Enfoque Teórico

Las nuevas teorías sobre desarrollo financiero asignan un rol preponderante a la intermediación financiera por su contribución al crecimiento del PIB per-cápita a través del financiamiento de la inversión, el desarrollo de nuevos proyectos y la atenuación de los shocks. De esta forma, a partir de Bencivenga y Smith (1991) y otros, y las teorías de crecimiento endógeno, Aghion et al. (2005) desarrollan un modelo de generaciones traslapadas que explica como la restricción al crédito afecta el comportamiento cíclico de la inversión, en particular la de I+D, con el consecuente impacto sobre la productividad y el crecimiento en el largo plazo.

[5] Que estarían a la vez afectadas por shocks idiosincrásicos.

Por otra parte, en Farías (2007) se desarrolla un modelo de generaciones traslapadas con empresarios heterogéneos que viven tres períodos, 0, 1 y 2. En el período 0 los individuos nacen con una dotación de recursos W_0 que invierten en dos tipos de tecnologías: una - de corto plazo - con maduración en el período 1, y la otra - de largo plazo - con maduración en el período 2. La primera tecnología utiliza capital K y conocimiento general[6] para obtener Y_1 unidades de un bien de consumo perecible. La segunda tecnología combina capital, conocimiento general y gasto en I+D para obtener Y_2 unidades del mismo bien. El retorno de la primera tecnología es conocido y es menor al de la segunda tecnología. Esta última es más riesgosa porque su retorno depende de un shock idiosincrático de productividad ε que afecta la productividad del gasto en I+D. Los empresarios consumen en el período 1 y en el período 2 según sus preferencias, la cantidad del bien obtenido por ambas tecnologías y un shock de liquidez θ que afecta las preferencias. Al final de período 2, los empresarios mueren. Las preferencias de cada empresario i, están dadas por la siguiente función de utilidad[7]:

$$E_0 u^i = \ln C_1^i + E_0 \theta \ln C_2^i \qquad (1)$$

En que E_0 es la esperanza condicional del shock de liquidez θ, y los niveles de consumo en cada período están expresados en C_1 y C_2, respectivamente. El shock θ es exógeno[8] y afecta la decisión de consumo del empresario en el período 2, introduciendo incertidumbre con respecto a los requerimientos de liquidez en su horizonte de vida. Debido a que existe un sólo bien en la economía que es perecible, para suavizar consumo y financiar la inversión de largo plazo, los empresarios contraen deuda con un intermediador financiero en el período 1, la cual debe ser cancelada en el período 2. Según esto, la restricción presupuestaria del empresario i, a lo largo de su vida es igual a:

Periodo 0: $K^i_0 + N^i_0 \leq W_0$

Periodo 1: $C^i_1 \leq Y^i_1 + B^i_1$

Periodo 2: $C^i_2 + (1 + r_1)B^i_1 \leq Y^i_2$

Donde K_0 es el capital invertido en las tecnologías 1 y 2 en el periodo 0, y N_0 es el gasto en I+D asignado a la segunda tecnología. Y_1 corresponde a la cantidad del bien de consumo obtenido en el primer periodo e Y_2 es la cantidad que se obtiene en el segundo periodo. B_1 es el nivel de deuda que el empresario contrae con el intermediador financiero y r_1 es la tasa de interés de esta deuda. Con un empresario-consumidor que maximiza utilidad, la elección de planes de consumo (C_1 y

[6] O progreso técnico.
[7] Que se supone cóncava, creciente en el consumo y dos veces diferenciable.
[8] Y sigue un proceso de Markov de primer orden, adoptando valores entre 0 y 1.

C_2) y deuda (B_1) dependen de la dotación inicial de recursos, y el comportamiento de ambos shocks, liquidez y productividad. A nivel agregado el grado de desarrollo financiero es una función de la expectativa de ingresos futuros que dependen del comportamiento del shock de productividad. Cuando ε es conocido, el mercado financiero es completo y los planes óptimos de consumo y deuda del empresario i adoptan la siguiente forma:

$$c_1^{i*} = \frac{1}{(1+\bar{\theta})}[y_1^{i*} + \frac{y_2^{i*}}{(1+r_1)}] \qquad (2)$$

$$c_2^{i*} = \frac{\bar{\theta}}{(1+\bar{\theta})}[(1+r_1)y_1^{i*} + y_2^{i*}] \qquad (3)$$

$$b_1^{i*} = \frac{1}{(1+\bar{\theta})}[\frac{y_1^{i*}}{(1+r_1)} - \bar{\theta}y_2^{i*}] \qquad (4)$$

En que las variables c_1, c_2, y_1 e y_2, corresponden a los planes de consumo y producción normalizados por los niveles de progreso técnico de cada período (Farías, 2007). Como ε es conocido, el ingreso de largo plazo y_2 está determinado y los empresarios pueden compartir riesgo al contraer deuda, suavizando el shock de liquidez θ. En este caso, los empresarios pueden destinar más recursos a la tecnología de largo plazo que es más rentable, y menos a la de corto plazo. Así, el shock de liquidez reduciría la inversión y el crecimiento de corto plazo, pero haría aumentar la inversión, induciendo el gasto en I+D y por lo tanto, el crecimiento de largo plazo (Farías, 2007). Estas conclusiones están en línea con la evidencia encontrada por Loayza y Ranciere (2004).

Cuando ε es desconocido, el retorno de la inversión en I+D es incierto y los empresarios eligen planes en base a expectativas[9] de y_2. En este caso, los planes óptimos de consumo son $c_1^* = \frac{1}{(1+\bar{\theta})}[y_1^* + \frac{E_0 y_2^*}{(1+r_1)}]$, y $E_0 c_2^* = \frac{\bar{\theta}}{(1+\bar{\theta})}[(1+r_1)y_1^* + E_0 y_2^*]$. El plan óptimo de deuda es $b_1^* = \frac{1}{(1+\bar{\theta})}[\frac{E_0 y_2^*}{(1+r_1)} - \bar{\theta}y_2^*]$ cuando $E_0 y_2 > 0$, y $b_1 = 0$ cuando $E_0 y_2 = 0$. De esta forma, cuando ε es desconocido, los empresarios no comparten riesgo totalmente y el mercado de créditos es incompleto[10]. Como consecuencia, la inversión disminuye a nivel agregado para la tecnología 2 y

[9] Que están sujetas al comportamiento del shock ε de distribución normal truncada por la derecha, es decir que toma valores entre menos infinito y uno.

[10] Ljungqvist y Sargent (2000). $E_0 y_2 = 0$ cuando la productividad media de los empresarios es negativa y la varianza es muy pequeña.

también el crecimiento de largo plazo. Luego, en forma similar a Aghion et a. (2005), ante un shock de liquidez, la restricción al crédito puede hacer más volátil la inversión y el consumo, afectando el crecimiento de largo plazo.

2.2 Función de producto

Las funciones de producción de los modelos desarrollados por Aghion et al. (2005) y Farías (2007), corresponden a un enfoque de crecimiento endógeno. En este artículo, para ampliar el análisis se incluyen dos tipos de funciones: una neoclásica y otra basada en crecimiento endógeno. Desde el punto de vista neoclásico, la función de producción agregada adopta la forma

$$Y_t = F(K_t, A_t L_t) \qquad (5)$$

En que Y es el nivel de producto, K es el stock de capital[11], L es la dotación de empleo y A corresponde al nivel de progreso técnico del tipo "labor-augmenting", determinado exógenamente (Romer, 1996; Solow, 2000). Considerando un progreso técnico neutral y una tecnología del tipo Cobb-Douglas, la función de producción es igual a:

$$Y_t = A_t K_t^{\alpha} L_t^{(1-\alpha)} \qquad (6)$$

Donde el parámetro α es el coeficiente de uso de capital, con $0 < \alpha < 1$. Introduciendo un shock de tecnología y la función de progreso técnico de Lee et al. (1997), la variable A queda explicada como $\ln A_t = s_0 + gt + z_t$. De esta forma, el progreso técnico va a depender de condiciones estructurales de las economía (s_0), de la tasa de crecimiento de la tecnología g y del shock de productividad que se sigue un proceso autoregresivo de primer orden, con $z_t = \rho z_{t-1} + \upsilon_t$, en que $0 < \rho < 1$ y υ es un "ruido blanco". Tomando logaritmo natural a ambos lados de la ecuación (6), la tasa de crecimiento del ingreso per-cápita estará dada por la tasa de acumulación de capital per-cápita y la tasa de crecimiento del progreso técnico que tiene un componente estocástico. En estado estacionario[12], el crecimiento del PIB per-cápita es exógeno y dependerá de la tasa de crecimiento del progreso técnico ($\gamma_t = g_t + \Delta z_t$), en que g se asume variable en t.

Desde el punto de vista de las teorías de crecimiento endógeno, el progreso técnico que determina el crecimiento en el largo plazo, podría ser inducido por factores como el capital humano y el

[11] Que cumple las condiciones de INADA y es determinado por $K_t = I_t + (1-\delta)K_{t-1}$, con $0 <= \delta <= 1$.

[12] En que estado estacionario corresponde a crecimiento balanceado según Solow, es decir el producto crece a una tasa relativamente constante en el largo plazo y es igual a la suma del crecimiento del empleo más la del progreso técnico. En estado estacionario el capital por trabajador tiende a crecer a la misma tasa que el producto por trabajador (Romer, 1996; Solow, 2000).

gasto en I+D (Barro y Sala-i-Martin, 1999). Aunque existe una vasta literatura de este tipo de modelos, para analizar volatilidad se utiliza el enfoque de Aghion et al. (2005) y Farías (2007). Bajo esta perspectiva, el progreso técnico es generado por dos mecanismos: "learning-by-doing", a través de la inversión en capital físico y, gasto o inversión en I+D. Mientras que el primero se produce tanto en el corto, como en el largo plazo, el segundo sólo se genera en el largo plazo a través de la inversión en I+D. Así, la función de producción con tecnología Cobb-Douglas, adoptaría la siguiente forma:

$$Y_t = N_t^{\gamma_t} K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha} \qquad (7)$$

En que N corresponde a inversión en investigación y desarrollo, y la variable γ representa la productividad de esta inversión, que al igual que en (6) es un término aleatorio representando el shock idiosincrásico de productividad ε de Farías (2007). También se asume que γ sigue una distribución normal y toma valores entre menos infinito y uno. Este último supuesto garantiza la convergencia hacia una tasa de crecimiento balanceado. Luego, en el corto plazo, el crecimiento del PIB per-cápita estará determinado por la tasa de acumulación de capital per-cápita, la tasa crecimiento del gasto en I+D y, el comportamiento del shock de productividad. En el largo plazo, con crecimiento balanceado[13], la dinámica del PIB per-cápita va a depender del la tasa del crecimiento del gasto en I+D y la dinámica del shock de productividad. Así, bajo ambos conceptos de crecimiento, el shock de productividad es un determinante clave en el crecimiento de largo plazo.

2.3 Shock de liquidez

Una práctica común de los modelos de macrofinanzas ha sido incluir un shock agregado de liquidez en la función de utilidad agregada para explicar la relación entre intermediación financiera y agregados económicos, por una parte y, el surgimiento de crisis sistémicas, por otra. De esta forma, la intermediación financiera evitaría que los consumidores acumulen activos improductivos[14] cuando existe incertidumbre, pero a la vez existe el riesgo de una crisis sistémica cuando estos consumidores se vuelven más impacientes en recuperar su inversión. En Aghion et al. (2005) el shock de liquidez implica un costo adicional no previsto de la inversión en I+D, que afecta la restricción presupuesta de los agentes. En Farías (2007), el shock de liquidez representa un cambio inesperado en la decisión de consumo e inversión como en Bencivenga y Smith (1991). En ambos casos, el shock de liquidez definido como un proceso Markov de primer orden,

[13] Barro y Sala-i-Martin (1999), Aghion y Howitt (1998).
[14] Bencivenga y Smith (1991).

afectará el valor presente de la riqueza de los consumidores y por lo tanto, sus decisiones de inversión. Este shock θ impacta directamente la inversión y puede ser introducido en las funciones de producción (6) y (7) a través de la dinámica del capital $K_{t+1} = I_t + (1-\delta)K_t$, con $I_t = I(\theta_t)$. Tomando logaritmos, I puede ser descompuesto en un componente determinístico y uno estocástico con $ln\ I_t = \theta_t + ln\ \Delta K_t$.

2.4 Funciones econométricas

Para estimar ecuaciones de crecimiento del PIB per cápita, se aplicó diferencias al logaritmo natural de las funciones de producto (6) y (7) para el caso neoclásico y de crecimiento endógeno, respectivamente. Como el propósito de este artículo es examinar la contribución del desarrollo financiero, el gasto en I+D y la política fiscal a la reducción de la volatilidad y al ajuste ante los shocks, estas tres variables se incluyen como variables explicativas en las ecuaciones econométricas. También la volatilidad del crecimiento del PIB. Si bien el desarrollo financiero y la política fiscal no aparecen directamente en la función de producción, estas variables que afectarían el progreso técnico, pueden ser introducidas en la dinámica de la productividad total de factores (TFP) de las ecuaciones de crecimiento. También se utilizaron otras variables para controlar aspectos específicos de las economías, como tamaño del gobierno, población, coeficientes de Gini y coeficientes de apertura.

