

La serie "Borradores Semanales de Economía" es una publicación de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República. Los Trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son responsabilidad exclusiva de los autores y sus contenidos no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

**DESARROLLO DEL SISTEMA FINANCIERO Y CRECIMIENTO
ECONOMICO**

**Por:
Andrés Carvajal
Hernando Zuleta**

1997

No. 67

Para comentarios favor dirigirse al autor:
Fax: 2865936 - Teléfono 3421111 ext. 3920

DESARROLLO DEL SISTEMA FINANCIERO Y CRECIMIENTO ECONOMICO*

**Andrés Carvajal
Hernando Zuleta****

Santafé de Bogotá, enero de 1997

* Documento preparado para la XXXIII Reunión de Técnicos de Bancos Centrales del Continente Americano. México, D.F. noviembre de 1996. Se agradecen los comentarios de Juan Pablo Zárate, José Darío Uribe, Sandra Lizarazo, Martha Misas, Alberto Carrasquilla y Rodrigo Suescún, así como los de los asistentes a las presentaciones internas en la Unidad Técnica del Banco de la República y en el seminario de la Facultad de Economía de la Universidad Javeriana. Se reconoce, como es usual, que los errores y omisiones del trabajo son responsabilidad exclusiva de los autores y que las opiniones no comprometen al Banco de la República.

** Economista y Director de la Unidad Técnica del Banco de la República.

I. Introducción.

Desde la propuesta de Schumpeter (1911)¹ de que los servicios prestados por el sistema financiero son importantes para la promoción de la innovación tecnológica y el crecimiento económico², ha existido un relativo consenso entre los economistas en el sentido de que el desarrollo del sistema es importante para el crecimiento de largo plazo.

A pesar de ello, en la teoría del crecimiento no se han incorporado con suficiente relevancia estas relaciones. En el plano empírico las primeras evaluaciones de esta hipótesis se llevaron a cabo en la década de los setenta - Goldsmith (1969)³, McKinnon (1973)⁴ y Shaw (1973)⁵-, para muestras pequeñas de países, con resultados que apoyaban la idea de que la mejor estructuración financiera de una economía acelera el crecimiento. Por supuesto, las simples relaciones empíricas resultaban cuestionables en tanto carecían de fundamentación teórica⁶. Desarrollos recientes han presentado modelos de crecimiento en los que la intermediación financiera afecta la tasa de crecimiento (endógeno) del PIB per cápita en el largo plazo, y de ellos se extrae la lección de que las políticas de represión al sistema financiero, o la excesiva intermediación en sus funciones tienen efectos nocivos de largo plazo.

Este trabajo busca evaluar la hipótesis teórica de que el mejor desarrollo del sistema financiero estimula el crecimiento económico de largo plazo. En esta dirección, el trabajo se divide en seis partes, la primera de las cuales es esta introducción. En la segunda de ellas, se revisa la principal literatura en relación con esta hipótesis. En la tercera se introduce el sistema financiero en un modelo de crecimiento de largo plazo, partiendo del conocido modelo de Ramsey y luego

¹ Schumpeter, J. THE THEORY OF ECONOMIC DEVELOPMENT. *Harvard University Press*. 1911.

² Según él, por sus funciones de canalización de ahorros, evaluación de proyectos, diversificación del riesgo, monitoreo de gerentes y reducción de costos de transacción.

³ Goldsmith, R. FINANCIAL STRUCTURE AND DEVELOPMENT. *Yale University Press*. 1969.

⁴ McKinnon, R. MONEY AND CAPITAL IN ECONOMIC DEVELOPMENT. *Brookings Institution*. 1973.

⁵ Shaw, E. FINANCIAL DEEPENING IN ECONOMIC DEVELOPMENT. *Oxford University Press*. 1973

⁶ De hecho, algunos economistas aceptaban (Robinson, 1952) que el desarrollo del sistema financiero era resultado del (o, aún, acompañaba al) crecimiento económico, pero difícilmente podía ser uno de sus determinantes.

introduciendo consideraciones sobre la productividad marginal del capital, la utilidad marginal del dinero y el señoreaje. En la cuarta parte, se resume la evidencia internacional recogida en la literatura y luego se hace un ejercicio econométrico sencillo para evaluar la evidencia colombiana. Dados los resultados obtenidos, en la quinta parte se hace computable el modelo y se realizan ejercicios de simulación. En particular, se evalúan los resultados de una política de apertura del sistema financiero, y se hace dinámica comparativa con las tasas de encaje e impaciencia de la economía. Finalmente, en la sexta parte se destacan las conclusiones del trabajo.

II. El sistema financiero en los desarrollos teóricos.

Uno de los primeros modelos en esta dirección es Greenwood y Jovanovic (1990)⁷. En este trabajo se propone un modelo en el que los agentes pueden o no participar de un arreglo institucional costoso de crear que es la intermediación financiera. Así, el entrar a formar parte de tal arreglo como agente intermediario, o servirse de él como cliente, suponen unos costos fijos por sólo una vez. Se supone que en la economía existen dos tipos de inversión posibles. Una de ellas ofrece una rentabilidad baja, libre de riesgo. La otra ofrece una rentabilidad que es la agregación de dos componentes: una rentabilidad (promedio) del agregado económico, que se explica por los choques aleatorios agregados (sistémicos) de productividad del capital, cuya media es más alta que la de la inversión libre de riesgo, pero que está sujeta a una determinada varianza, y un término de choques específicos al proyecto de inversión (idiosincráticos), de media nula y alguna varianza⁸.

El arreglo institucional propuesto funciona de la siguiente manera: los inversionistas que deseen utilizar sus servicios, pagan el costo de entrar y ceden

⁷ Greenwood, J. y B. Jovanovic. FINANCIAL DEVELOPMENT, GROWTH AND THE DISTRIBUTION OF INCOME. *Journal of Political Economy*. 1990.

⁸ Formalmente, la inversión segura ofrece un retorno δ constante, mientras la alternativa ofrece uno $(\theta_t + \varepsilon_t)$, donde θ es el choque agregado de la economía que se distribuye $\theta \sim i.i.d.(\mu_\theta, \sigma_\theta^2)$, con $\mu_\theta > \delta$ y $\sigma_\theta^2 > 0$. ε_t representa el choque idiosincrático distribuido como $\varepsilon \sim i.i.d.(\mu_\varepsilon, \sigma_\varepsilon^2)$.

los derechos sobre sus proyectos de inversión. A cambio, el intermediario⁹ se compromete con un retorno sobre la rentabilidad promedio de la economía un periodo después¹⁰. De los proyectos recibidos, el intermediario escoge aleatoriamente un subconjunto que decide financiar con los recursos captados¹¹. Una vez escogido este subconjunto, el intermediario evalúa su rentabilidad esperada, neta de los costos de la intermediación, y la compara con la tasa de rendimiento del capital seguro. Si la segunda supera a la primera, completa su portafolio con inversiones seguras de baja rentabilidad. En el caso contrario, invierte más recursos en activos de alta rentabilidad y riesgo y reevalúa la rentabilidad del portafolio. Se demuestra que cuanto más amplio es el subconjunto de proyectos escogidos para financiar¹² mayor será la probabilidad de que un portafolio compuesto de esta forma sea el que maximiza las ganancias de los inversionistas¹³.