Según los métodos de estimación a utilizar, se plantean dos ecuaciones econométricas: una, para analizar el crecimiento del PIB según los modelos de efectos fijos de Hausman-Taylor, de variables instrumentales de Pesaran (1997), y el modelo de GMM. La segunda, que examina la dinámica del crecimiento, corresponde al modelo PMGE de Pesaran et al. (1999). Según esto, la ecuación econométrica de crecimiento adoptaría la forma:

$$\Delta y_{it} = c_i + \sum_{j=0}^{p-1} b_j \Delta x_{it-j} + \theta_t + \mu_{it} \qquad (8)$$

En que Δy_{it} es el crecimiento del PIB per-cápita del país i en el período t, el parámetro c_i representa el efecto fijo del país i, y b_j es el vector de coeficientes de las variables explicativas. El vector Δx corresponde al conjunto de variables explicativas incluidas en las ecuaciones (6) y (7), expresadas en tasas de crecimiento. También aquí se incluye el shock de productividad γ, el desarrollo financiero, la política fiscal y otras variables explicativas incluyendo p-j rezagos de la variable dependiente, y variables de control. El término θ representa un shock agregado de

liquidez, que es común para todos los países. El término de error *w*, se asume normal con media cero y varianza constante, con $\text{cov}(\gamma,\omega) = 0$ y $\text{cov}(\theta,\omega) = 0$. Asimismo, se asume que $\text{cov}(\gamma,\theta) = 0$. Para estimar velocidades de ajuste se utilizó una ecuación de crecimiento del PIB per-cápita de largo plazo según los modelos anteriores, excluyendo efectos fijos, y una ecuación de corto plazo para la dinámica del crecimiento. Luego, el modelo PMGE corresponde a una ecuación con rezagos distribuidos autoregresivos del tipo ARDL[15](p,q), que adopta la siguiente forma:

$$D\Delta y_{it} = \sum_{j=0}^{p-1} \tau_{ij} D\Delta y_{it-j} + \sum_{q=0}^{q-1} b_{ij} D\Delta x_{it-j} + \varphi_i [\Delta y_{it-1} - c_i - \beta' \Delta x_{it}] + \eta_{it} \quad (9)$$

La variable $D\Delta y_{it}$ corresponde a la dinámica del crecimiento del PIB per capita del país i en el período t, en que $D\Delta yi_{t-j}$ es el vector de p-1 rezagos de esta variable y τij es el coeficiente de corto plazo para cada rezago. En forma similar, $D\Delta x_{it}$ es el vector de variables explicativas expresadas en diferenciales de sus tasas de crecimiento, incluyendo q-1 rezagos y, β es el coeficiente de corto plazo de estas variables. La ecuación en paréntesis viene de la ecuación de crecimiento (8) y φ es el componente de error que mide la velocidad de ajuste del crecimiento del PIB hacia su tendencia de largo plazo. Al igual que los casos anteriores, el término de error η se supone normal con media cero y varianza constante, con $\eta_{it} \sim I(0)$. Existiendo convergencia hacia una tasa de crecimiento estacionario común, los coeficientes de largo plazo debieran ser iguales para las economías, mientras que los de corto plazo y las velocidades de ajuste pueden variar según las condiciones estructurales, shocks idiosincrásicos y otros factores.

3. Variables y Datos

En el cuadro A.1 se describen las variables y datos utilizados para la muestra de 72 países entre 1950 y 2004. En un comienzo se trabajó con una muestra de 96 países que se redujo por la discontinuidad de información de algunas series relevantes para las estimaciones. La muestra de 72 países se seleccionó siguiendo el criterio de contar con series de al menos 30 años. Para identificar efectos fijos, los países se agruparon según su nivel de desarrollo, medido como la diferencia relativa de ingreso per-cápita del país i en términos de paridad de poder de compra, con respecto al ingreso per-cápita de Estados Unidos[16]. Según este criterio, se definieron tres grupos de países: desarrollados, con un ingreso relativo por sobre el 60% del de Estados Unidos y nivel

[15] Pesaran et al. (1999), Loayza y Ranciere (2004).
[16] Parente y Prescott (1993).

de PIB per-cápita superior[17] a US$ 15.000; países emergentes, con un ingreso relativo menor que 60% y un nivel entre US$ 15.000 y US$ 2.500 y, países de menor desarrollo, con ingreso relativo menor del 20% y nivel de PIB per-capita inferior a US$ 2.500. Mientras que en el primer grupo se encuentran los países industrializados miembros de la OECD, en el segundo grupo están Asia emergente, América Latina, excluyendo Haití, algunos países árabes y los de Europa del Este. Los países de menor desarrollo pertenecen principalmente a Africa. Para identificar efectos fijos por región, se construyeron tres dummies[18]: América Latina, Asia y OECD. Del grupo Asia se excluyó a Japón y Taiwán y, del grupo OECD, a Corea, México y Turquía.

Como medida de desarrollo financiero se utilizó la serie crédito privado sobre el PIB de Levine (1997) y Beck-Levine (2006). Aunque también se utilizó deuda y activos, el mejor ajuste se obtuvo utilizado crédito/PIB. Para instrumentalizar crédito/PIB se utilizó la inflación anual, la variación de esta inflación y la deuda rezagada. Como variable Proxy de disciplina fiscal, se construyó una variable dummy que toma valores iguales a uno en los períodos en que existe disciplina y cero cuando no existe. Siguiendo la definición de McDermott y Wescott (1996), existe disciplina fiscal cuando se cumplen dos criterios: (i) la razón del balance estructural primario a PIB potencial, mejora en al menos 1,5% en un período de dos años, y (ii) que esta razón no se deteriore en ninguno de esos dos años. Para diferenciar entre economías maduras y en desarrollo, se utilizó el umbral de 1,5% definido por los autores para las primeras, y 2,5% para las economías en desarrollo. La brecha de producto se calculó según la metodología de Giorno et al. (1995), asumiendo una tasa de desempleo natural de 6% en Estados Unidos y Canadá; 6.5% en Asia, América Latina y demás países, y 7% en Europa continental. Estas tasas corresponden a las tasas de desempleo observadas en los últimos 50 años en estos países.

El gasto en I+D se incluyó a través del logaritmo del número de patentes y el gasto acumulado[19] en I+D, que se obtuvo usando del método de inventarios perpetuos. Las definiciones de patentes y gasto en I+D provienen de Lederman y Saenz (2005), y OECD (2005). Para evaluar la respuesta de la economía antes los shocks y determinar su capacidad de ajuste, se construyeron variables proxy siguiendo la metodología utilizada en Aghion et al. (2005). De esta forma, las variables *Shock1* y *Shock2* buscan capturar el impacto de un shock de liquidez como θ de las referencias teóricas, y las variables *Shock3* y *Shock4* corresponden a proxies del shock idiosincrásico γ de las

[17] En promedio entre 1950 y 2004.
[18] Que adoptan el valor 1, si el país pertenece al grupo y 0 si no pertenece.
[19] Aghion et al. (1998), Barro y Sala-i -Martín (1999).

ecuaciones de producto (6) y (7). Por último, se incluyó *Δ Precio-Petróleo* y *Δ Precios Promedio* para evaluar el impacto de cambios inesperados de precios relevantes para la economía (véase definición en Cuadro A.1).

La variable Proxy *Shock1* se construyó a partir de la variación promedio anual de los precios de 60 commodities entre 1950 y 2004, ponderado por los coeficientes de comercio (exportaciones e importaciones) para cada país. La elección de commodities se hizo en base a las principales materias primas de exportación de la muestra de países. La variable *Shock2* se calculó a partir de la variación anual de los términos de intercambio de cada país entre 1950 y 2004, y *Shock3* se obtuvo a partir de la variación anual de la productividad del trabajo. *Shock4* corresponde a la variación de la productividad total de factores (TFP) utilizando el residuo de Solow, con series suavizadas y coeficientes individuales de uso de capital para cada país. Esto último se hizo para evitar problemas de sobre (sub)-estimación de la TFP, siguiendo el método de Young (1992). Según esto, se obtuvieron coeficientes de uso capital promedio cercanos a 0.35 para los países de la OECD; 0.40 para los países emergentes de Asia y 0.45 para América Latina. El coeficiente promedio de la muestra de países fue igual a 0.38.

Como medida de volatilidad ($Volatilidad_1$) se utilizó la desviación estándar del crecimiento del PIB en relación al crecimiento de tendencia de largo plazo, suavizando las series para eliminar su componente cíclico. Aunque $Volatilidad_1$ se utilizó en casi todas las estimaciones, para comparar resultados se probaron otras dos medidas, $Volatilidad_2$, y, $Volatilidad_3$ (véase descripción en Cuadro A.1 del Anexo). Por las características del enfoque teórico y de los modelos econométricos se identificaron cuatro variables endógenas: créditos/PIB, Patentes (y/o gasto en I+D), TFP y volatilidad. La estimación de estas variables se hizo en base a instrumentos que fueron testeados por el test de causalidad de Granger y el test de exogeneidad débil de Fischer (1993). Este último consiste en estimar los instrumentos en ecuaciones reducidas, utilizando predicciones de estos instrumentos en una regresión de la variable instrumentalizada. Al aceptar la hipótesis nula que el coeficiente de la predicción no es significativo, se está probando exogeneidad débil.

4. Análisis y Resultados Econométricos

En esta sección se presentan y discuten los resultados econométricos del análisis empírico utilizando el panel heterogéneo. Para evaluar el impacto de los shocks y de las variables

endógenas, se estimaron distintas versiones de la ecuación de crecimiento (8) y también ecuaciones reducidas de estas variables. Posteriormente, se examina la velocidad de ajuste de las economías utilizando el modelo de Pesaran et al. (1999).

4.1 Crecimiento, Shocks y Volatilidad – El Rol del Desarrollo Financiero (Enfoque Neoclásico)

El análisis del impacto de los shocks y el rol del crédito en el crecimiento desde una perspectiva neoclásica, se hizo con dos grupos de regresiones: uno que incluye acumulación de capital (*Δ Capital*) y podría ser considerado crecimiento de corto plazo, y otro que incluye coeficiente de inversión (*Inv/PIB*) y correspondería a crecimiento de largo plazo[20]. Para controlar por nivel de escolaridad, se multiplicó este coeficiente por el índice de escolaridad de cada país. Como Proxy del shock de liquidez se incluyó *Shock1*, y como proxies del shock de productividad, se incluyeron *Shock3* y *Shock4*. En cada grupo se estimaron dos tipos de regresiones, una de efectos fijos y otra de variables instrumentales. En particular, este último método se utilizó para incluir *Crédito* que muestra un alto grado de endogeneidad según el test de Granger (ver Cuadro A.2). Como instrumentos del crédito se probó la tasa de inflación, la variación de la tasa de inflación y la deuda rezagada para cada país, eligiendo entre éstas las dos primeras, que no rechazan la hipótesis nula del test de Granger ni tampoco la del test de exogeneidad débil.

Los resultados de las estimaciones de corto plazo se resumen en el Cuadro 1 y los resultados de las estimaciones de largo plazo, en el Cuadro 2. En general los resultados fueron robustos y en línea con las hipótesis planteadas al inicio. En los coeficientes estimados no se observa gran diferencia entre usar efectos fijos o variables instrumentales para *Δ Capital* y shocks en las regresiones del Cuadro 1. Lo mismo para *Inv/PIB* y shocks, en las regresiones del Cuadro 2. Sin embargo, el valor del test de Hausman cambia entre estos dos métodos, indicando que las estimaciones son más confiables al utilizar variables instrumentales. En las regresiones del Cuadro 1 se obtuvo un coeficiente de capital entre 0,35 y 0,36 en todos los casos, valor que sería consistente con lo observado para los países de la OECD. Por otra parte, los coeficientes de *Shock1*, *Shock3* y *Shock4* fueron todos positivos. Esto se observa tanto en las regresiones del Cuadro 1 como en las del Cuadro 2, lo que podría indicar que su comportamiento es el mismo en el corto y en largo plazo. La interpretación del signo de *Shock1*, es ambigua ya que esta relación podría ser negativa en el corto plazo y positiva una vez que las economías alcanzan un

[20] Considerando crecimiento de "largo plazo" como crecimiento de tendencia o de estado estacionario.

crecimiento estable en el tiempo, y los mercados financieros son completos. A la vez, el signo positivo indicaría que el incremento en el precio de los commodities tiene un efecto positivo en el crecimiento, lo que corresponde a la evidencia observada en los últimos años. En particular, de algunas economías emergentes que se han beneficiado con el alza de precios de las principales materias primas. El signo positivo de *Shock3* y *Shock4* indica que aumentos en productividad promueven el crecimiento. Sin embargo, también podrían generar mayor volatilidad en el corto plazo, afectando el crecimiento. En relación a los coeficientes de las variables shock, se observa un menor valor en *Shock1* que en *Shock4*, con un efecto más marcado en las regresiones del Cuadro 2 que las del Cuadro 1. Este resultado podría indicar que el shock de liquidez tiene un menor impacto en la economía que el de productividad. Resultados similares han sido encontrados por Stock y Watson (2002), y Gali y Gambetti (2008), sugiriendo que los shocks idiosincrásicos tienden a producir ciclos más profundos que los shocks agregados.

Al introducir volatilidad ($Volatilidad_1$) el valor de los demás coeficientes no cambia sustancialmente, pero sí se produce menor crecimiento (ver cuadros 1 y 2). En las regresiones del Cuadro 1, esta reducción llegaría a 14%, y en las del Cuadro 2, a 39%. La diferencia se debe a la inclusión o no de acumulación de capital en la regresión de crecimiento. La variable *Crédito* fue significativa y positiva al utilizar variables instrumentales en los dos tipos de regresiones (ver cuadros 1 y 2). Esto reafirma los resultados del análisis empírico de Aghion et al. (2005), pero no los de Loayza y Ranciere (2004). Para examinar el efecto de *Crédito* sobre la volatilidad, se utilizó la variable cruzada *Crédito*Volatilidad* que fue positiva y significativa en todos los casos (ver regresiones (5) y (6) en los cuadros 1 y 2). Por otra parte, el coeficiente de $Volatilidad_1$ disminuye al agregar *Crédito* en las regresiones (5) y (6) del Cuadro 2. Así, las estimaciones sugieren que aproximadamente un 35% del crecimiento en el corto plazo, estaría explicado por la acumulación de capital y, los "shocks" de productividad explicarían alrededor de un 30%. El shock de liquidez podría explicar entre un 1% y un 8% y, el crédito alrededor de un 1%.

Cuadro 1 – Crecimiento del PIB, Shocks, Volatilidad y Crédito

Enfoque Neoclásico (Corto Plazo)

Variable Dependiente: Crecimiento PIB per cápita ($lpib-lpib_{-1}$)						
Variable	Efectos Fijos (1)	Var.Instrumentales (2)	Efectos Fijos (3)	Var. Instrumentales (4)	Efectos Fijos (5)	Var. Instrumentales (6)
Ingreso Inicial	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002
	(-2.82)**	(-2.68)**	(-2.80)**	(-2.70)**	(-2.15)*	(-4.09)***
Δ Capital	0.360	0.358	0.355	0.354	0.355	0.355
	(55.49)***	(54.13)***	(54.76)***	(53.47)***	(48.21)***	(47.63)***
Crédito					0.005	0.008
					(1.78)	(3.17)**
Volatilidad $_1$			-0.141	-0.143	-0.152	-0.147
			(-6.11)***	(-6.04)***	(-6.19)***	(-5.89)***
*Crédito*Volatilidad $_1$*					0.003	0.003
					(4.13)***	(3.96)***
Shock1	0.013	0.014	0.014	0.015	0.027	0.027
	(2.93)**	(3.02)**	(3.13)**	(3.23)**	(4.16)***	(4.28)***
Shock3	0.212	0.211	0.212	0.212	0.227	0.229
	(16.60)***	(16.18)***	(16.72)***	(16.34)***	(15.24)***	(15.14)***
Shock4	0.061	0.061	0.060	0.060	0.058	0.057
	(69.97)***	(68.56)***	(68.93)***	(67.55)***	(60.92)***	(60.41)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, gasto de gobierno (Gto/PIB).						
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Apertura, tasa inflación, variación de inflación (cpi_t-cpi_{t-1}) y deuda rezagada.						
R^2	72%	71%	72%	72%	71%	71%
Chi^2	7489	7137	7610	7255	6160	5715
Test de Hausman	5.8	1.0	9.6	2.8	9.6	9.5
Observaciones	3021	3021	3021	2951	2560	2560
Países	79	79	79	78	79	75

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

Cuadro 2 – Crecimiento del PIB, Shocks, Volatilidad y Crédito

Enfoque Neoclásico (Largo Plazo)

Variable Dependiente: Crecimiento del PIB per cápita ($lpib-lpib_{-1}$)						
Variable	Efectos Fijos (1)	Var. Instrumentales (2)	Efectos Fijos (3)	Var. Instrumentales (4)	Efectos Fijos (5)	Var. Instrumentales (6)
Ingreso Inicial	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002
	(-2.05)*	(-2.05)*	(-2.14)*	(-2.15)*	(-2.14)*	(-2.05)*
*(Inv/PIB)*Escolaridad*	0.001	0.001	0.001	0.001	0.011	0.010
	(6.44)***	(6.43)***	(6.62)***	(6.63)***	(7.21)***	(7.55)***
Crédito					0.008	0.009
					(1.90)	(2.31)*
Volatilidad $_1$			-0.386	-0.386	-0.274	-0.273
			(-15.59)***	(-15.58)***	(-7.96)***	(-8.10)***
*Crédito*Volatilidad $_1$*					0.003	0.003
					(2.51)*	(2.48)*
Shock1	0.053	0.053	0.054	0.054	0.084	0.084
	(8.60)***	(8.60)***	(9.04)***	(9.03)***	(10.00)***	(10.07)***
Shock3	0.033	0.033	0.028	0.028	0.027	0.026
	(17.70)***	(17.76)***	(15.37)***	(15.37)***	(11.99)***	(11.91)***
Shock4	0.262	0.262	0.266	0.266	0.187	0.187
	(14.07)***	(14.07)***	(14.79)***	(14.79)***	(8.32)***	(8.39)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, gasto de gobierno (Gto/PIB).						
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Apertura, tasa inflación, variación de inflación (cpi_t-cpi_{t-1}) y deuda rezagada.						
R^2	55%	56%	57%	57%	45%	45%
Chi^2	4228	400	4760	4759	2083	398
Test de Hausman	2.3	2.0	6.3	6.0	6.3	6.3
Observaciones	3545	3545	3545	3545	2560	2560
Países	78	78	78	78	75	75

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

4.2 Crecimiento, Shocks y Volatilidad – Impacto del Gasto en I+D (Enfoque de Crecimiento Endógeno)

En la perspectiva de crecimiento endógeno, la ecuación de crecimiento (8) incluye la variación del gasto acumulado en I+D ($\Delta\ I{+}D$) que explica la dinámica del progreso técnico en la economía. Debido a la alta correlación encontrada entre gasto en I+D y *Crédito*, se eliminó esta última variable de las regresiones. No obstante, se incluyó la variación del precio anual del petróleo (*Δ Precio-Petróleo*) y la variación de precios de alimentos (*Δ Precios Alimentos)* para ampliar el análisis a la variación de otros precios que pudiesen afectar la inversión y la productividad. Como instrumentos de gasto en I+D y *Patentes* se usó *Escolaridad* y *Δ Escolaridad*[21]. Aunque *Escolaridad* muestra una relación positiva con el crecimiento, el test de Granger acepta la hipótesis nula de no causalidad y bajo el test de exogeneidad débil, el coeficiente de los instrumentos estimados es no significativo en la regresión de *Patentes*[22] (ver cuadros A.3, A.6 y A.7 en Anexo). Para comprobar la robustez de este test se estimaron distintas regresiones de *Escolaridad* e *Indice de Escolaridad* (cuadros A.4 y A.5 en Anexo). Las predicciones de estas variables se incluyen en las regresiones de *Patentes* de los cuadros A.6 y A.7, respectivamente. Luego, según los resultados anteriores se acepta la hipótesis nula de exogeneidad débil (Fischer, 1993) y exogeneidad fuerte según Greene (2000)[23]. Tal como en el caso anterior, se incluyeron *Apertura* y *Población* entre los instrumentos. Debido a un comportamiento no lineal observado del gasto en I+D por costos de ajuste, y posibles retornos decrecientes, se incluyó el cuadrado de $\Delta\ I{+}D$ en las regresiones ($\Delta\ I{+}D^2$).

Tal como en el ejercicio anterior, las regresiones se estimaron utilizando efectos fijos y variables instrumentales en dos grupos: el primero, incluye acumulación de capital y correspondería a crecimiento de corto plazo. El segundo, que incluye *Inv/PIB*[24], correspondería a crecimiento de largo plazo según se describe en 2.3. De esta forma, en el Cuadro 3 se resumen los resultados de las regresiones de "corto plazo" y en el Cuadro 4, las de "largo plazo". Observando los resultados de los cuadros 3 y 4 se tiene que el ajuste fue menor al obtenido en el ejercicio anterior. Por una parte, las regresiones muestran un R^2 inferior y por otra, una mayor variación de los coeficientes. En el caso de *Δ Capital*, el coeficiente fluctúa entre 0,39 y 0,27 en los resultados del Cuadro 3.

[21] Ver Cuadro A.3 en Anexo.
[22] Que se usó como variable Proxy del gasto en I+D.
[23] En que la variable x es fuertemente exógena si x es débilmente exógena, e y_{-1} no causa según Granger a x. En este caso x corresponde a *Escolaridad* y Δ *Escolaridad,* e y a *Patentes*.
[24] Que no fue controlado por el índice de escolaridad para evitar multicolinealidad con las variables instrumentales.

También se observa mayor variabilidad en los coeficientes de *Shock1*, *Shock3* y *Shock4*, aumentando su ponderación con respecto al ejercicio anterior. Sin embargo, los signos de estos coeficientes se mantienen. En el caso de la variación de precios de petróleo y de alimentos, los coeficientes fueron significativos, aunque el primero tuvo signo negativo y el segundo positivo. Este resultado se repite en todas las regresiones del Cuadro 3 y en las del Cuadro 4 sugiriendo que aumentos de precios del petróleo impactan negativamente el crecimiento, mientras que un incremento en los precios de alimentos tendría un impacto positivo. Esto concuerda en parte, con la evidencia de los últimos años y las hipótesis de las referencias teóricas, donde un alza de los precios de los combustibles afectaría las decisiones de inversión, y a la vez la productividad. El efecto de los precios de los alimentos no es claro, y es posible que los resultados estén influenciados por el comportamiento cíclico de los precios de materias primas en períodos de expansión o recesión.

El coeficiente de $Volatilidad_1$ fue más alto que en las regresiones de los cuadros 1 y 2, aumentando su valor al utilizar *Inv/PIB* en lugar de acumulación de capital (ver cuadros 3 y 4). Pese a esto, el coeficiente de $Volatilidad_1$ cae al incluir $\Delta\ I{+}D$ y su cuadrado, aunque estas variables no fueron significativas en las regresiones del Cuadro 3. En las regresiones del Cuadro 4, ambas variables - $\Delta\ I{+}D$ y $\Delta\ I{+}D^2$ – fueron significativas al 5% con signo positivo la primera y signo negativo la segunda, en línea con lo esperado. El efecto cruzado $\Delta\ I{+}D{*}Volatilidad_1$ fue significativo sólo en las regresiones del Cuadro 3, aunque en todos los casos aparece con signo positivo. De esta forma, aunque el gasto acumulado en I+D no es significativo en todos los casos, sí muestra una contribución positiva al crecimiento del PIB a través de la dinámica de la productividad total de factores. La relación con la volatilidad no es clara a pesar que los resultados sugieren una contribución positiva a suavizarla. También es ambigua aquí la diferenciación entre corto plazo y largo plazo. En términos econométricos, los dos tipos de regresiones podrían corresponder a largo plazo, donde el primero reflejaría el crecimiento en distintos estados de desarrollo y el segundo, economías en "estado estacionario". Por esta razón, en el análisis siguiente se utiliza un panel dinámico con el método generalizado de momentos (GMM).

Cuadro 3 – Crecimiento del PIB, Shocks, Volatilidad y Gasto en I+D

Enfoque de Crecimiento Endógeno (Corto Plazo)

Variable Dependiente: Crecimiento PIB per capita ($lpib-lpib_{-1}$)

Variable	Efectos Fijos (1)	Var.Instrumentales (2)	Efectos Fijos (3)	Var.Instrumentales (4)	Efectos Fijos (5)	Var.Instrumentales (6)
Ingreso Inicial	-0.003	-0.003	-0.003	-0.004	-0.005	-0.006
	(-5.13)***	(-5.28)***	(-5.87)***	(-6.17)***	(-5.67)***	(-4.77)***
Δ Capital	0.388	0.389	0.335	0.326	0.267	0.266
	(29.02)***	(28.64)***	(25.05)***	(24.36)***	(19.10)***	(18.26)***
Δ I+D					0.004	0.002
					(1.29)	(1.29)
Δ I+D²					0.000	-0.001
					(-1.2)	(-1.20)
Volatilidad₁			-0.384	-0.447	-0.360	-0.346
			(-16.19)***	(-18.56)***	(-7.07)***	(-6.6)***
*Δ I+D*Volatilidad₁*					0.011	0.011
					(4.99)***	(5.07)***
Shock1	0.044	0.058	0.048	0.062	0.059	0.058
	(2.73)**	(3.42)***	(3.11)**	(3.89)***	(3.21)**	(3.20)**
Shock3	0.487	0.498	0.490	0.504	0.506	0.520
	(23.58)***	(22.79)***	(24.57)***	(24.19)***	(16.85)***	(16.63)***
Shock4	0.335	0.327	0.221	0.188		
	(14.03)***	(13.58)***	(9.17)***	(7.82)***		
Δ Precio-Petróleo	-0.032	-0.033	-0.034	-0.035	-0.041	-0.041
	(-5.47)***	(-5.38)***	(-6.03)***	(-6.08)***	(-7.34)***	(-7.35)***
Δ Precios Alimentos	0.035	0.027	0.036	0.030	0.050	0.049
	(3.06)**	(2.21)*	(3.24)**	(2.55)*	(3.54)***	(3.60)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población y gasto de gobierno (Gto/PIB).						
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Apertura, población, escolaridad, variación de escolaridad y coeficiente de GINI.						
R^2	24%	25%	29%	32%	27%	27%
Chi^2	1164	1100	1509	1005	637	511
Test de Hausman	5.8	2.8	9.6	9.5	16.1	13.8
Observaciones	3644	3389	3644	3389	1737	1686
Países	72	72	72	71	68	68

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

Cuadro 4 – Crecimiento del PIB, Shocks, Volatilidad y Gasto en I+D

Enfoque de Crecimiento Endógeno (Largo Plazo)

Variable Dependiente: Crecimiento del PIB per capita ($lpib-lpib_{-1}$)

Variable	Efectos Fijos (1)	Var. Instrumentales (2)	Efectos Fijos (3)	Var. Instrumentales (4)	Efectos Fijos (5)	Var. Instrumentales (6)
Ingreso Inicial	-0.004	-0.004	-0.005	-0.005	-0.002	-0.003
	(-3.58)***	(-3.52)***	(-3.91)***	(-3.10)**	(-2.56)*	(-1.96)
Inv/PIB	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	(3.55)***	(3.56)***	(4.04)***	(3.19)**	(2.67)**	(2.30)*
Δ I+D					0.023	0.021
					(2.56)*	(2.29)*
Δ I+D²					-0.002	-0.002
					(-2.47)*	(-2.32)*
Volatilidad₁			-0.628	-0.660	-0.404	-0.389
			(-24.44)***	(-25.22)***	(-6.17)***	(-5.84)***
*Δ I+D*Volatilidad₁*					0.022	0.018
					(1.67)	(1.30)
Shock1	0.080	0.080	0.083	0.082	0.059	0.058
	(4.34)***	(4.34)***	(4.92)***	(4.92)***	(2.63)**	(2.66)**
Shock3	0.172	0.172	0.180	0.180	0.087	0.077
	(9.73)***	(9.49)***	(11.01)***	(11.02)***	(3.80)***	(3.38)***
Δ Precio-Petróleo	-0.034	-0.034	-0.036	-0.035	-0.053	-0.053
	(-5.09)***	(-5.10)***	(-5.84)***	(-5.83)***	(-5.73)***	(-5.84)***
Δ Precios Alimentos	0.034	0.034	0.041	0.042	0.060	0.061
	(2.55)*	(2.56)*	(3.27)**	(3.43)***	(3.67)***	(3.83)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población y gasto de gobierno (Gto/PIB).						
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Apertura, población, escolaridad, variación de escolaridad y coeficiente de GINI.						
R^2	7%	7%	19%	17%	10%	10%
Chi^2	229	229	872	906	194	191
Test de Hausman	0.9	0.7	0.9	0.7	1.5	1.2
Observaciones	3395	3395	3389	3389	1736	1736
Países	71	71	71	71	66	66

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

4.3 Crecimiento del PIB, Shocks y Volatilidad - Efecto de la Disciplina Fiscal

Aunque los resultados anteriores fueron consistentes con muchas de las hipótesis de la referencia, en algunos casos el ajuste fue débil, y tampoco queda clara la diferenciación entre corto y plazo. Luego, para analizar el impacto de la disciplina fiscal en el crecimiento y la volatilidad, se incluyeron rezagos de la variable dependiente en dos tipos de regresiones. El primer tipo incluye *(Inv/PIB)*Escolaridad*, *Crédito*, *Disciplina Fiscal*, las variables shocks y $Volatilidad_1$ y, correspondería al enfoque neoclásico. El segundo tipo, que incluye Δ *Patentes* o gasto acumulado de I+D, *Disciplina Fiscal* y las demás variables, correspondería al enfoque de crecimiento endógeno. En este segundo grupo, las variables *Crédito*, gasto en I+D y *Patentes* fueron ortogonalizadas para evitar multicolinealidad. Algunas regresiones se estimaron con Δ *Capital* y otras con *Inv/PIB* para identificar el efecto de la inversión. Al igual que los casos anteriores, se instrumentalizó *Crédito*, Δ *I+D* y Δ *Patentes*, a través de *Apertura*, *Población*, *Inflación*, Δ *Inflación*, deuda rezagada, *Escolaridad* y Δ *Escolaridad* en base a los resultados del test de causalidad de Granger[25] (ver Cuadros A.2 y A.3 en Anexo). Las variables Δ *Precio-Petróleo* y Δ *Precios-Alimentos* fueron excluidas de este ejercicio para evitar distorsiones.