En estas condiciones, la intermediación financiera asintóticamente le ofrece a los agentes participantes del arreglo lo siguiente: i) Retornos totalmente cubiertos del riesgo idiosincrático, y ii) Cobertura del riesgo de que el retorno sistemático caiga por debajo de la tasa de rentabilidad libre de riesgo. Ambos resultados son deseables para agentes aversos al riesgo y, además, **constituyen una demostración de que la canalización del ahorro por la intermediación financiera, asigna los recursos hacia su mayor rentabilidad social.**

Según este resultado, el desarrollo del sector financiero promueve el crecimiento, y viceversa. Lo primero, porque sistemas financieros más

⁹ Que actúa como un agente fiduciario.

¹⁰ Nótese que, siendo así, los inversionistas quedan totalmente cubiertos del riesgo específico, a cambio de un costo fijo de entrada al arreglo.

¹¹ En su formalización, la simetría en el tamaño de los proyectos y en la distribución de sus choques específicos simplifica de manera importante el manejo algebraico.

¹² El trabajo siempre considera continuos de individuos y de alternativas de inversión. En estas condiciones la demostración referida se cumple *casi seguramente*, esto es, si se considera un subconjunto de alternativas de probabilidad nula, la proposición se cumple en el complemento de tal subconjunto. Ver **Stokey, N. y R. Lucas**. RECURSIVE METHODS IN ECONOMIC DYNAMICS. *Harvard University Press*. 1989.

¹³ También se demuestra que la competencia en el mercado financiero debe llevar a unos beneficios nulos de parte de los intermediarios. Siendo así, las *primas* cobradas por participar en el

desarrollados permiten una mejor asignación del ahorro, en el sentido de financiar proyectos de inversión más rentables y productivos, aunque con un riesgo sistemático e idiosincrático más alto que las inversiones alternativas que se hubieran emprendido en ausencia de un sistema desarrollado. En este contexto, el sistema financiero desarrollado aparece como un arreglo institucional (costoso) que tiene tres beneficios potenciales. En primer lugar, ofrece a los empresarios la información como un bien público. Así, cada empresario utiliza (indirectamente) la información sobre el retorno a los proyectos de inversión emprendidos por otros anteriormente¹⁴. En segundo, el sistema actúa como un seguro para la diversificación del riesgo, gracias a la composición de un portafolio amplio por parte del intermediario financiero. En tercero, ofrece a los agentes la oportunidad de suavizar en el tiempo sus sendas de consumo¹⁵, al permitirles manejar intertemporalmente su liquidez¹⁶.

Sin embargo, la relación va también en la dirección de un mayor crecimiento económico hacia un mejor sistema financiero. Para esta demostración, se considera el problema estático de los agentes, de decidir o no pagar el costo fijo de participar del arreglo institucional. Cuanto mayor es el nivel de ingreso de los agentes, mayor es la disposición a participar, puesto que, en términos relativos el costo se reduce. Adicionalmente, si existen economías de escala externas al sector (y existiendo costos fijos este es un supuesto plausible)

mercado financiero son presionadas a la baja hasta un punto en el que las cuasirentas obtenidas por los intermediarios sólo alcanzan para cubrir sus costos fijos.

¹⁴ Al disponer de la información de todas las alternativas de inversión puestas a su disposición por sus clientes, el intermediario toma decisiones con mejor información que las que tomaría cada uno de ellos individualmente. Nótese, sin embargo, una característica poco atractiva del modelo: a pesar de que se reconoce la importancia del sistema financiero como agente manejador de información asimétrica, al suponerse aquí que la elección aleatoria de los primeros proyectos a financiar, se está negando un rasgo fundamental de esta función, que es el que cumplen los intermediarios al ordenar los proyectos según su relación riesgo-rentabilidad.

¹⁵ Con funciones de utilidad cóncavas, este es un resultado deseable para los individuos.

¹⁶ En la formalización del modelo, no se consideran, sin embargo, las preferencias intertemporales de los agentes, ni su problema de asignación de recursos. Si bien esta función es reconocida en el trabajo, su importancia queda inexplorada

el crecimiento económico, por si mismo, irá reduciendo en términos absolutos el costo de participar en el arreglo¹⁷.

En esta misma línea avanza Bencivenga y Smith (1991)¹⁸. Allí se desarrolla un modelo de crecimiento endógeno en generaciones translapadas que viven tres periodos, y en el que, para endogenizar el crecimiento, se considera una función de producción con externalidad de acumulación de capital tipo Romer (1986)¹⁹, bajo condiciones de rendimientos constantes a escala privados. En la modelación se considera que sólo una fracción de la generación que está en la edad 3 posee capital, que utiliza para la producción, combinándolo con el trabajo que es ofrecido inelásticamente por la generación más joven²⁰. Sólo la generación joven ofrece trabajo, y ahorra la totalidad de sus ingresos gracias a la forma funcional supuesta para la utilidad intertemporal, en la que no se incluye el consumo de esa edad²¹. Los agentes sólo obtienen utilidad del consumo del periodo 2, y del que tengan en el periodo 3 aquellos que conserven capital hasta ese momento (los empresarios).

En este contexto, los individuos se enfrentan, cuando jóvenes, a la decisión de ahorrar en activos líquidos, poco rentables²², que pueden consumirse en el segundo o el tercer periodos, o en activos ilíquidos, más rentables pero más

¹⁷ Este resultado es compartido por **Townsend, R.** INTERMEDIATION WITH COSTLY BILATERAL EXCHANGE. *American Economic Review*. 1983. En su explicación se utiliza la propuesta de economías externas de **Diamond, D.** FINANCIAL INTERMEDIATION AND DELEGATED MONITORING. *Review of Economic Studies*. 1984. Otras dos alternativas hubieran llevado a una observación similar: suponer que la rentabilidad va en relación directa con el monto de la inversión (como en **Gertler, M. y K. Rogoff.** DEVELOPING COUNTRY BORROWING AND DOMESTIC WEALTH. 1989), o suponer indivisibilidades que introduzcan no-convexidades, por grandes necesidades de apalancamiento (como en **Freeman, S.** INSIDE MONEY, MONETARY CONTRACTIONS AND WELFARE. *Canadian Journal of Economics*. 1986).

¹⁸ **Bencivenga, V. y B. Smith.** FINANCIAL INTERMEDIATION AND ENDOGENOUS GROWTH. *Review of Economic Studies*. 1991.

¹⁹ **Romer, P.** INCREASING RETURNS AND LONG RUN GROWTH. *Journal of Political Economy*. 1986.

²⁰ Se supone que se utiliza sólo el capital propio, de forma tal que no existe un mercado de renta de capitales. Esto implica, en combinación con el supuesto de oferta inelástica de trabajo, que la economía siempre funciona en pleno empleo. De otra parte, se supone que todas las generaciones son de igual magnitud de forma tal que no hay crecimiento poblacional. Esto permite trabajar las variables *por firma*, sin tener problemas de escala per-cápita.

²¹ Esto puede funcionar como un periodo de aprendizaje por *learning-by-doing*.

²² Piénsese, p. ej., en la acumulación de bien de consumo.

riesgosos, que sólo podrían consumirse (rentablemente) en el tercer periodo²³. Así, la existencia del sistema financiero es importante porque, en su función de transformador de plazos, permite la recomposición de los ahorros hacia los de más largo plazo, pues reduce el riesgo de iliquidez prematura de las inversiones más rentables²⁴. En esta medida, el sistema financiero incrementa la fracción de individuos de edad media que guardan su capital hasta la tercera edad, de forma que guía los recursos hacia la mayor rentabilidad social²⁵. Además, los autores reconocen (sin formalizar en una demostración), que el sistema financiero es importante pues en su ausencia es necesario auto-financiar una gran parte de la inversión, condición en la cual el ciclo económico es altamente nocivo para la inversión

Esta misma dirección de análisis sigue el trabajo de Roubini y Sala-i-Martin (1992)²⁶, que reconoce el impacto de la represión al sistema financiero sobre las tenencias de liquidez de los individuos. Así, se propone un modelo de crecimiento endógeno, con tecnología AK tipo Rebelo²⁷ y horizonte infinito en tiempo continuo. Dicho modelo incorpora dentro de las funciones de utilidad de los agentes a los saldos líquidos, como motivo precaución ante el riesgo de iliquidez de los depósitos en el sistema financiero. Por supuesto, la utilidad marginal de estos saldos, resulta siendo una función creciente de los costos que tiene el acudir al sistema financiero para proveerse liquidez y, por ende, será decreciente respecto al desarrollo del sistema financiero, que al reducir estos costos reduce las

²³ Este es el caso de bienes de capital, en cuya liquidación anticipada se tendría que asumir una pérdida tal que la inversión resultaría menos rentable que la más líquida.

²⁴ Por medio del sistema se pueden transformar activos líquidos en inversiones ilíquidas, reduciendo el riesgo de liquidez, pues cualquier necesidad anticipada puede fondearse con los ahorros corrientes del periodo.

²⁵ En la formalización se endogeniza expresamente la fracción de los individuos que se convierten en empresarios, y se obtiene que con intermediación financiera ésta aumenta. Nótese que en ausencia de sistema financiero no existe la forma de cubrirse del riesgo de iliquidez, de forma que individuos aversos al riesgo se sesgarán hacia inversiones de corto plazo, en detrimento del crecimiento económico del largo.

²⁶ **Roubini, N. y X. Sala-i-Martin.** FINANCIAL REPRESSION AND ECONOMIC GROWTH. *Journal of Development Economics*. 1992.

²⁷ En el cual la productividad del capital (que incluye al humano) esta en función directa del desarrollo del sistema financiero, pues se supone que la variable de desarrollo financiero recoge en sí "la eficiencia microeconómica de toda la macroeconomía".

tenencias líquidas de los agentes. Como ente regulador, el gobierno decide cuánto desarrollo le permite al sistema financiero²⁸, y por tanto, influye fuertemente en las decisiones de tenencia de liquidez de los agentes. Este supuesto resulta fundamental, dado que el sector público sólo cuenta con dos fuentes de financiación de sus gastos corrientes: los impuestos directos sobre las rentas del capital y el señoreaje²⁹. En el primero, el gobierno depende del stock existente de capital y de su productividad media. En el segundo, depende del stock de saldos monetarios.

En estas condiciones, el gobierno sólo estará dispuesto a permitir un desarrollo del sistema financiero, que le reduzca su capacidad de financiarse inflacionariamente, si esto se traduce en una mayor acumulación de capital y/o una mejora en su tasa de retorno, de forma tal que recupere financiamiento por el impuesto de renta³⁰. Esto lleva al mecanismo por medio del cual el desarrollo del sistema financiero lleva a un crecimiento más alto en el *steady-state*. En primer lugar, en su problema de optimización los agentes deben maximizar su utilidad intertemporal sujetos a una restricción de acumulación en la que los ingresos no consumidos (ahorro corriente) se destinan o bien a acumular saldos monetarios o a formar capital. Con una función de utilidad instantánea cóncava, que implique sendas *suaves* de consumo per cápita, el mayor desarrollo del sistema financiero se traducirá en una menor necesidad de saldos reales y, si el consumo no reacciona excesivamente ante el menor riesgo, en una mayor acumulación de capital y un mayor crecimiento en el largo plazo. En segundo, dado el efecto sobre la productividad marginal del capital, el desarrollo del sistema financiero induce una mayor tasa de interés real, de forma que eleva la *rentabilidad* del capital en

²⁸ Cuánta represión genera.

²⁹ Una fuente adicional, la emisión de bonos, se ignora por simplicidad. Esto se hace, pues su incorporación introduciría una variable de control y una de estado adicionales. Nótese que el modelo ya tiene dos variables de control y dos de estado, y esto implica cierta complicación matemática. Otro supuesto simplificador es el de crecimiento exógeno de la población y la oferta de trabajo. Si bien estos son supuestos habituales en esta literatura, inhabilitan al modelo para explicar la transición demográfica como hecho estilizado (no Kaldoriano).

³⁰ En este modelo el gasto público crece exógenamente a un ritmo igual al del consumo privado, de forma tal que la financiación corriente deba ajustarse a ese nivel, dada la imposibilidad de acumular endeudamiento.

términos de consumo futuro, e induce un mayor crecimiento del producto per cápita. En tercero, se reconoce (sin formalizar) que en ausencia de sistema financiero, o con uno en el cual la intermediación financiera sea muy costosa, los empresarios privados se verán obligados a auto-financiar sus proyectos de inversión, de forma tal que se verán guiados a llevar a cabo proyectos de menor escala que, presumiblemente, resultarán menos eficientes.

En el trabajo de Roubini y Sala-i-Martin pierde importancia, sin embargo, la función del sistema financiero como manejador de información y evaluador del riesgo en los proyectos de inversión. Este aspecto es retomado por Boyd y Smith (1992)³¹, quienes demuestran, en un modelo de selección adversa y costos de verificación de la información, que los intermediarios financieros poseen ventajas comparativas en el manejo de dichas asimetrías, de forma tal que el desarrollo del sistema previene la existencia de diferenciales de retorno e intereses y de racionamientos del crédito, incrementando potencialmente la inversión³².

La función de manejador de la información es retomada por Pagano (1993)³³, en una propuesta sencilla de economía con crecimiento endógeno (nuevamente con tecnología AK), en la que la mejor información le permite al sistema financiero actuar como un evaluador del riesgo de los proyectos de inversión, de forma tal que establezca un ordenamiento de los que son potencialmente más exitosos. Esta mejor información hace que, al decidir financiar un proyecto, el intermediario actúe como asociado del empresario, de forma tal que comparta, al menos parcialmente, el riesgo de fracaso del proyecto. Al diseminar el riesgo, la intermediación financiera estimula los proyectos más rentables aunque más riesgosos y, por esta vía, estimula el crecimiento de largo plazo. El desarrollo del sistema tiene efectos positivos por otra vía: cuanto más eficientes son los intermediarios financieros, menor es la apropiación que hacen

³¹ **Boyd, J. y B. Smith.** INTERMEDIATION AND THE EQUILIBRIUM ALLOCATION OF INVESTMENT CAPITAL. *Journal of Monetary Economics*. 1992.