Los resultados de estas estimaciones se resumen en el Cuadro 5 para el caso "neoclásico" y en el Cuadro 6, para el de "crecimiento endógeno". Tal como se observa en el Cuadro 5, algunos resultados cambiaron con respecto al ejercicio anterior. Por ejemplo, el coeficiente de *Shock1* es negativo en la regresión (1) del Cuadro 5, y también en las regresiones (1) y (2) del Cuadro 6. Esto podría confirmar la hipótesis de Aghion et al. (2005) en el sentido que un shock de liquidez impacta negativamente el crecimiento de corto plazo, pero positivamente en el largo plazo. Sin embargo, aquí no queda claro el signo de largo plazo. También se observa mayor variación en los coeficientes de Δ *Capital* e *Inv/PIB* que en las estimaciones previas. Los coeficientes de *Shock3* y *Shock4* fueron positivos aunque no siempre significativos. Por esta razón se eliminó *Shock4* de las regresiones (1), y *Shock3* de las regresiones (2) y (3). El coeficiente de $Volatilidad_1$ fue altamente significativo, con valores entre -0,19 y -0,30 en las regresiones del Cuadro 5; y entre -21 y -0,36 en las regresiones del Cuadro 6. También fue positivo y significativo el coeficiente de *Crédito* y *Crédito*Volatilidad* (ver cuadros 5 y 6). En las regresiones del Cuadro 6, *Crédito* no es significativo en la primera regresión (1), pero sí lo es el efecto cruzado con volatilidad. Asimismo, fue significativa Δ *Patentes* y su cuadrado, reafirmando el efecto positivo de este tipo

[25] En este caso también se testeó exogeneidad débil según Fischer (1993), metodología que se describe en el Anexo.

de inversión en el crecimiento (véase el Cuadro 6). También es positivo el efecto cruzado Δ *Patentes*Volatilidad*$_1$, sugiriendo que la innovación técnica podría suavizar la volatilidad. La variable *Disciplina Fiscal* muestra una relación positiva con el crecimiento en todos los casos, y también el efecto cruzado *Disciplina Fiscal*Volatilidad*$_1$. A pesar que el valor del coeficiente cambia con el tipo de regresión utilizada, los resultados del Cuadro 5 sugieren que esta contribución podría implicar una reducción[26] de la volatilidad hasta en un 59%.

Además de los efectos cruzados con volatilidad, se incluyó el efecto cruzado de *Crédito*, Δ *I+D* y *Disciplina Fiscal* con *Shock1* y *Shock4*, y sus respectivos rezagos. Asimismo, *Shock1* y *Shock4* en diferencias. La idea fue examinar el efecto directo de los shocks en el desarrollo financiero, la innovación y la disciplina fiscal y, la dinámica de estos shocks sobre el crecimiento. De esta forma, los resultados del Cuadro 5, señalan un efecto positivo de *Shock1* en *Crédito*, pero negativo con su rezago. En el Cuadro 6, se observa una relación negativa en ambos casos, aunque el rezago no es significativo. Según Bencivenga y Smith (1991) y, otros, esta relación debiera ser negativa en el sentido que un shock adverso de liquidez induciría la intermediación financiera y el crédito. El efecto cruzado entre *Crédito* y *Shock4*, es positivo de acuerdo a lo esperado, es decir, incrementos en productividad promueven el financiamiento de nuevos proyectos.

El efecto cruzado entre shocks y gasto en I+D fue negativo para *Shock1* y positivo para *Shock4*. Esto estaría en línea con las predicciones de Aghion et al. (2005) y Farías (2007) en el sentido que shocks adversos de liquidez (o cambios imprevistos de precios) podrían inducir la innovación, pero shocks positivos de productividad garantizan su retorno. El efecto cruzado de *Disciplina Fiscal* con *Shock1* y *Shock4* fue positivo sugiriendo que cambios imprevistos en precios y productividad podrían promover la disciplina fiscal, lo cual pareciera concordar con evidencia encontrada en economías desarrolladas.

[26] Considerando los coeficientes de la primera regresión del Cuadro 5, se tiene una reducción igual a -0.10 = -0.244 + 0.143.

Cuadro 5 – Crecimiento del PIB, Crédito y Disciplina Fiscal- Enfoque Neoclásico

Variable Dependiente: Crecimiento PIB per capita ($lpib-lpib_{-1}$)			
Variable	GMM (1)	GMM (2)	GMM (3)
Δ $lpib_{-1}$	0.953	0.955	0.906
	(66.75)***	(60.66)***	(50.11)***
Δ $lpib_{-2}$	-0.238	-0.348	-0.199
	(-14.09)***	(-20.79)***	(-8.99)***
Δ $lpib_{-3}$			-0.018
			(-1.12)
Ingreso Inicial	-0.001	-0.001	-0.001
	(-3.71)***	(-3.09)**	(-4.43)***
*(Inv/PIB)*Escolaridad*	0.010	0.001	0.009
	(15.69)***	(11.65)***	(12.76)***
Crédito	0.006	0.005	0.012
	(3.37)***	(3.29)***	(2.45)*
*Crédito*Shock1*		0.071	
		(2.60)**	
*Crédito*Shock1* $_{-1}$		-0.074	
		(-2.92)**	
*Crédito*Shock4*		0.242	
		(4.26)***	
*Crédito*Shock4* $_{-1}$		-0.253	
		(-3.83)***	
Volatilidad $_{1}$	-0.244	-0.194	-0.279
	(-6.65)***	(-7.85)***	(-8.42)***
*Crédito*Volatilidad* $_{1}$			0.081
			(3.53)***
*Disc.Fiscal*Volatilidad* $_{1}$	0.143		0.084
	(2.89)**		(2.02)*
Disciplina Fiscal	0.008		0.005
	(9.69)***		(6.80)***
*Disc.Fiscal*Shock1*	0.007		
	(0.58)		
*Disc.Fiscal*Shock4*	0.070		
	(3.59)***		
Shock1	-0.018	0.017	0.021
	(-3.10)**	(2.09)*	(3.76)***
Δ *Shock1*	0.063	0.021	0.062
	(16.06)***	(2.43)*	(15.32)***
Shock3	0.013		
	(0.81)		
Δ *Shock3*	0.123		
	(6.96)***		
Shock4		0.161	0.071
		(7.17)***	(3.29)**
Δ *Shock4*		-0.229	-0.154
		(-8.23)***	(-7.82)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, gasto de gobierno (Gto/PIB).			
Instrumentos:	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, escolaridad, variación de escolaridad, inflación, variación de inflación y deuda rezagada.			
Chi^2	62265	27270	20902
Test Arellano-Bond	-2.2	1.1	-1.2
Observaciones	1824	2346	2475
Países	67	70	70

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: $p < 0.001$, **: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$.

Cuadro 6 – Crecimiento del PIB, Gasto en I+D y Disciplina Fiscal - Enfoque Crec. Endógeno

Variable Dependiente: Crecimiento PIB per capita ($lpib-lpib_{-1}$)			
Variable	GMM (1)	GMM (2)	GMM (3)
Δ $lpib_{-1}$	0.997	0.503	0.913
	(105.09)***	(73.99)***	(52.74)***
Δ $lpib_{-2}$	-0.356	-0.315	-0.246
	(-34.97)***	(26.09)***	(-11.01)***
Δ $lpib_{-3}$			-0.158
			(-6.29)***
Ingreso Inicial	-0.002	-0.001	-0.001
	(-4.61)***	(5.09)***	(-2.01)*
Δ *Capital*	0.190	0.404	
	(43.32)***	(27.42)***	
Inv/PIB			0.001
			(3.68)***
Crédito	0.001	0.007	0.004
	(0.63)	(3.56)***	(5.96)***
Δ *Patentes*	0.003		
	(5.73)***		
Δ *I+D*		0.003	0.015
		(2.04)*	(8.43)***
Δ $I+D^2$		-0.001	-0.002
		(-2.16)*	(6.54)***
Disciplina Fiscal	0.001		0.003
	(2.64)**		(5.93)***
$Volatilidad_1$	-0.224	-0.208	-0.360
	(-9.35)***	(0.019)***	(-8.91)***
$Crédito*Volatilidad_1$	0.237		0.186
	(3.39)***		(6.06)***
Δ $Patentes*Volatilidad_1$	0.002		
	(3.26)**		
$Disc.Fiscal*Volatilidad_1$			0.013
			(2.09)*
*Disc.Fiscal*Shock4*			0.154
			(2.32)*
*Crédito*Shock1*		-0.003	
		(3.38)***	
$Crédito*Shock1_{-1}$		-0.038	
		(-1.96)	
*Crédito*Shock4*		0.247	
		(2.69)**	
$Crédito*Shock4_{-1}$		-0.149	
		(2.37)*	
*I+D*Shock1*		-0.005	
		(-2.21)*	
$I+D*Shock1_{-1}$		-0.005	
		(-2.16)*	
*I+D*Shock4*		0.039	
		(2.6)**	
Shock1	-0.050	-0.016	0.012
	(-17.90)***	(-3.09)**	(0.003)***
Δ *Shock1*	0.073	-0.004	0.021
	(15.03)***	(-1.02)	(19.71)***
Shock3	0.175		
	(17.93)***		
Δ *Shock3*	0.252		
	(13.33)***		
Shock4		0.810	0.130
		(4.95)***	(6.55)***
Δ *Shock4*		0.184	0.146
		(9.82)***	(0.023)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, gasto de gobierno (Gto/PIB).			
Instrumentos:	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, escolaridad, variación de escolaridad, inflación, variación de inflación y deuda rezagada.			
Chi^2	27348	231428	42852
Test Arellano-Bond	-0.2	-0.1	0.3
Observaciones	1663	1482	1937
Países	64	62	66

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

4.4 Productividad Total de Factores (TFP), Crédito, Patentes y Volatilidad

Con el propósito de validar los resultados anteriores y examinar el comportamiento de las variables endógenas, se estimaron ecuaciones reducidas para la productividad total de factores (TFP), el crédito, las patentes y la volatilidad. Así, los cuadros 7 y 8, resumen los resultados de la estimación de TFP según el enfoque neoclásico y de crecimiento endógeno, respectivamente. En el Cuadro 9 se resumen las estimaciones de *Crédito* y en el Cuadro 10, las estimaciones de *Patentes*. Por último, el Cuadro 11 resume los resultados de estimar las tres versiones de volatilidad. Al igual que en los ejercicios anteriores, las estimaciones incluyeron efectos fijos y variables instrumentales, utilizando los instrumentos de 4.1 y 4.2. Según estos resultados, se encuentra una relación positiva entre *Crédito*, *Shock2* , *Shock3* y TFP, y una relación negativa con volatilidad. Aquí *Shock2* reemplaza a *Shock1* para reflejar el "shock de liquidez". Luego, cambios positivos en los términos de intercambio favorecen la TFP, al igual que incrementos de la productividad del trabajo. También se observa una relación positiva entre TFP y *Patentes* instrumentalizada con *Escolaridad* y Δ *Escolaridad* (véase el Cuadro 7 y el Cuadro 8). Las estimaciones fueron más robustas al utilizar variables instrumentales que efectos fijos.

Cuadro 7 – TFP, Volatilidad y Crédito (Enfoque Neoclásico)

Variable Dependiente: Productividad Total de Factores				
Variable	Efectos Fijos (1)	Var. Instrumentales (2)	Efectos Fijos (3)	Var. Instrumentales (4)
Crédito	0.447	0.436	0.448	0.438
	(14.35)***	(13.78)***	(13.62)***	(13.69)***
Volatilidad			-0.721	-0.759
			(-3.44)***	(-3.45)***
Shock2	0.148	0.148	0.146	0.145
	(3.71)***	(3.68)***	(3.87)***	(3.60)***
Shock3	0.486	0.485	0.461	0.460
	(5.73)***	(5.63)***	(5.36)***	(5.29)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, gasto de gobierno (Gto/PIB).				
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí
Apertura, inflación, población, educación.				
R^2	11%	10%	45%	45%
Chi^2	384	355	427	402
Test de Hausman	9.8	13.5	6.3	6.8
Observaciones	2554	2507	2554	2507
Países	77	76	77	76

Volatilidad: Desviación estándar del crecimiento del PIB con respecto al crecimiento de tendencia en el largo plazo.

***: $p < 0.001$, **: $p < 0.01$, *: $p < 0.05$.

Cuadro 8 – TFP, Volatilidad y Gasto en I+D (Enfoque de Crecimiento Endógeno)

Variable Dependiente: Productividad Total de Factores				
Variable	Efectos Fijos (1)	Var. Instrumentales (2)	Efectos Fijos (3)	Var. Instrumentales (4)
*(Inv/PIB)*Escolaridad*	0.025	0.022	0.024	0.020
	(8.32)***	(7.30)***	(8.26)***	(7.72)***
Crédito	0.185	0.212	0.191	0.177
	(4.77)***	(5.29)***	(4.90)***	(4.53)***
Patentes	0.067	0.071	0.068	0.074
	(7.14)***	(7.34)***	(7.23)***	(7.72)***
Volatilidad			-0.370	-1.451
			(-1.45)	(-2.09)*
Shock2	0.103	0.101	0.104	0.080
	(2.50)*	(2.35)*	(2.52)*	(1.98)*
Shock3	0.648	0.647	0.652	0.685
	(6.64)***	(6.39)***	(6.67)***	(7.09)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí
Control	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población y gasto de gobierno (Gto/PIB).				
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí
Apertura, población, escolaridad, variación de escolaridad, inflación, variación de inflación y deuda rezagada.				
R^2	52%	57%	51%	51%
Chi^2	515	391	519	151
Test de Hausman	2.7	2.2	6.3	8.8
Observaciones	1748	1748	1748	1553
Países	71	71	71	66

Volatilidad: Desviación estándar del crecimiento del PIB con respecto al crecimiento de tendencia en el largo plazo.
***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

La ecuación reducida para *Crédito*, en el Cuadro 9, muestra una relación negativa con *Shock1*, y positiva con *Shock4*, lo que es consistente con las hipótesis de las referencias. También se obtiene una relación positiva con el coeficiente de inversión y *Patentes*, indicando que la demanda por este gasto promueve el crédito. La relación con *Disciplina Fiscal* es negativa, lo que podría indicar que las economías con mayor disciplina fiscal, requerirían menor "esfuerzo" del sector financiero para enfrentar el ciclo. Sin embargo, estos resultados pueden estar sesgados por los períodos de crisis financiera que abarca la muestra de datos entre 1950 y 2004. La relación entre volatilidad y *Crédito* es negativa confirmando los resultados del análisis anterior.

En el caso de *Patentes* en el Cuadro 10, se observa una relación negativa con *Shock1*, sugiriendo que una caída inesperada[27] de términos de intercambio o precios de exportación, podría promover la innovación. La relación con los cambios en productividad es positiva, al igual que con precios de petróleo, precios de alimentos y *Crédito*, sugiriendo que un mayor desarrollo financiero incentivaría la inversión riesgosa y la volatilidad la desincentivaría. Por último, en el Cuadro 11 se incluyen correlaciones cruzadas entre las tres medidas de volatilidad[28], *Crédito*, *Patentes*, *Disciplina Fiscal* y, los dos tipos de shocks. Asimismo, el Cuadro 12 resume las estimaciones de $Volatilidad_1$, $Volatilidad_2$ y $Volatilidad_3$, en relación a estas mismas variables explicativas.

[27] Además persistente.
[28] $Volatilidad_1$, $Volatilidad_2$ y $Volatilidad_3$.

Cuadro 9 – Crédito, Shocks y Volatilidad

Variable Dependiente: Crédito						
	Efectos Fijos	Var. Instrumentales	Efectos Fijos	Var. Instrumentales	Efectos Fijos	Var. Instrumentales
Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
*(Inv/PIB)*Escolaridad*	0.014	0.012	0.014	0.014	0.013	0.013
	(8.49)***	(6.25)***	(8.82)***	(8.82)***	(8.16)***	(7.65)***
Patentes	0.043	0.045	0.041	0.041	0.039	0.038
	(8.60)***	(7.52)***	(8.32)***	(8.29)***	(7.89)***	(6.23)***
Disciplina Fiscal					-0.056	-0.056
					(-6.54)***	(-6.59)***
Volatilidad $_1$			-1.210	-1.211	-1.181	-1.183
			(-5.04)***	(-5.04)***	(-4.97)***	(-4.84)***
Shock1	-0.125	-0.153	-0.132	-0.132	-0.123	-0.123
	(-4.17)***	(-4.27)***	(-4.50)***	(-4.51)***	(-4.25)***	(-4.22)***
Shock4			0.135	0.135	0.129	0.130
			(2.10)*	(2.10)*	(2.03)***	(2.12)*
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, gasto gobierno (Gto/PIB).						
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Apertura, población, escolaridad, gasto de gobierno, coeficiente de Gini.						
R^2	44%	39%	45%	45%	45%	44%
Chi^2	964	649	1004	1003	1068	1066
Test de Hausman	8.9	9.3	3.0	2.8	4.1	1.2
Observaciones	1806	1806	1900	1900	1900	1900
Países	71	71	68	68	68	68

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

Cuadro 10 – Patentes, Shocks y Volatilidad

Variable Dependiente: Patentes						
	Efectos Fijos	Var. Instrumentales	Efectos Fijos	Var. Instrumentales	Efectos Fijos	Var. Instrumentales
Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Inv/PIB					0.087	0.084
					(11.61)***	(11.48)***
Crédito					1.026	1.052
					(11.09)***	(11.57)***
Volatilidad $_1$					-6.032	-7.214
					(-5.07)***	(-5.69)***
Shock1	-1.015	-1.015	-1.378	-1.374	-0.307	-0.316
	(-4.36)***	(-4.36)***	(-5.72)***	(-5.69)***	(-1.49)	(-1.57)
Shock4	0.602	0.602	0.860	0.865	1.132	1.093
	(3.05)**	(3.05)**	(2.10)*	(2.11)*	(6.22)***	(6.19)***
Δ Precio-Petróleo			0.103	0.102		
			(4.42)***	(4.37)***		
Δ Precios Alimentos	0.384	0.384	0.133	0.130	0.229	0.243
	(3.13)**	(3.13)**	(5.84)***	(5.72)***	(2.14)*	(2.31)*
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, Gto/PIB, nivel de desarrollo.						
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Apertura, población, escolaridad, variación de escolaridad, inflación, variación de inflación y deuda rezagada.						
R^2	65%	65%	65%	59%	67%	67%
Chi^2	379	376	207	162	1030	1068
Test de Hausman	9.1	8.6	6.5	1.1	12.4	4.0
Observaciones	1873	1873	2130	2097	1873	1873
Países	68	68	69	68	68	68

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

Como se observa en ambos cuadros (11 y 12), aumentos de precios de commodities podrían aumentar la volatilidad, a pesar de tener un impacto positivo en el crecimiento del PIB. Sin embargo, aumentos de productividad contribuirían a suavizarla. El coeficiente de *Shock3* fue positivo en las tres medidas de volatilidad y podría estar explicado en un comportamiento menos

pro-cíclico del mercado del trabajo[29] y no necesariamente corresponder a una relación causal. Finalmente, el coeficiente de *Crédito* fue negativo en dos de las tres medidas de volatilidad, al igual que el gasto en I+D. Esto mismo se encuentra con *Disciplina Fiscal*.

Cuadro 11- Volatilidad y Shocks: Correlaciones Cruzadas

	$Volatilidad_1$	$Volatilidad_2$	$Volatilidad_3$
Crédito	-0.122	-0.019	0.029
Disciplina Fiscal	-0.087	-0.004	-0.070
Patentes	-0.129	0.167	0.125
D I+D	-0.042	0.044	-0.034
Shock1	0.035	0.018	-0.018
Shock2	0.016	-0.087	-0.001
Shock3	0.020	0.052	0.016
Shock4	-0.138	-0.069	-0.057

Fuente: Elaboración de la autora.

Cuadro 12- Volatilidad, Crédito, Patentes y Disciplina Fiscal

Variable Dependiente: Variable	*Volatilidad* $_1$	*Volatilidad* $_2$	*Volatilidad* $_3$
Crédito	-0.007	-0.008	0.017
	(0.002)***	(0.001)***	(0.002)***
Disciplina Fiscal		-0.002	-0.008
		(0.001)*	(0.002)***
Shock1			0.010
			(0.005)*
Shock3	0.096	0.043	0.149
	(0.006)***	(0.010)***	(0.013)***
Shock4	-0.124	-0.034	-0.152***
	(0.006)***	(0.001)***	(0.012)
I+D/PIB	-0.001		0.001
	(0.001)***		(0.001)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí
Control	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, escolaridad y gasto gobierno (Gto/PIB).			
R^2	8%	13%	11%
Chi^2	1084	324	249
Observaciones	2585	2638	2585
Países	72	72	72

Desviación estándar en paréntesis.

***: p<.001, **: p<.01 and *: p<.05.

[29] Cooley y Prescott (1995).

4.5 Crédito, Patentes, Disciplina Fiscal y Velocidad de Ajuste

Las estimaciones anteriores fueron robustas al encontrar una contribución positiva del desarrollo financiero, el gasto en I+D y la disciplina fiscal a la dinámica del PIB y su productividad. También, al encontrar una relación negativa entre estos factores y la volatilidad del crecimiento. Sin embargo, por la limitación del análisis econométrico utilizado, no fue posible diferenciar efectos de corto plazo de los de largo plazo. Por esta razón y para examinar el rol de estas tres variables clave en el ajuste del crecimiento del PIB a su senda de largo plazo, se utilizó el modelo propuesto por Pesaran et al. (1999) descrito en la ecuación (9). A este respecto, se estimaron dos tipos de ecuaciones de crecimiento de largo plazo, el primero que incluye sólo *Crédito* y *Disciplina Fiscal* entre las variables de ajuste, correspondería al enfoque neoclásico. El segundo, que incluye *Patentes* entre estas variables, correspondería al enfoque de crecimiento endógeno. Como variables shocks se incluyó *Shock1* y *Shock4*, y la variación de precios de alimentos. Debido a que no se obtuvo un buen ajuste al utilizar coeficiente de inversión, se usó *Δ Capital* en todas las regresiones.

El Cuadro 13 resume los resultados de las estimaciones del enfoque neoclásico y el Cuadro 14, las del enfoque de crecimiento endógeno. Como se observa en ambos cuadros, las estimaciones fueron robustas en términos de ajuste y significación de las principales variables explicativas. No obstante, algunos coeficientes como el de acumulación de capital fueron un poco menores a los encontrados en los modelos anteriores. Esto se debería a la inclusión de rezagos y dinámicas de crecimiento de las variables explicativas en las regresiones de corto plazo. Pese a esto, se encontró convergencia del panel de datos a las ecuaciones de crecimiento de largo plazo. También, las estimaciones son consistentes con los resultados anteriores, confirmando la contribución positiva de *Crédito*, *Patentes* y *Disciplina Fiscal* a la dinámica del crecimiento del PIB en el corto plazo y su velocidad de ajuste. En el caso de las variables shocks, los resultados confirmaran la relación positiva de *Shock1* en el largo plazo y no se observa cambio de signo en las regresiones de corto plazo. Tampoco cambia el signo de *Shock4*. La variación de precios de alimentos fue también fue positiva y la de los precios del petróleo negativa, como se había encontrado antes. Al analizar las velocidades de ajuste (*Phi*), se observa una caída al incluir volatilidad, y un incremento al incluir *Crédito*, *Patentes* y *Disciplina Fiscal*. Como se observa en los cuadros 13 y 14, el efecto es más pronunciado en las regresiones neoclásicas que en las de crecimiento endógeno, obteniéndose valores de *Phi* cercanos a los iniciales (sin volatilidad) en el primer caso, y un poco menores en el segundo. En ambos casos, el coeficiente de volatilidad cae

al agregar las variables de ajuste, llegando a -13% en la regresiones del Cuadro 13 y a -6% en las del Cuadro 14. En cuanto a los coeficientes de $Volatilidad_1$, llama la atención su persistencia, que estaría capturada en el coeficiente de largo plazo, donde se observa un coeficiente más alto que el de las regresiones de corto plazo. La inclusión de rezagos y variables explicativas en diferencias podrían estar afectando estos resultados y no necesariamente indicar un mayor impacto de la volatilidad en el largo plazo que en el corto plazo. Tal como en el caso anterior, el coeficiente de *Shock4* es mayor que el de *Shock1* y las variaciones de precios. Esto se observa tanto en las regresiones de largo plazo como en las de corto plazo.

Cuadro 13 – Crédito, Disciplina Fiscal y Dinámica del Crecimiento del PIB (Enfoque Neoclásico)

	Ecuaciones de Largo Plazo (Variable dependiente: $lpib_t$-$lpib_{t-1}$)					
Variable	(1) PMGE	(2) PMGE	(3) PMGE	(4) PMGE	(5) PMGE	(6) PMGE
Δ Capital	0.293	0.286	0.251	0.265	0.256	0.153
	(24.88)***	(24.23)***	(21.86)***	(22.25)***	(23.71)***	(15.73)***
Crédito					0.007	0.005
					(2.38)*	(1.50)
Disciplina Fiscal					0.007	0.009
					(3.69)***	(4.38)***
Shock1	0.022	0.025	0.032	0.024	0.023	0.032
	(3.67)***	(4.18)***	(4.87)***	(3.86)***	(3.64)***	(5.27)***
Shock4	0.650	0.624	0.560	0.591	0.541	0.288
	(22.99)***	(22.53)***	(20.62)***	(21.14)***	(20.99)***	(12.63)***
Δ Precios Alimentos		0.007		0.008		0.005
		(2.05)*		(2.47)**		(1.54)
Volatilidad $_1$			-0.379	-0.179	-0.196	-0.133
			(-11.51)***	(-5.18)***	(-6.22)***	(-4.19)***
Velocidad de Ajuste (Phi)	-0.944	-0.946	-0.893	-0.907	-0.941	-0.957
	(-26.97)***	(-25.55)***	(-27.05)***	(-25.04)***	(-24.93)***	(-25.54)***
	Ecuaciones de Corto Plazo (Variable dependiente: Δ $lpib_t$-$lpib_{t-1}$)					
Variable	(1) PMGE	(1) PMGE	(2) PMGE	(1) PMGE	(4) PMGE	
Ingreso Inicial ($lpib_0$)	0.005	0.009	0.009	0.009	0.009	0.022
	(0.965)	(1.14)	(1.46)	(1.46)	(1.14)	(2.01)*
Δ $lpib_{t-1}$	0.066	0.069	0.044	0.067	0.077	0.086
	(3.46)**	(3.68)***	(2.88)**	(3.81)***	(4.70)***	(4.60)***
Δ Capital	0.277	0.270	0.224	0.240	0.241	0.147
	(26.97)***	(25.55)***	(27.05)***	(25.04)***	(26.93)***	(25.54)***
Crédito					0.007	0.005
					(26.93)***	(25.54)***
Disciplina Fiscal					0.007	0.008
					(26.93)***	(25.54)***
Shock1	0.021	0.024	0.028	0.022	0.021	0.031
	(26.97)***	(25.55)***	(27.05)***	(25.04)***	(26.93)***	(25.54)***
Shock4	0.614	0.590	0.500	0.535	0.509	0.276
	(26.97)***	(25.55)***	(27.05)***	(25.04)***	(26.93)***	(25.54)***
Δ Precios Alimentos		0.006		0.008		0.005
		(25.55)***		(25.04)***		(25.54)***
Volatilidad $_1$			-0.338	-0.162	-0.184	-0.127
			(-27.05)***	(25.04)***	(-26.93)***	(-25.54)***
ΔΔ Capital	-0.578	-0.553	-0.118	-0.508	-0.114	-0.069
	(-2.96)**	(-2.91)**	(-4.30)***	(-2.75)**	(-3.93)***	(-2.42)*
ΔΔ Capital $_{-1}$	0.370	0.365	0.016	0.387	0.002	0.008
	(2.00)*	(1.99)*	(0.59)	(2.16)*	(0.93)	0.281
Δ Crédito					0.003	0.001
					(0.26)	(-0.02)
Δ Crédito $_{-1}$					-0.029	-0.021
					(-1.60)	(-1.00)
Δ Disc. Fiscal					-0.002	-0.002
					(-0.82)	(-1.19)
Δ Disc. Fiscal $_{-1}$					-0.002	-0.002
					(-1.63)	(-1.19)
Δ Shock1	0.012	0.011	0.004	0.009	0.011	0.008
	(1.99)*	(1.77)	(0.67)	(1.60)	(2.04)*	(1.40)
Δ Shock1 $_{-1}$	0.000	-0.001	0.003	-0.002	0.000	0.001
	(-0.01)	(-0.15)	(-1.25)	(-0.49)	(-0.01)	(0.29)
Δ Shock4	-1.489	-1.401	-0.322	-1.373	-0.355	-0.224
	(-3.14)**	(-3.05)**	(-4.46)***	(-3.10)**	(-4.13)***	(-3.08)**
Δ Shock4 $_{-1}$	-0.427	0.336	-0.147	0.341	-0.157	-0.104
	(0.86)	(0.68)	(-2.86)**	(0.71)	(-2.54)*	(-1.96)*
Δ Precios Alimentos		-0.004		-0.005		-0.006
		(-1.39)		(-1.52)		(-1.60)
Δ Precios Alimentos $_{-1}$		0.001		0.001		-0.001
		(0.88)		(0.74)		(-0.54)
Δ Volatilidad $_1$			-0.006	-0.047	-0.057	-0.100
			(-0.14)	(-1.14)	(-1.40)	(-2.30)*
Δ Volatilidad $_{1-1}$			-0.017	-0.016	-0.022	-0.005
			(-0.65)	(-0.74)	(-0.84)	(-0.20)
R^2	53%	55%	62%	60%	62%	64%
Chi^2	121	102	99	287	214	160
Observaciones	3697	3697	3697	3697	3697	3697
Países	72	72	72	72	72	72

PMGE: Pooled Mean Group Estimators.