³² Una forma de solucionar los problemas de selección adversa por costos de verificación, es la creación de agentes especializados mejor informados. Ver al respecto **Kreps, D.** A COURSE IN MICROECONOMIC THEORY. *Princeton University Press*. 1990.

³³ **Pagano, M.** FINANCIAL MARKETS AND GROWTH. *European Economics Review*. 1993.

de los recursos obtenidos y mayor la canalizada hacia los créditos, permitiendo una mayor inversión³⁴. En cuanto a la determinación del nivel de desarrollo del sistema financiero, Pagano coincide con Roubini y Sala-i-Martin (1992)³⁵ en el sentido de que son preponderantemente las medidas de política financiera las que lo explican.

A conclusiones en el mismo sentido llegan King y Levine (1993)³⁶, en un modelo de crecimiento endógeno en el que los intermediarios evalúan los proyectos de investigación para la innovación, y canalizan el ahorro hacia los que resulten más prometedores en el sentido de mejorar la productividad y, por esta vía, revelan al público su información sobre tales proyectos. El modelo recoge cuatro funciones de los intermediarios financieros: la de evaluadores de riesgo de los proyectos de inversión (como manejadores de información asimétrica), la de apalancadores de grandes proyectos, la de seguros contra riesgo de fracaso de los proyectos, tanto para ahorradores como para inversionistas³⁷, y la de estimular los proyectos (más productivos) de investigación y desarrollo.

Por supuesto, dado que las inversiones de investigación y desarrollo son costosas, el empresario que las emprenda debe percibir un rendimiento futuro tal que valga la pena comprometer parte de su patrimonio en esos proyectos. En este caso, la percepción de retornos de los empresarios estará dada por el valor presente de los flujos futuros de ingresos, los cuales tendrán un componente de renta monopólica por un periodo durante el cual el empresario será líder de su industria (tipo Romer, 1990)³⁸. La intermediación financiera resulta indispensable,

³⁴ Esta formalización requiere la realización de un supuesto adicional: para mantener la identidad macroeconómica equilibrada, se debe suponer que todo el monto de ingreso apropiado por el sistema financiero es utilizado en consumo, y que nada es ahorrado, pues generaría efectos multiplicados. Debe anotarse, sin embargo, que éste es el único efecto formalmente demostrado.

³⁵ *Op. Cit.*

³⁶ **King, R. y R. Levine.** FINANCE, ENTREPRENEURSHIP AND GROWTH. *Mimeo.*

³⁷ Los intermediarios componen portafolios lo suficientemente amplios como para diseminar el riesgo de los ahorradores. De otra parte, al no comprometer todos sus recursos, y entrar a un proyecto que ha sido evaluado por agentes que se favorecen de asimetrías de información, los inversionistas reducen su riesgo sobre el patrimonio.

³⁸ Tipo **Romer, P.** ENDOGENOUS TECHNOLOGICAL CHANGE. *Journal of Political Economy.* Por supuesto, además de remunerar la mayor inversión, el proyecto debe remunerar además el riesgo incurrido por el empresario. Al respecto, debe anotarse que en la modelación se supone que es un

en este contexto, si se dan dos condiciones. En primer lugar, se requiere la existencia de proyectos de inversión a *gran* escala³⁹. En segundo, se requiere de individuos aversos al riesgo, que encuentren valiosos un menor compromiso de su patrimonio y una evaluación mejor informada de sus proyectos.

Como resultado del equilibrio del modelo, se encuentra que el sistema financiero es importante para el crecimiento económico de largo plazo, y que medidas para su represión desaceleran tal crecimiento. El argumento es el siguiente: cuanto más reprimido (e ineficiente) se encuentra el sistema financiero mayor será el costo cobrado por la intermediación (porque la represión actúa como un impuesto implícito a la actividad financiera). Esto último deteriora el valor presente del flujo futuro de retornos a la inversión y, por tanto desestimula la formación de capital, la investigación y el desarrollo, y frena el crecimiento.

Del trabajo de King y Levine debe destacarse, además, el hecho de considerar explícitamente el papel de los mercados de capitales. En el contexto propuesto, dicho mercado revela, a través de empresarios racionales, el valor de las firmas, como valor presente descontado de sus ingresos futuros. De otra parte, permite la constitución de portafolios lo suficientemente amplios como para lograr mantener tasas de retorno atractivas con riesgos altamente diversificados. Con estas consideraciones, se propone que (en especial para países desarrollados) el papel del mercado de capitales es complementario al de los intermediarios financieros. La forma en que se propone que actuarían es que el intermediario se convertiría en un primer socio capitalista (en *joint-venture*) del empresario que desea innovar, a cambio de una participación (alta) en los activos de la empresa. Una vez se ha comprobado el éxito del proyecto, el intermediario recuperaría sus

grupo de individuos el que posee intrínsecamente la capacidad empresarial para llevar a cabo un proyecto exitoso, con una probabilidad no nula, y que esta capacidad es evaluada por el intermediario financiero a un costo fijo.

³⁹ Dado que todos los agentes poseen la misma fuerza de trabajo, se requiere que en los proyectos de inversión se deba comprometer (mucho) más fuerza de trabajo que la de sólo un individuo, de forma tal que el apalancamiento sea indispensable.

recursos por medio de la venta de su participación en la empresa en el mercado de capitales⁴⁰.

III. Desarrollo del sistema financiero y crecimiento económico.

Se presenta en esta sección una formalización de los efectos del desarrollo del sistema financiero en el crecimiento económico. En el primer aparte se introduce el parámetro de desarrollo en la intermediación, en el modelo tradicional de Ramsey. En el segundo se evalúa el impacto de tal desarrollo en la productividad marginal del capital. Finalmente, en el tercer aparte se introducen el señoreaje y la utilidad marginal del dinero.

A. El sistema financiero en el modelo de Ramsey-Cass-Koopmans

Siguiendo a Pagano (1993)⁴¹, y suponiendo una economía agregativa (de un sólo bien), en la que el producto total (Y) se obtiene a partir de una tecnología (F) que combina capital físico (K) y empleo (L), se parte de la función de producción habitual

$$Y = F(K, L) \quad (1)$$

y se define una ecuación de acumulación de capital

$$\dot{K} = I - \delta K \quad (2)$$

donde I es la inversión bruta, δ es la tasa constante de depreciación y el punto sobre la variable K representa su primera derivada respecto al tiempo.

Suponiendo que la tecnología es de rendimientos constantes a escala, de forma tal que su homogeneidad lineal permita apelar al teorema de Euler, si se multiplica a tanto a Y como a los factores por $\lambda=1/L$, se tiene que $y=Y/L=F(K/L, 1)=f(k)$. Se supone, además, que la función cumple las habituales condiciones de Inada⁴².