***: p < 0.001, **: p < 0.01 y *: p < 0.05.

Cuadro 14 – Gasto en I+D, Disciplina Fiscal y Dinámica del Crecimiento del PIB

(Enfoque de Crecimiento Endógeno)

Variable	Ecuaciones de Largo Plazo (Variable dependiente: $lpib_t$-$lpib_{t-1}$)					
	(1) PMGE	(2) PMGE	(3) PMGE	(4) PMGE	(5) PMGE	(6) PMGE
Δ Capital	0.246	0.283	0.251	0.276	0.243	0.195
	(18.59)***	(25.20)***	(21.86)***	(23.91)***	(17.80)***	(15.18)***
Patentes					0.001	0.001
					(1.80)	(1.90)*
Disciplina Fiscal					0.004	0.005
					(2.30)**	(2.86)**
Shock1	0.025	0.023	0.032	0.024	0.019	0.032
	(4.36)***	(3.88)***	(4.87)***	(3.98)***	(2.71)**	(2.96)**
Shock4	0.524	0.616	0.560	0.594	0.374	0.288
	(16.35)***	(22.75)***	(20.62)***	(20.96)***	(15.39)***	(12.03)***
Δ Precios Alimentos		0.017		0.016		0.005
		(3.14)**		(2.80)**		(2.79)**
Δ Precio-Petróleo		-0.005		-0.004		
		(-1.52)		(-1.20)		
Volatilidad $_1$			-0.379	-0.116	-0.055	-0.010
			(-11.51)***	(-3.49)**	(-1.50)	(-0.26)
Velocidad de Ajuste (Phi)	-0.944	-0.956	-0.893	-0.906	-0.923	-0.916
	(-26.54)***	(-24.96)***	(-27.05)***	(-22.53)***	(-25.07)***	(-27.15)***
Variable	Ecuaciones de Corto Plazo (Variable dependiente: Δ $lpib_t$-$lpib_{t-1}$)					
	(1) PMGE	(2) PMGE	(3) PMGE	(4) PMGE	(5) PMGE	(6) PMGE
Ingreso Inicial (logPIB $_0$)	0.022	0.005	0.009	0.004	0.019	0.017
	(2.01)*	(0.90)	(1.46)	(0.77)	(1.54)	(1.66)
Δ logPIB $_{t-1}$	0.064	0.074	0.044	0.062	0.042	0.050
	(3.36)**	(3.91)***	(2.88)**	(3.18)**	(2.09)*	(2.69)**
Δ Capital	0.232	0.270	0.224	0.250	0.225	0.178
	(26.54)***	(24.96)***	(27.05)***	(22.53)***	(25.07)***	(27.15)***
Patentes					0.001	0.001
					(25.07)***	(27.15)***
Disciplina Fiscal					0.004	0.005
					(25.07)***	(27.15)***
Shock1	0.024	0.022	0.028	0.022	0.016	0.017
	(26.54)***	(24.96)***	(27.05)***	(22.53)***	(25.07)***	(27.15)***
Shock4	0.495	0.589	0.500	0.538	0.480	0.343
	(26.54)***	(24.96)***	(27.05)***	(22.53)***	(25.07)***	(27.15)***
Δ Precios Alimentos		0.017		0.015		0.009
		(24.96)***		(22.53)***		(27.15)***
Δ Precio-Petróleo		-0.004		-0.003		
		(24.96)***		(-22.53)***		
Volatilidad $_1$			-0.338	-0.105	-0.051	-0.010
			(-27.05)***	(-22.53)***	(-25.07)***	(-27.15)***
ΔΔ Capital	-0.442	-0.568	-0.118	-0.465	-0.543	-0.546
	(-2.46)**	(-2.86)**	(-4.30)***	(-2.42)**	(-2.97)**	(-2.90)**
ΔΔ Capital $_{-1}$	0.298	0.396	0.016	0.352	0.393	0.429
	(1.67)	(2.08)*	(0.59)	(1.94)*	(2.20)	(2.22)*
Δ Patentes					0.000	-0.001
					(0.18)	(-0.60)
Δ Patentes $_{-1}$					0.001	0.001
					(0.23)	(0.60)
Δ Disc. Fiscal					-0.002	-0.001
					(-1.43)	(-1.16)
Δ Disc. Fiscal $_{-1}$					-0.002	-0.001
					(-1.71)	(-1.24)
Δ Shock1	0.015	0.014	0.004	0.008	0.015	0.008
	(2.59)**	(2.37)	(0.67)	(1.65)	(2.17)*	(1.27)
Δ Shock1 $_{-1}$	-0.001	-0.178	0.003	-0.003	0.005	0.003
	(-0.13)	(-0.18)	(-1.25)	(-0.81)	(1.53)	(0.75)
Δ Shock4	-1.203	-1.536	-0.322	-1.389	-1.470	-1.470
	(-2.89)**	(-3.25)**	(-4.46)***	(-3.08)**	(-3.44)**	(-3.29)**
Δ Shock4 $_{-1}$	0.218	0.356	-0.147	0.236	0.258	0.413
	(0.48)	(0.70)	(-2.86)**	(0.48)	(0.55)*	(0.83)
Δ Precios Alimentos		0.002		-0.003		-0.003
		(-1.39)		(-0.45)		(-0.75)
Δ Precios Alimentos $_{-1}$		0.000		-0.001		0.005
		(0.88)		(-0.33)		(1.65)
Δ Precio-Petróleo		-0.005		-0.003		
		(-1.22)		(-0.70)		
Δ Volatilidad $_1$			-0.006	-0.063	-0.112	-0.177
			(-0.14)	(-1.37)	(-2.39)*	(-3.58)***
Δ Volatilidad $_{1-1}$			-0.017	-0.030	-0.035	-0.058
			(-0.65)	(-1.39)	(-1.35)	(-1.99)*
R^2	53%	56%	57%	62%	62%	67%
Chi^2	441	336	417	248	214	290
Observaciones	3697	3697	3697	3697	3697	3697
Países	72	72	72	72	72	72

PMGE: Pooled Mean Group Estimators.

***: p < 0.001, **: p < 0.01 y *: p < 0.05.

5. Asia y América Latina

En base a los resultados anteriores, se analizan las condiciones de economías emergentes de Asia y América Latina en su desempeño de crecimiento, volatilidad y, la capacidad de ajuste ante los shocks. A pesar que estas dos regiones tienen distinta especialización productiva y diferente dotación de recursos, existen similitudes como una herencia cultural mixta, niveles de desarrollo similares a comienzos de los años cincuenta y una orientación exportadora de sus economías. Dentro de cada región, se analizan los casos de Chile y Corea que se destacan por el dinamismo y desarrollo alcanzado en las últimas décadas. Así, el Cuadro 15 resume los principales indicadores de desempeño de estas dos economías en los últimos 50 años, en comparación al promedio de América Latina, Asia y de los países miembros de la OECD. Entre los indicadores se incluye el nivel de desarrollo financiero entre 1950 y 2004, el porcentaje de disciplina fiscal en ese período, el gasto en I+D en relación al PIB, y el promedio del logaritmo de patentes. A partir de estos indicadores, se calculó la contribución de estas variables al crecimiento[30] utilizando los coeficientes estimados bajo el modelo PMGE. Al final del Cuadro 15, se incluyen las velocidades de ajuste mínimas y máximas calculadas en 4.4.

En el período analizado, Asia muestra un crecimiento del PIB un poco mayor que el de los países de la OECD y el promedio mundial entre 1950 y 2004. Esto se explica en parte, por el fuerte crecimiento de los miembros de la Asean a partir de los años sesenta y el dinamismo alcanzado por China e India a partir de los noventa. Por el contrario, América Latina tuvo un crecimiento más débil que el promedio mundial y el grupo de la OECD, y también mayor volatilidad. A nivel de países, destacan Chile y Corea, en que Chile crece por sobre el promedio de América Latina en el período y muestran una volatilidad cercana al promedio mundial. Corea por otra parte, casi duplica el crecimiento de la OECD, con una volatilidad similar a las economías desarrolladas de este grupo. De esta forma, mayor dinamismo no necesariamente implicaría mayor volatilidad para las economías emergentes.

Examinando las condiciones para enfrentar shocks adversos y volatilidad, los resultados anteriores sugieren que los países con desarrollo financiero más alto y disciplina fiscal estarían en mejores condiciones de afrontar turbulencias. Por otra parte, aquellos con mayor capacidad de innovación serían más productivos, y podrían ajustarse más rápidamente. Según se indica en el Cuadro 15, Asia muestra una velocidad de ajuste promedio mínima de 79% para el período 1950-

[30] Esta contribución indicaría la capacidad de ajuste de las economías ante los shocks (véanse los cuadros 13 y 14).

2004, y América Latina igual a 60%. Considerando un promedio de 90% para los países de la OECD, América Latina demoraría tres trimestres más en ajustarse que estos países y Asia dos trimestres más (ver Cuadro 15). A nivel de países, Chile demoraría casi un trimestre más y el ajuste mínimo de Corea sería similar al promedio mundial. En términos de la contribución al ajuste, el desarrollo financiero en América Latina podría contribuir con 0,2% de crecimiento del PIB per cápita y Asia con 0,4%. El desarrollo financiero de la OECD -igual a 64%- explicaría 0,6% de crecimiento. A nivel de países, el aporte del crédito en Chile y Corea seria similar al promedio mundial. Por otra parte, la innovación y la disciplina fiscal agregarían 0,4% de crecimiento en América Latina y 0,5% en Asia. En los países de la OECD, esta contribución se estima en 0,9%. En Chile, la contribución de estos dos factores es similar a la de América Latina y la de Corea está en línea con la de los países de la OECD. De esta forma, la velocidad máxima de ajuste en América Latina estaría entre 85% y 94%. Como se vé en el Cuadro 15, Corea podría ajustarse al mismo ritmo que el de los países de la OECD, mientras que en Chile el ajuste sería más lento.

En este sentido, se observa mayor vulnerabilidad en América Latina que en Asia emergente para enfrentar shocks adversos y volatilidad. Desde el punto de vista de los factores de ajuste, esta mayor vulnerabilidad se debería en parte a mayores restricciones de créditos y a una menor disciplina fiscal que Asia. Shocks idiosincrásicos más adversos también podrían explicar esta diferencia, en particular aquellos que afectan la productividad del trabajo. Entre 1950 y 2004, la productividad media por trabajador creció 2,3% en Asia y en América Latina 1,6%. Comparada con los países de la OECD, la principal fuente de vulnerabilidad para América Latina provendría del menor acceso al crédito y una menor capacidad de innovación[31], lo que afecta directamente la productividad. También la productividad del trabajo ha sido más lenta en América Latina que en los países de la OECD, que alcanzó un 3,7% en promedio entre 1950 y 2004. A nivel de países, las mayores fuentes de vulnerabilidad para Chile en el período estarían por el lado de la innovación y la disciplina fiscal.

Considerados como factores estructural de la economía para afrontar turbulencias, el coeficiente de inversión (*Inv./PIB*) y la participación del gasto en I+D (*I+D/PIB*) explicarían el crecimiento potencial. A este respecto, el coeficiente de inversión en Asia es similar al promedio mundial, y el de América Latina es inferior, con menor gasto en I+D. Al comparar Chile y Corea, se tiene que si bien el coeficiente de inversión en Chile es similar al promedio mundial, el de Corea es similar

[31] Medida a través del número de patentes.

al de los países de la OECD. Asimismo, Corea posee una capacidad de innovación más cercana a la de estos países que Chile. Aunque no es claro el papel de la inversión en el crecimiento de largo plazo, su contribución sería importante en el corto plazo, en particular en economías emergentes como las de América Latina. Si bien existen diversos factores para explicar las brechas de desempeño observadas en las últimas décadas, diferencias en el acceso al crédito, en la calidad de la política fiscal y, el gasto en I+D podrían dar cuenta de una parte importante de ellas. También de la vulnerabilidad observada en América Latina y su menor capacidad de ajuste que Asia. Considerados como factores estructurales que afectan el crecimiento potencial, los coeficientes de inversión, gasto en I+D y la productividad de este gasto son aspectos claves para explicar las distintas dinámicas de crecimiento del PIB y la velocidad de ajuste ante los shocks.

Cuadro 15 – Asia y América Latina: Volatilidad, Crecimiento y Velocidad de Ajuste

	Chile	Corea	América Latina	Asia	OECD	Mundo
Δ *lpib*	2.1%	5.1%	1.4%	3.2%	2.9%	2.7%
$\sigma_{\Delta\ lpib}$	6%	4%	11%	5%	4%	6%
Créditos	42%	45%	24%	43%	64%	43%
(contribución)	0.4%	0.4%	0.2%	0.4%	0.6%	0.4%
I+D/PIB	0.5%	1.3%	0.3%	0.5%	1.7%	1.0%
Patentes	1.3	4.1	1.6	2.1	5.9	3.4
(contribución)	0.1%	0.4%	0.2%	0.2%	0.6%	0.3%
Disciplina Fiscal	35%	65%	28%	46%	55%	34%
(contribución)	0.2%	0.4%	0.2%	0.3%	0.3%	0.2%
Inv./PIB	22%	27%	16%	22%	26%	21%
Desarrollo	30%	39%	21%	25%	76%	39%
Vel. Ajuste (1)	84%	89%	60%	79%	90%	89%
Vel. Ajuste (2)	92%	100%	85%	94%	100%	96%

$\sigma_{\Delta PIB}$: Desviación estándar crecimiento PIB per cápita entre 1950 y 2004.