⁴⁰ Nótese que el intermediario mantiene su papel tradicional y no asume el de empresario inversionista. Esto, por supuesto, constituye una diferencia con la figura habitual de *joint-venture*.

⁴¹ *Op. Cit.*

⁴² Esto es:

$$F'(K, L) > 0 \quad \text{si } K > 0, L > 0$$

Si hay una tasa constante de crecimiento de la población n (y suponiendo una oferta de trabajo perfectamente inelástica)⁴³, se obtiene una función de acumulación de capital per cápita (k) dada por

$$\dot{k} = \frac{\dot{K}}{L} - nk \quad (3)$$

Se supone, siguiendo también a Pagano (1993), que en la labor de intermediación el sistema financiero se apropia de una fracción $(1-\phi)$ de los recursos que ha captado (no sólo por la vía de un margen financiero, sino en la forma de comisiones, pólizas de seguros, etc), y que la totalidad de estos recursos se destina a gasto de consumo, se tiene que ahora una identidad macroeconómica dada por

$$Y_t = C_t + I_t + (1-\phi)S_t \quad (4)$$

de donde el sistema financiero genera una intermediación

$$\phi S = I \quad (5)$$

En estas condiciones y siendo c_t el consumo per cápita, el problema de un agente representativo es maximizar el valor presente de su flujo futuro de utilidad, dado por

$$\begin{aligned} \lim_{K \rightarrow 0} F'_K(\bullet) = \infty, \quad \lim_{L \rightarrow 0} F'_L(\bullet) = \infty \\ \lim_{K \rightarrow \infty} F'_K(\bullet) = 0, \quad \lim_{L \rightarrow \infty} F'_L(\bullet) = 0 \end{aligned}$$

Esto a su vez implica que $f' > 0$, gracias a que $\partial F(\bullet)/\partial K = \partial(Lf(k))/\partial K = Lf'(k) \partial(K/L)/\partial K = f'(\bullet)$, y por ende, que

$$\lim_{k \rightarrow 0} f'(\bullet) = \infty, \quad \lim_{k \rightarrow \infty} f'(\bullet) = 0$$

⁴³ Nótese que estos supuestos son limitantes. De una parte, al suponer inelástica la oferta de trabajo implican la existencia de pleno empleo permanente de forma que implican suponer salarios reales perfectamente flexibles. De otra, impiden explicar, como ya se ha dicho, un hecho estilizado (no kaldoriano) como es la transición demográfica. Sin embargo, en este trabajo se ha preferido

$$\int_0^{\infty} u(c_t) e^{-\theta t} dt \quad (6)$$

donde $u(c_t)$ es la función de utilidad instantánea, que se supone monótona creciente: $u'(c_t) > 0$, y estrictamente cóncava: $u''(c_t) < 0$. Dadas estas condiciones, $\theta > 0$ implica una preferencia por el consumo presente (impaciencia) que hace que en el límite el valor presente sea finito y el problema pueda solucionarse (converja).

De (3), la restricción de acumulación en términos per cápita se convierte es

$$\dot{k} = \phi(f(k) - c) - (\delta + n)k \quad (3')$$

El problema es entonces maximizar (6) sujeto a (3'). Solucionando por la metodología estándar de control óptimo, el principio del máximo implica unas condiciones de primer orden dadas por

$$u'(c_t) = \phi \lambda_t \quad (7)$$

$$\dot{\mu}_t = -\lambda_t [\phi f'(k) - (\delta + n)] e^{-\theta t} \quad (8)$$

donde μ_t y λ_t son, respectivamente, los precios sombra del capital en valor presente y en valor corriente⁴⁴.

Se debe, además, cumplir la habitual condición de transversalidad

$$\lim_{t \rightarrow \infty} (k_t \lambda_t e^{-\theta t}) = 0 \quad (9)$$

seguir considerando tasas de crecimiento de la población no nulas. Esto último, si bien genera efectos de escala que podrían evitarse, es un supuesto menos fuerte y habitual.

⁴⁴ Formalmente:

$$\mu_t = \lambda_t e^{-\theta t}$$

Derivando (7) respecto al tiempo y reemplazando en (8) se obtiene la siguiente ecuación de Euler, en la que se igualan las utilidades marginales de los dos usos del ingreso:

$$\frac{c_t u''(c_t) \dot{c}}{u'(c_t) c} = \delta + n + \theta - \phi f'(k) \quad (10)$$

Definiendo, como en Roubini y Sala-i-Martin (1992)⁴⁵ y en Blanchard y Fisher (1989)⁴⁶

$$\frac{c_t u''(c_t)}{u'(c_t)} = \frac{-1}{\sigma(c_t)} \quad (11)$$

donde $\sigma(c_t)$ es la elasticidad de la utilidad de sustitución intertemporal en el consumo. Reemplazando (11) en (10), se obtiene

$$\frac{\dot{c}}{c} = \sigma(c_t) [\phi f'(k_t) - (\theta + n + \delta)] \quad (10')$$

Esta ecuación define una condición necesaria para la optimalidad de la senda de consumo, análoga a la Regla de Keynes-Ramsey⁴⁷. En esta forma y dadas las características de la función de utilidad instantánea, (10') impone que el consumo deberá crecer, permanecer constante o decrecer, si la productividad marginal del capital, ajustada por ineficiencias del sistema financiero y neta de depreciación, es mayor, igual o menor que la preferencia intertemporal (tasa de impaciencia) ajustada por crecimiento poblacional⁴⁸.

⁴⁵ *Op. Cit.*

⁴⁶ **Blanchard, O. y S. Fischer.** LECTURES ON MACROECONOMICS. Ch 2. MIT press. Allí se observa que, en el límite, para dos periodos cercanos de tiempo, tal igualdad es cierta.

⁴⁷ *Ibid.*

⁴⁸ Roubini y Sala-i-Martin, *Op. Cit.*

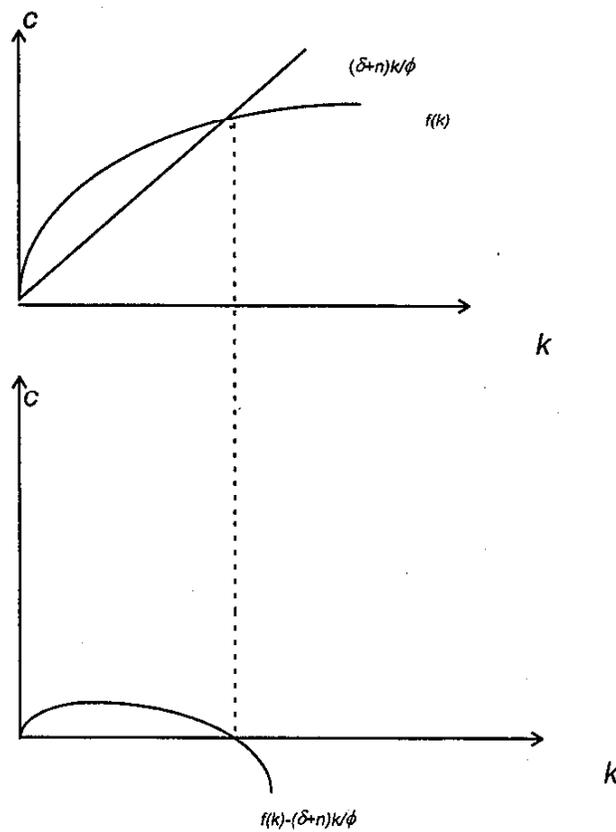
Suponiendo a σ constante⁴⁹, (10'), (3') y (9) definen el *steady-state* de la economía, dado el supuesto de rendimientos marginales decrecientes.