(1): Valor mínimo del coeficiente de correccion de errores en regresiones de los cuadros 13 y 14; -1 indica 100% de ajuste y 0, no ajuste.

(2): Valor máximo del coeficiente de correccion de errores en regresiones de los cuadros 13 y 14.

Fuente: Elaboración de la autora.

6. Conclusiones

A partir de panel heterogéneo de 72 países y 55 años, se analizó el rol del desarrollo financiero, el gasto en I+D y la disciplina fiscal en el crecimiento del PIB. Asimismo, su contribución a reducir la volatilidad y al ajuste ante los shocks. Utilizando el marco conceptual de Aghion et al. (2005) y Farías (2007), los resultados son bastante robustos al encontrar una contribución positiva del crédito doméstico -como medida de desarrollo financiero- al crecimiento del PIB y su dinámica de ajuste al crecimiento de tendencia. Lo mismo para el gasto en I+D, y el logaritmo del número de patentes. De esta forma, crédito y gasto en I+D podrían suavizar la volatilidad, aunque

el impacto de este último es menos claro. Si bien existe una relación positiva entre este gasto, el crecimiento del PIB y la dinámica de ajuste, también podría generar volatilidad en el corto plazo. A este respecto, se discute en la literatura la presencia de no linealidades y costos de ajuste no convexos de la innovación técnica que podrían explicar este comportamiento[32]. En el caso de la disciplina fiscal, la relación es positiva y significativa con el crecimiento del PIB y su dinámica de ajuste. Por otra parte, se observa una relación negativa con la volatilidad.

En relación a los shocks, se encuentra una relación positiva con el crecimiento, pero también con la volatilidad. En este sentido, fenómenos externos que afectan los precios de los commodities, los términos de intercambio y la productividad del trabajo, podrían tener un impacto positivo en el crecimiento, pero a la vez podrían incrementar la volatilidad. Un efecto distinto tendría la variación de precios del petróleo, en que un aumento de estos precios sería contractivo para la economía en el corto plazo y, con posibles consecuencias de largo plazo. Los aumentos de productividad total de factores muestran una relación negativa con la volatilidad, sugiriendo que aumentos de productividad atenuarían las fluctuaciones de crecimiento. Los resultados son consistentes con evidencia encontrada por Gali y Gambetti (2008) y otros, en el sentido que los shocks idiosincrásicos tendrían mayor impacto en la economía que los shocks agregados, encontrándose alta persistencia de ambos tipos de shocks en las regresiones de crecimiento.

Al comparar el desempeño de las economías emergentes de Asia y América Latina a partir de 1950, se encuentran velocidades de ajuste más altas en la primera región que en la segunda. De acuerdo a los resultados, parte de estas diferencias pueden ser atribuidas a mejores condiciones estructurales de Asia que América Latina. Entre éstas, las más relevantes serían el acceso al crédito, la disciplina fiscal y los coeficientes de inversión. En comparación con los países de la OECD, la mayor debilidad de América Latina provendría de una menor capacidad de innovación que estos países. En este sentido, los resultados encontrados destacan la importancia de contar con mecanismos adecuados para el ajuste antes los shocks, lo que es de vital importancia para las economías en desarrollo.

[32] Stadler (1990); Comin y Mulani (2005).

REFERENCIAS

Aghion, P. y Howitt, P. (1998). Endogenous Growth Theory. The MIT Press.

Aghion, P., Howitt, P. y Mayer-Foulkes, D., (2004). The Effect of Financial Development and Convergence. Theory and Evidence. NBER Working Paper N^{o} 10358.

Aghion, P., Angeletos, G-M., Banerjee, A. y Manova, K. (2005). Credit Constraints and Productivity-Enhancing Investment. NBER Working Paper N^{o} 11349.

Barlevy. G. (2004). On the Timing of Innovation in Stochastic Schumpeterian Growth Models. NBER Working Paper 10741.

Barro, R. y Sala-i-Martin, X. (1999). Economic Growth. The MIT Press

Beckaert, G., Harvey, C. and Lundblad, C. (2006). Growth, Volatility and Financial Liberalization. Journal of International Money and Finance 25.

Beck, T.; Demirguc-Kunt y Levine, R. (2000). A New Database on Financial Development and Structure. World Bank Economic Review 14.

Bencivenga, V. y Smith, B. (1991). Financial Intermediation and Growth. The Review of Economic Studies, Vol. 58, Issue 2, pp. 195-209.

Caballero, R. y Cowan, K. (2007). Financial Integration without the Volatility. Working Paper.

Calderon, C., Loayza, N. y Schmidt-Hebbel, K. (2004). Openness, Vulnerability and Growth. Banco Central de Chile. Mimeo.

Comin, D. y Mulani, S. (2005). A Theory of Growth and Volatility at the Aggregate and Firm Level. NBER Working Paper 11503.

Cooley, T. y Prescott, E. (1995). Economics Growth and Business Cycles. Frontier of Business Cycle Research. Princeton University Press.

Farías, M. E. (2007). Uncertainty and Volatility on Financial Markets. The Effects on Growth and Development.

Fernandez, V. (2006). Does domestic cooperation leads to business-cycle convergence and financial linkages? The Quarterly Review of Economics and Finance 46, pp 369-396.

Fischer, A. (1993). Is Money Really Exogenous? Testing for Weak Exogeneity in Swiss Money Demand. Journal of Money, Credit and Banking. Vol. 25, No. 2, pp. 248-258.

Gali, J. y Gambetti, L. (2008). On the Sources of the Great Moderation. NBER Working Paper No. 14171.

Giorno, C., Richardson, P. , Roseveare, D. y Van Den Noord, P. (1995). Potential Output, Output Gaps and Structural Budget Balances. OECD Economic Studies No. 24.

Greene, W. (2000). Econometric Analysis. Fourth Edition, Prentice Hall, New Yersey.

Hausman, J. y Taylor, W. (1981). Panel Data and Unobservable Individual Effects. Econometrica, Vol. 49, No. 6 1377-1398.

International Monetary Fund (2006). International Financial Statistics, Database.

Kocherlakota, N. (2000). Creating Business Cycle Through Credit Constraints. Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quarterly Review. Vol 24, No.3, pp 2-10.

Lederman, D. y Saenz, L. (2005). Innovation and Development around the World, 1960-2000. World Bank Policy Research Working Paper 3774.

Levine, R. (1997). Financial Development and Economic Growth. Views and Agenda. Journal of Economic Literature, Vol. 35, No.2, 688-726.

Loayza, N. y Ranciere, R. (2004). Financial Development, Financial Fragility and Growth. IMF Working Paper No. 05/170.

Ljungqvist, L. y Sargent, T. (2000). Recursive Macroeconomic Theory. The MIT Press.

Mc Dermott, J. y Wescott, R. (1996). Fiscal Reforms that Work. Economic Issues No. 4, IMF.

Merton, R. (2004). Continuous-Time Finance. Blackwell Publishing, UK.

Nehru, V. y Dhareshwar, A. (1993). A New Data Base on Physical Capital Stock: Sources Methodology and Results. Revista de Análisis Económico, 8(1), pp. 37-59.

Parente, S. y Prescott, E. (1994). Barriers to Technology Adoption and Development. Journal of Political Economy, Vol. 102(2), pp. 298-321.

Pesaran, H. (1997). The Role of Economic Theory in Modeling the Long Run. The Economic Journal, Vol. 107, No. 440, pp. 178-191.

Pesaran, H., Shin, Y. y Smith, R. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. Journal of the American Statistical Association, Vol. 94, No. 446, pp. 621-634.

Schumpeter, J. (1949). The Historical Approach to the Analysis of Business Cycles. NBER, Conference on Business Cycle Research.

Solow, R. (2000). Growth Theory: An Exposition. Oxford University Press, USA.

Stadler, G. (1990). Business Cycle Models with Endogenous Technology. The American Economic Review, Vol. 80, No.4, 763-778.

Stock, J. y Watson, M. (2002). Has the Business Cycle Changed? Evidence and Explanations. NBER Working Papers 9127.

Uribe, M. y Yue, V. (2003). Country spreads and emerging countries. Who Drives Whom? NBER Working Paper No. 10018.

World Bank (2007). World Development Indicators. Washington, DC. The World Bank.

Young, A. (1992). A Tale of Two Cities. Factor Accumulation and Technical Change in Hong-Kong and Singapore. NBER Macroeconomics Annual, Vol. 72, pp. 13-42. The University of Chicago Press.

Anexo

Cuadro A.1 - Descripción de Datos y Variables

Apertura: Coeficiente de apertura al comercio exterior. La fuente de datos es Penn World (2006).

Capital: Stock de capital físico en dólares constantes de 2000. La fuente de los datos es Nheru y Dhareshwar (1993), IMF (2006) y Universidad de Groeningen (2007).

Crédito: Crédito doméstico del sistema bancario sobre el PIB. La fuente de los datos es Beck-Levine (2006) e IMF (2006).

Coef. Gini: Promedio de coeficiente de Gini por países entre 1950 y 2004. La fuente de los datos es World Bank (2007).

Desarrollo: PIB del país en relación al PIB de Estados Unidos, en paridad de poder de compra a 2000. La fuente de los datos es Penn-World (2006).

Disciplina Fiscal: Variable dummy que toma valores iguales a uno en los períodos en que existe disciplina y cero cuando no. La variable fue calculada utilizando datos de IMF (2006), World Bank (2007) y Universidad de Groeningen (2007).

Inversión/PIB: Inversión total sobre el PIB en dólares constantes a 2000. La fuente de los datos es Penn World (2006).

Escolaridad: Años de escolaridad promedio de la población mayor de 25 años. Los datos provienen de Barro y Lee (2000), OECD (2006) y World Bank (2007).

Gto. Fiscal/PIB: Proporción del gasto fiscal en el PIB en paridad de poder de compra a valores de 2000. La fuente de los datos es Penn-World (2006).

Gasto en I+D: Gasto en investigación y desarrollo en dólares constantes de 2000. La fuente de los datos es Lederman y Saenz (2005), OECD (2005 y 2006) y Ricyt/OEA, 2004.

Patentes: Número de patentes al año autorizadas y registradas. La fuente de los datos es Lederman y Saenz (2005).

PIB-per cápita: Serie anual de producto interno bruto per-capita para cada país, en dólares constantes de 2000. La fuente de los datos es IMF (2006), World Bank (2007) y Universidad de Groningen (2006).

Población: Número de habitantes por país al año. La fuente de los datos es IMF (2006) y World Bank (2007).

Productividad del trabajo: PIB real por trabajador en paridad de poder de compra a dólares constantes de 2000. La fuente de los datos es Universidad de Groningen (2006).

Shock1: Variación promedio anual del índice de precios de 60 commodities entre 1950 y 2004, ponderado por coeficientes constantes de comercio de cada país en el período. La fuente de los datos es IMF (2006).

Shock2: Variación anual de los términos de intercambio de cada país entre 1950 y 2004. La fuente de los datos es IMF (2006) y World Bank (2007).

Shock3: Variación anual de la productividad del trabajo.

Shock4: Variación anual de la productividad total de factores entre 1950 y 2004, calculada en series filtradas a lo Hodrick-Prescott y coeficientes de capital estimados para cada país.

Δ Precio-Petróleo: Variación anual del índice internacional del petróleo WTI entre 1950 y 2004. La fuente de los datos es IMF (2006).

Δ Precios Alimentos: Variación anual del índice de los precios internacionales de leche, trigo y arroz entre 1950 y 2004. La fuente de los datos es IMF (2006).

$Volatilidad_1$: Desviación estándar del crecimiento anual del PIB entre 1950 y 2004, en relación a su tendencia de largo plazo, en series suavizadas.

$Volatilidad_2$: Desviación estándar del crecimiento anual del PIB entre 195º0 y 2004, en relación a su tendencia de largo plazo.

$Volatilidad_3$: Desviación estándar del crecimiento del PIB entre 1950 y 2004, en relación al crecimiento promedio de cinco años no consecutivos (Aghion et al., 2005).

Cuadro A.2 - Crédito, PIB y Productividad Total de Factores (TFP)

Test de Granger (Pairwise Granger Causality Tests - 2 Lags)			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
lpib does not Granger Cause Crédito	2567	62.01	0.00
Crédito does not Granger Cause lpib		1.62	0.20
Población does not Granger Cause Crédito	2568	2.00	0.13
Crédito does not Granger Cause Población		13.87	0.00
Escolaridad does not Granger Cause Crédito	2525	13.71	0.00
Crédito does not Granger Cause Escolaridad		14.70	0.00
Inflación does not Granger Cause Crédito	2461	17.21	0.00
Crédito does not Granger Cause Inflación		2.79	0.06
Δ Inflación does not Granger Cause Crédito	2456	4.82	0.01
Crédito does not Granger Cause Δ Inflación		2.02	0.13
Gto/Pib does not Granger Cause Crédito	2512	18.46	0.00
Crédito does not Granger Cause Gto/Pib		1.28	0.28
Apertura does not Granger Cause Crédito	2536	1.91	0.15
Crédito does not Granger Cause Apertura		24.28	0.00
Población does not Granger Cause lpib	3764	0.74	0.48
lpib does not Granger Cause Población		1.51	0.22
Inflación does not Granger Cause lpib	3320	2.91	0.05
lpib does not Granger Cause Inflación		0.97	0.38
D Inflación does not Granger Cause lpib	3262	2.76	0.06
lpib does not Granger Cause D Inflación		0.84	0.43
Gto/Pib does not Granger Cause lpib	3431	1.17	0.31
lpib does not Granger Cause Gto/Pib		15.57	0.00
GINI does not Granger Cause lpib	3588	1.35	0.26
lpib does not Granger Cause GINI		0.33	0.72
Apertura does not Granger Cause lpib	3670	8.10	0.00
lpib does not Granger Cause Apertura		6.58	0.00
Crédito does not Granger Cause TFP	2552	3.18	0.04
TFP does not Granger Cause Crédito		22.04	0.00
Δ Inflación does not Granger Cause TFP	3249	1.71	0.18
TFP does not Granger Cause Δ Inflación		0.53	0.59
Inflación does not Granger Cause TFP	3306	11.80	0.00
TFP does not Granger Cause Inflación		0.74	0.48
Crédito does not Granger Cause Δ lpib	2567	3.01	0.05
Δ lpib does not Granger Cause Crédito		33.28	0.00
Δ Inflación does not Granger Cause Δ lpib	3217	0.59	0.55
Δ lpib does not Granger Cause Δ Inflación		0.24	0.79
Inflación does not Granger Cause Δ lpib	3238	0.95	0.39
Δ lpib does not Granger Cause Inflación		0.10	0.91

Nota: La primera fila indica el test al 5% y la segunda al 1%.