De una parte, por (3')

$$\dot{k} = 0 \quad \text{si y sólo si} \quad c = f(k) - \frac{n+\delta}{\phi} k$$

El gráfico 1 muestra la forma de este locus

Gráfico 1



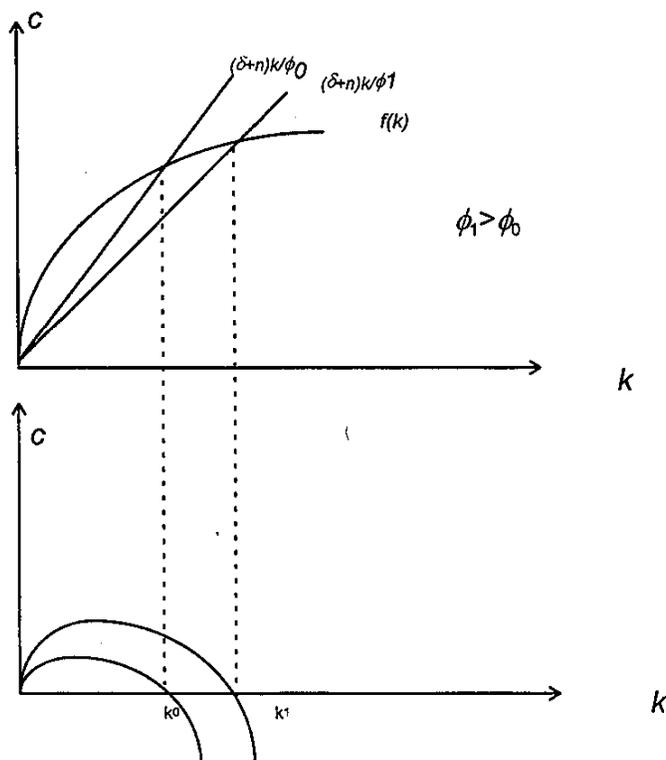
⁴⁹ Esto es, suponiendo una función de utilidad instantánea de Elasticidad de Sustitución Constante (CES) como:

$$u(c_t) = \frac{c_t^{1-\sigma}}{1-\sigma}$$

con $\sigma > 0$, de forma tal que la función conserve sus propiedades.

En este caso, un menor desarrollo del sistema financiero implica (vía un menor ϕ) un desplazamiento hacia abajo del locus de equilibrio en el stock de capital per cápita, como en el gráfico 2.

Gráfico 2

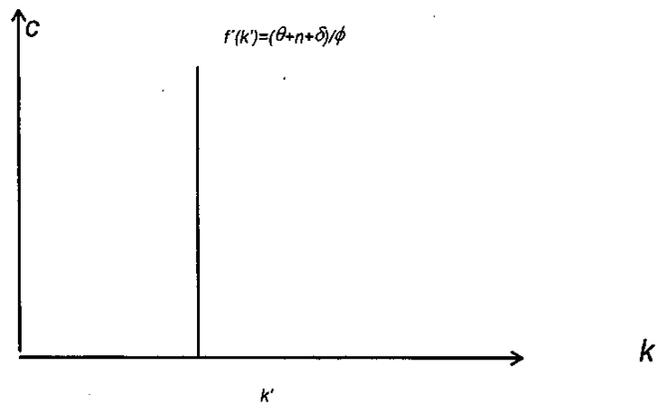


De otra parte, por (10')

$$\dot{c} = 0 \quad \text{si y sólo si} \quad f'(k) = \frac{\theta + n + \delta}{\phi}$$

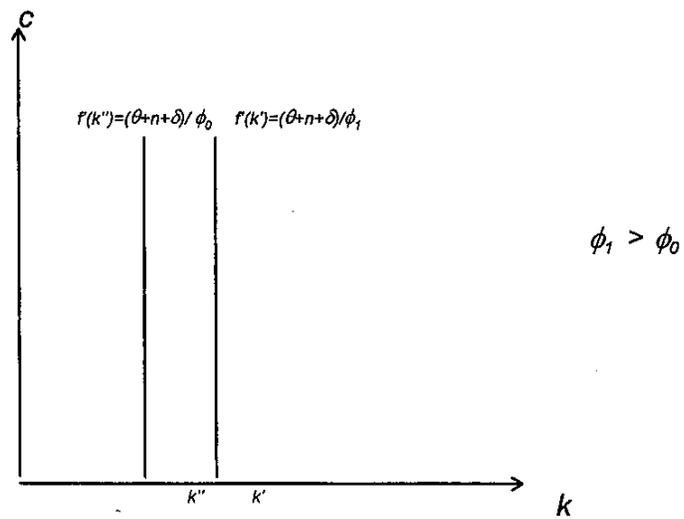
Lo cual implica que sólo un nivel de stock de capital per cápita, el que cumpla la anterior condición, puede llevar al equilibrio del consumo per cápita en *steady-state*. El locus será, por tanto, vertical como en el gráfico 3

Gráfico 3



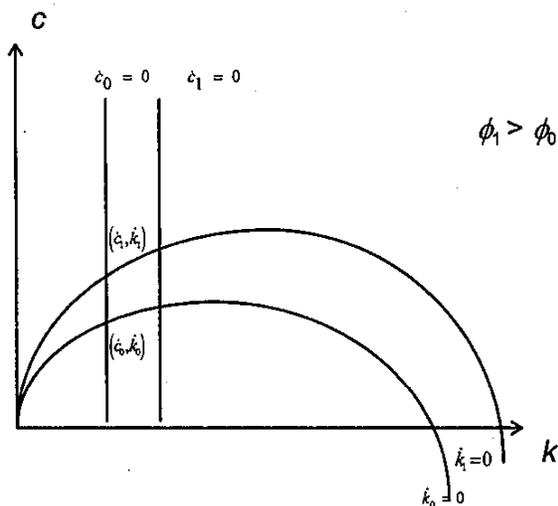
Por rendimientos marginales decrecientes del capital, un menor desarrollo del sistema financiero impone un desplazamiento hacia la izquierda del locus, por cuanto *agota* más rápidamente la productividad del capital, como muestra el gráfico 4.

Gráfico 4



En este caso, resulta claro que, con rendimientos decrecientes un mayor desarrollo del sistema financiero se traduce en niveles más altos de capital y consumo per cápita, como lo muestra el gráfico 5.

Gráfico 5



Si se endogeniza el crecimiento, levantando el supuesto de cumplimiento de las condiciones de Inada e imponiendo una tecnología AK, tipo Rebelo⁵⁰, de rendimientos marginales constantes en el factor acumulable⁵¹, y se retoma la ecuación de Euler, se tiene una vez más que

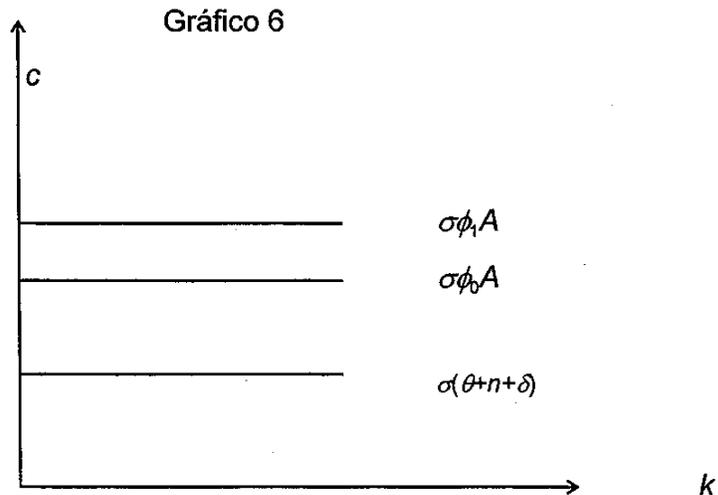
$$\frac{\dot{c}}{c} = \sigma[\phi A - (\theta + n + \delta)] \quad (12)$$

En este caso, nuevamente un sistema financiero más desarrollado se traduce en una tasa de crecimiento per cápita de la economía más alto. El gráfico 6 muestra este efecto. En este gráfico, el crecimiento económico será la distancia

⁵⁰ Rebelo, S. LONG-RUN ANALYSIS AND LOG-RUN GROWTH. *Journal of Political Economy*.

⁵¹ Esta no es, por supuesto, la única forma de levantar las condiciones de Inada. Estas también pueden levantarse, manteniendo rendimientos marginales decrecientes, pero acotados inferiormente en un valor no nulo. Esto se logra, por ejemplo, con una tecnología tipo Jones-Manuelli, que combina la Cobb-Douglas con una AK. Ver al respecto: Jones, L. y R. Manuelli. A

vertical entre la recta que involucra la productividad marginal del capital (las rectas superiores) y la recta de tasa de descuento intertemporal per cápita (la recta inferior)



B. Desarrollo del sistema financiero y productividad del capital

Se considera ahora otra influencia del desarrollo financiero en el crecimiento económico. Considerando las asimetrías de información que se observan en los mercados de activos, se sigue la presentación de Kugler y Neusser (1995)⁵² de la idea de King y Levine (1993)⁵³ según la cual la mejor intermediación financiera se traduce en una mayor productividad del capital físico. El argumento es que el crecimiento de la productividad requiere de innovaciones productivas que resultan de los procesos de *Investigación y Desarrollo* (I&D). En estas condiciones, el sector financiero es importante porque permite diversificar el riesgo en que incurren los empresarios comprometidos con este tipo de procesos, ofrece el apalancamiento necesario para financiar los altos costos fijos que las actividades de I&D y, crucialmente, porque la mejor información de entidades

CONVEX MODEL OF EQUILIBRIUM GROWTH: THEORY AND POLICY IMPLICATIONS. *Journal of Political Economy*. Vol 98. No 5. 1990.

⁵² Kugler, M. y K. Neusser. MANUFACTURING GROWTH AND FINANCIAL DEVELOPMENT: EVIDENCE FROM OECD COUNTRIES. *Mimeo*.

⁵³ *Op. Cit.*

especializadas garantiza una mejor evaluación de las posibilidades de éxito de tales actividades, de forma tal que sólo las más prometedoras reciban financiación, como en Greenwood y Jovanovic (1990)⁵⁴.

En estas condiciones, se supone que en los costos de las actividades de I&D debe incurrirse antes de la recepción de sus beneficios, debe entonces incorporarse una convexidad en el mercado, que permita posteriormente la realización de cuasi-rentas suficientes como para cubrir el costo fijo inicial. Esta posibilidad debe surgir, como en Romer (1990)⁵⁵, del poder monopólico con que contarán, como líderes del mercado, aquellos empresarios que tengan éxito en su actividad de I&D.

Si existe un continuo de industrias de productos intermedios (diseños), de masa 1 e indexado por ω (la medida de Lebesgue del intervalo)⁵⁶, cuya función de producción es

$$G(K(\omega), L(\omega)) = B(\omega)g(\mathbf{l}(\omega)) \quad (13)$$

donde $\mathbf{l}_{(2 \times 1)}$ representa el vector las unidades de factores empleadas y $B(\omega)$ es un parámetro de cambio técnico neutral en el sentido de Hicks en esta industria, que está guiado por

$$B(\omega) = \Lambda^j \quad (14)$$

donde j es un contador para definir el estado del conocimiento⁵⁷ y $\Lambda > 1$ mide la *magnitud* de las innovaciones.

Normalizando a 1 la dotación total de factores, se deberá cumplir que

$$\int_0^1 \mathbf{l}(\omega) d\omega = \mathbf{1}_{2 \times 1} \quad (15)$$

y si se supone, por simplicidad, que todas las firmas son iguales, se puede reemplazar $\mathbf{l}(\omega) = \mathbf{l}$.

Se supone que una vez que un empresario ha tenido éxito en su I&D, se convierte en el único líder de su mercado, y que, aprovechando ésta condición

⁵⁴ *Op. Cit.*

⁵⁵ *Op. Cit.*

⁵⁶ Ver Stokey y Lucas (1989). *Op. Cit.*

para la obtención de rentas, fija su precio en un nivel igual al costo medio de los demás productores de la industria (cu). Siendo $w_{(2^*)}$ el vector de productividades marginales de los factores, en condiciones de competencia tal costo unitario es

$$cu(\omega) = \frac{w'l(\omega)}{y_i(\omega)} = \frac{w'l}{B_i(\omega)g(l)} = \frac{w'l}{\Lambda^j g(l)} \quad (16)$$

En estas condiciones, se observa para el líder un *mark-up bruto* de precios sobre costos dado por Λ , gracias a que su costo unitario (cu_L) es

$$cu_L = \frac{w'l}{\Lambda^{j+1} g(l)} = \frac{cu(\omega)}{\Lambda} \quad (17)$$

En estas condiciones, y si se supone que los empresarios no retienen dividendos, se encuentra que la condición de equilibrio *ex-ante* para que un agente decida participar en un proyecto de inversión requiere que la suma de su valorización y los dividendos recibidos sea igual al mínimo retorno esperado en el mercado (ajustado por el riesgo de las inversiones de I&D). Siendo r^e tal retorno, la condición es

$$\dot{v} + (\Lambda - 1)w'l = r^e v \quad (18)$$

Si se supone que el mercado de valores actúa bajo racionalidad perfecta, v deberá ser igual al valor presente de sus cuasirrentas futuras, el cual dependerá positivamente del parámetro de eficiencia del sistema financiero, de forma tal que

$$v = v(\phi) \quad \text{con} \quad v' > 0 \quad (19)$$

⁵⁷ Esto es: por cada éxito en actividades de I&D j avanza una unidad.