Cuadro A.3 – Patentes, PIB y Productividad Total de Factores (TFP)

Test de Granger (Pairwise Granger Causality Tests - 2 Lags)			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
lpib does not Granger Cause Patentes	1725	2.93	0.05
Patentes does not Granger Cause lpib		5.41	0.00
Apertura does not Granger Cause Patentes	1718	3.80	0.02
Patentes does not Granger Cause Apertura		0.93	0.39
Shock4 does not Granger Cause Patentes	1719	1.05	0.35
Patentes does not Granger Cause Shock4		0.62	0.54
TFP does not Granger Cause Patentes	1723	5.47	0.00
Patentes does not Granger Cause TFP		4.17	0.02
Escolaridad does not Granger Cause Patentes	1709	6.91	0.00
Patentes does not Granger Cause Escolaridad		1.20	0.30
Δ Escolaridad does not Granger Cause Patentes	1708	3.29	0.04
Patentes does not Granger Cause Δ Escolaridad		2.12	0.12
Población does not Granger Cause Patentes	1725	1.07	0.34
Patentes does not Granger Cause Población		5.97	0.00
Apertura does not Granger Cause lpib	3670	8.10	0.00
lpib does not Granger Cause Apertura		6.58	0.00
Shock4 does not Granger Cause lpib	3541	26.25	0.00
lpib does not Granger Cause Shock4		1.67	0.19
TFP does not Granger Cause lpib	3726	9.35	0.00
lpib does not Granger Cause TFP		2.23	0.11
GINI does not Granger Cause lpib	3588	0.29	0.75
lpib does not Granger Cause GINI		0.05	0.95
Población does not Granger Cause lpib	3764	1.76	0.17
lpib does not Granger Cause Población		2.06	0.13
Δ Escolaridad does not Granger Cause lpib	3362	7.86	0.00
lpib does not Granger Cause Δ Escolaridad		0.36	0.70
Patentes does not Granger Cause TFP	1723	4.17	0.02
TFP does not Granger Cause Patentes		5.47	0.00
Escolaridad does not Granger Cause TFP	3375	2.88	0.06
TFP does not Granger Cause Escolaridad		9.62	0.00
Δ Escolaridad does not Granger Cause TFP	3337	4.08	0.02
TFP does not Granger Cause Δ Escolaridad		2.25	0.11
GINI does not Granger Cause TFP	3552	3.44	0.03
TFP does not Granger Cause GINI		0.02	0.98
Población does not Granger Cause TFP	3726	0.24	0.79
TFP does not Granger Cause Población		0.62	0.54
Apertura does not Granger Cause TFP	3641	5.13	0.01
TFP does not Granger Cause Apertura		0.02	0.98
Patentes does not Granger Cause Δ lpib	1719	5.45	0.00
Δ lpib does not Granger Cause Patentes		1.22	0.30
Δ I+D does not Granger Cause Δ lpib	2099	1.65	0.19
Δ lpib does not Granger Cause Δ I+D		1.25	0.29
Escolaridad does not Granger Cause Δ lpib	3299	5.56	0.00
Δ lpib does not Granger Cause Escolaridad		0.60	0.55
Δ Escolaridad does not Granger Cause Δ lpib	3263	0.49	0.61
Δ lpib does not Granger Cause Δ Escolaridad		1.31	0.27

Nota: La primera fila indica el test al 5% y la segunda al 1%.

Test de Exogeneidad Débil

Cuadro A.4 - Escolaridad

Variable Dependiente: Escolaridad				
	Escolaridad(e_1)	Escolaridad(e_2)	Escolaridad(e_3)	Escolaridad(e_4)
	Efectos Fijos	Variables Ins.	Efectos Fijos	Variables Ins.
Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
Gto/PIB	9.564	9.616	7.941	7.926
	(13.78)***	(13.81)***	(11.58)***	(11.50)***
Apertura			0.009	0.009
			(14.48)***	(14.39)***
Shock3	-1.946	-1.988		
	(-6.28)***	(-6.38)***		
Δ Precio-Petróleo	-2.875	-2.798	-2.387	-2.326
	(-4.67)***	(-4.53)***	(-3.98)***	(-3.86)***
Δ Precios Alimentos	3.105	3.018	2.505	2.435
	(4.57)***	(4.43)***	(3.79)***	(3.66)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, superávit (déficit) estructural, coeficiente de Gini.				
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí
Población, Gto/PIB rezagado, escolaridad rezagada, nivel de desarrollo.				
R^2	53%	53%	54%	55%
Chi^2	1167	1171	1401	1399
Test de Hausman	12.9	14.7	12.6	14.6
Observaciones	3076	3059	3076	3059
Países	68	68	68	68

(e): Estimado. Los términos e_1, e_2, e_3 y e_4 indican la regresión de escolaridad de los modelos respectivos (1) - (4) en A.4.

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

Cuadro A.5 - Indice de Escolaridad

Variable Dependiente: Escolaridad				
	Escolaridad(e_1)	Escolaridad(e_2)	Escolaridad(e_3)	Escolaridad(e_4)
	Efectos Fijos	Variables Ins.	Efectos Fijos	Variables Ins.
Variable	(1)	(2)	(3)	(4)
Gto/PIB	9.564	9.616	7.941	7.926
	(13.78)***	(13.81)***	(11.58)***	(11.50)***
Apertura			0.009	0.009
			(14.48)***	(14.39)***
Shock3	-1.946	-1.988		
	(-6.28)***	(-6.38)***		
Δ Precio-Petróleo	-2.875	-2.798	-2.387	-2.326
	(-4.67)***	(-4.53)***	(-3.98)***	(-3.86)***
Δ Precios Alimentos	3.105	3.018	2.505	2.435
	(4.57)***	(4.43)***	(3.79)***	(3.66)***
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí
Apertura, población, superávit (déficit) estructural, coeficiente de Gini.				
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí
Población, Gto/PIB rezagado, escolaridad rezagada, nivel de desarrollo.				
R^2	53%	53%	54%	55%
Chi^2	1167	1171	1401	1399
Test de Hausman	12.9	14.7	12.6	14.6
Observaciones	3076	3059	3076	3059
Países	68	68	68	68

(e): Estimado. Los términos e_1, e_2, e_3 y e_4 indican la regresión de escolaridad de los modelos respectivos (1) - (4) en A.4.

Test "t" o "z" entre paréntesis.

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

Cuadro A.6 – Patentes y Escolaridad

Variable Dependiente: Patentes						
	Efectos Fijos	Var. Ins.	Efectos Fijos	Variables Ins.	Efectos Fijos	Variables Ins.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variable	Escolaridad(e_1)	Escolaridad(e_2)	Escolaridad(e_1)	Escolaridad(e_2)	Escolaridad(e_3)	Escolaridad(e_4)
Inv/PIB	0.111	0.105	0.074	0.062	0.058	0.054
	(13.22)***	(12.71)***	(9.31)***	(8.06)***	(7.34)***	(7.12)***
Crédito	1.123	1.101	0.550	0.529	0.264	0.271
	(9.93)***	(9.95)***	(5.38)***	(5.22)***	(2.54)*	(2.66)*
Escolaridad			0.196	0.237	0.220	0.205
			(8.47)***	(10.98)***	(8.01)***	(7.68)***
Δ Escolaridad			-0.269	-0.257	-0.264	-0.242
			(-5.09)***	(-5.12)***	(-5.21)***	(-4.88)***
Escolaridad (e)	0.365	0.685	0.070	0.037	0.037	0.028
	(0.50)	(0.93)	(1.95)	(1.10)	(0.97)	(0.77)
Δ Escolaridad (e)	-0.569	-0.773	-0.024	0.010	0.005	0.000
	(-1.20)	(-1.65)	(-0.53)	(0.23)	(0.11)	(0.01)
Shock1	-0.122	-0.125	-0.024	-0.029		
	(-3.58)***	(-3.77)***	(-0.93)	(-1.17)		
Shock4	0.402	0.426	.78312718**	0.791		
	(1.33)	(1.44)	(2.58)**	(2.75)**		
Δ Precio-Petróleo	-0.066	-0.063				
	(-2.94)**	(-2.89)**				
Δ Precios Alimentos	0.635	0.653	0.282	0.299		
	(3.72)***	(3.89)***	(2.53)*	(2.82)**		
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Crecimiento población, nivel de desarrollo, coeficiente de Gini.						
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Apertura, población, escolaridad rezagada, Gto/PIB rezagado y variación de inflación.						
R^2	54%	54%	73%	58%	18%	26%
Chi^2	732	479	1162	414	207	214
Test de Hausman	9.1	8.6	9.1	8.6	12.4	6.5
Observaciones	1791	1750	1817	1773	1767	1729
Países	68	67	65	64	65	64

(e): Estimado. Los términos e_1, e_2, e_3 y e_4 indican la predicción de escolaridad según los modelos (1) - (4) de A.4.
Test "t" o "z" entre paréntesis.
***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

Cuadro A.7 - Patentes e Indice de Escolaridad

Variable Dependiente: Patentes				
	Efectos Fijos	Var. Ins.	Efectos Fijos	Variables Ins.
	(1)	(2)	(3)	(4)
Variable	I. Escolaridad(e_1)	I. Escolaridad(e_2)	I. Escolaridad(e_3)	I. Escolaridad(e_4)
Inv/PIB	0.066	0.064	0.055	0.054
	(8.52)***	(8.25)***	(7.20)***	(7.15)***
Crédito	0.519	0.542	0.314	0.277
	(5.14)***	(5.35)***	(3.13)**	(2.73)**
Indice Escolaridad	2.903	2.785	2.239	2.138
	(11.22)***	(10.77)***	(8.60)***	(8.00)***
Δ Indice Escolaridad	-3.333	-3.084	-3.144	-2.806
	(-5.41)***	(-5.06)***	(-5.25)***	(-4.78)***
Indice Escolaridad (e)	0.352	0.502	0.702	0.882
	(0.86)	(1.17)	(1.62)	(1.95)
Δ Indice Escolaridad (e)	0.140	0.071	0.144	0.079
	(0.24)	(0.13)	(0.24)	(0.15)
Shock1	-0.053	-0.052		
	(-1.67)	(-1.64)		
Shock4	0.713	0.743		
	(2.50)*	(2.65)**		
Δ Precio-Petróleo	-0.028	-0.024		
	(-1.36)	(-1.18)		
Δ Precios Alimentos	0.446	0.433	0.178	0.175
	(2.84)**	(2.80)**	(2.74)**	(2.72)**
Efectos Fijos	Sí	Sí	Sí	Sí
Control:	Sí	Sí	Sí	Sí
Crecimiento población, nivel de desarrollo, coeficiente de Gini.				
Instrumentos:	No	Sí	No	Sí
Apertura, población, escolaridad rezagada, Gto/PIB rezagado y variación de inflación.				
R^2	58%	59%	39%	38%
Chi^2	1040	60158	1137	65571
Test de Hausman	9.1	8.6	12.4	6.5
Observaciones	1817	1772	1817	1729
Países	65	64	65	64

(e): Estimado. Los términos e_1, e_2, e_3 y e_4 indican la predicción de escolaridad según los modelos (1) - (4) de A.5.
Test "t" o "z" entre paréntesis.
***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05.

Documentos de Trabajo
Banco Central de Chile

Working Papers
Central Bank of Chile

NÚMEROS ANTERIORES

PAST ISSUES

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc. Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de $500 si es dentro de Chile y US$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: bcch@bcentral.cl.

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper. Printed versions can be ordered individually for US$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or e-mail: bcch@bcentral.cl.

DTBC-487 Septiembre 2008
The Choice of Fiscal Regimes in the World
César Calderón y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-486 Septiembre 2008
Inflation Dynamics in a Small Open Economy Model Under Inflation Targeting: Some Evidence From Chile
Marco del Negro y Frank Schorfheide

DTBC-485 Septiembre 2008
Does Openess Imply Greater Vulnerability?
César Calderón y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-484 Septiembre 2008
Optimal Monetary Policy Under Uncertainty in Dsge Models: A Markov Jump-Linear-Quadratic Approach
Lars E.O. Svensson y Noah Williams

DTBC-483 Septiembre 2008
Openess and Growth Volatility
César Calderón y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-482 Septiembre 2008
Shocks de Energía y Productividad en la Industria Manufacturera Chilena
Roberto Álvarez, Álvaro García y Pablo García

DTBC-481 Agosto 2008
Business Cycles and Fiscal Policies: the Role of Institutions and financial Markets
César Calderón y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-480 Agosto 2008
La Distribución del Ingreso en Chile 1987-2006: Análisis y Consideraciones de Política
Andrés Solimano y Arístides Torche

DTBC-479 Agosto 2008
What Drives The Choice of Money-Based Targets in the World?
César Calderón y Klaus Schmidt-Hebbel

DTBC-478 Agosto 2008
David Versus Goliath: The Impact of Chinese Competition on Developing Countries
Roberto Álvarez y Sebastián Claro

DTBC-477 Agosto 2008
Prediciendo los Errores de Proyección de Inflación en Chile
Pablo Pincheira y Andrea Betancor

DTBC-476 Agosto 2008
Productividad, Innovación y Exportaciones en la Industria Manufacturera Chilena
Roberto Álvarez y Álvaro García Marín

DTBC-475 Julio 2008
The Choice of Inflation Targeting
Gustavo Leyva

DTBC-474 Junio 2008
Deposit Insurance, Moral Hazard and The Risk of Runs
Nancy Silva

DTBC-473 Junio 2008
Chinese Penetration and Importer Country Wages: Microevidence from Chile
Roberto Álvarez y Luis Opazo

DTBC-472 Junio 2008
Exploring the Relationship Between R&D and Productivity: A Country-Level Study
Claudio Bravo-Ortega y Álvaro García Marín

DTBC-471 Mayo 2008
Medidas Alternativas de Inflación Subyacente para Chile
Felipe Córdova, María Carolina Grünwald y Michael Pedersen