A partir de (20), puede buscarse un *steady-state* de la economía en el que las inversiones se valoricen a una tasa constante χ ⁵⁸. En este caso, (18) y (19) se convierten en

$$v(\phi) = \frac{(\Lambda - 1)w'l + \chi}{r^e} \quad (20)$$

donde, salvo w , todo a la derecha de (20) es constante. En este caso, se requiere que w crezca al mismo ritmo que v , esto es, que un mayor desarrollo del sistema financiero, al elevar v , eleve también la productividad marginal de los factores de la economía⁵⁹.

En estas condiciones y si, como en Roubini y Sala-i-Martin (1992)⁶⁰, estos efectos microeconómicos del desarrollo del sistema financiero, se traducen a nivel macroeconómico en una mayor productividad marginal del capital por trabajador, se tendrá que

$$f'(k_t) = f'(k_t, \phi) \quad \text{con} \quad \frac{\partial f'(k_t)}{\partial \phi} > 0 \quad (21)$$

En el modelo de Ramsey, esto implica que la condición de Euler (10') sea ahora

$$\frac{\dot{c}}{c} = \sigma(c_t) [\phi f'(k_t, \phi) - (\theta + n + \delta)] \quad (22)$$

y, por ende, que ante un aumento en ϕ , los efectos sobre el *steady-state*, recogidos en el gráfico 5 se refuercen.

En el caso de la tecnología AK, la implicación es que ahora $A=A(\phi)$, con $A'(\phi)>0$, y se tendrá que la ecuación de Euler (12) lleva a

⁵⁸ Es decir, sea $\chi = \dot{v}/v$

⁵⁹ Alternativamente, si se supusiera a w constante, el ajuste debería ser por un mayor l . En este caso, nuevamente esa mayor demanda de factores debe explicarse por un aumento en su productividad marginal.

⁶⁰ *Op. Cit.*

$$\frac{\dot{c}}{c} = \sigma[\phi A(\phi) - (\theta + n + \delta)] \quad (23)$$

De donde, derivando con respecto a ϕ para obtener el efecto del desarrollo del sistema financiero, se tiene

$$\frac{\partial(\dot{c}/c)}{\partial\phi} = \sigma A(\phi) + \phi A'(\phi) > 0 \quad (24)$$

Que muestra, sin ambigüedad, que cuanto mayor es la eficiencia del sistema financiero en la intermediación de los recursos que capta, más alta es la tasa de crecimiento de la economía en el largo plazo.

C. Desarrollo del sistema financiero, productividad del capital y señoreaje

Finalmente, si se complica un poco más el modelo, incluyendo dentro de la función de utilidad al stock de saldos reales de forma tal que, siguiendo a Roubini y Sala-i-Martin (1992)⁶¹, el desarrollo del sistema financiero reduzca la utilidad marginal del dinero, se tendrá una función de utilidad instantánea a la Sidrausky

$$u(c_t, m_t) = \frac{[c_t^\alpha m_t^{\beta(\phi)}]^{1-\sigma}}{1-\sigma} \quad (25)$$

donde $\beta(\phi) < 0$ garantiza que la utilidad marginal del dinero sea decreciente en el desarrollo del sistema financiero⁶².

En este caso, si se introduce un sector público que realiza un gasto público G , financiado con impuestos a la renta (de tasa τ) y con señoreaje (por medio de una emisión de dinero M a unos precios constantes P), se tiene que la identidad macroeconómica es

$$Y = C + I + G + (1 - \phi)(Y - C) \quad (25)$$

donde

⁶¹ *Op. Cit.*

⁶² En esta función, $0 < \sigma < 1$ es condición suficiente para garantizar su no-negatividad, monotonía creciente y concavidad estricta.

$$G = \tau Y + \frac{\dot{M}}{P} \quad (26)$$

de forma tal que la restricción de acumulación agregada será ahora

$$\dot{K} + \frac{\dot{M}}{P} = Y(\phi - \tau) - \phi C - \delta K \quad (27)$$

lo que, puesto en términos per cápita y suponiendo una vez más la tecnología AK, es

$$\dot{z} = [(\phi - \tau)A(\phi) - (\delta + n)]k - \phi c - (\pi + n)m \quad (28)$$

donde m es el saldo real de dinero per cápita y la riqueza total (z) está definida por

$$z = m + k \quad (29)$$

El problema es, entonces, maximizar

$$\int_0^{\infty} e^{-\theta t} \left[\frac{c_t^\alpha m_t^{\beta(\phi)}}{1 - \sigma} \right]^{1-\sigma} dt \quad (30)$$

sujeto a (29), teniendo a c y m como variables de control y z como variable de estado.

El principio del máximo de Pontriagyn, en el problema de control óptimo, impone unas condiciones de primer orden que llevan a que

$$\alpha e^{-\theta t} m_t^{(1-\sigma)\beta(\phi)} c_t^{(1-\sigma)\alpha-1} = \phi \mu \quad (31)$$

$$\beta(\phi) e^{-\theta t} c_t^{(1-\sigma)\alpha} m_t^{(1-\sigma)\beta(\phi)-1} = (\pi + n)\mu \quad (32)$$

$$-\dot{\mu} = \mu [(\phi - \tau)A(\phi) - (\delta + n)] \quad (33)$$

Además de la condición de transversalidad. Una vez más, μ representa el precio sombra de la riqueza, puesto en valor presente. En este caso, derivando (31) y reemplazando en (33) se obtiene una nueva ecuación de Euler tal que

$$\frac{\dot{c}}{c} = \frac{(\phi - \tau)A(\phi) - (\delta + n + \theta)}{1 - (1 - \sigma)(\alpha + \beta(\phi))} \quad (34)$$

De donde se encuentra un efecto ambiguo del desarrollo del sistema financiero. Por una parte, la mayor canalización de recursos y la mejora de la productividad marginal del capital inducen un incremento en la tasa de crecimiento de largo plazo. Por otro, el efecto sobre el ahorro (las tenencias de dinero) desestimula la inversión y frena el crecimiento, como reconoce Pagano (1993)⁶³. Más formalmente, se tiene que

$$\frac{\partial(\dot{c}/c)}{\partial\phi} = \frac{[(\phi - \tau)A'(\phi) + A(\phi)][1 - (1 - \sigma)(\alpha + \beta(\phi))] + [(\phi - \tau)A(\phi) - (\delta + n + \theta)][(1 - \sigma)\beta'(\phi)]}{[1 - (1 - \sigma)(\alpha + \beta(\phi))]^2} \quad (35)$$

y se observa que si τ es lo suficientemente bajo, de forma tal que el gobierno no retiene una fracción alta de los mayores ingresos, y/o $\beta'(\bullet)$ es bajo en términos absolutos, implicando que la caída en el ahorro por el menor riesgo de liquidez es poco importante, el desarrollo del sistema financiero (mayor ϕ) se traducirá en una más alta tasa de crecimiento económico de largo plazo⁶⁴.

⁶³ *Op. Cit.*

⁶⁴ Una forma de evitar la ambigüedad, y que el efecto sea necesariamente directo, es garantizar que la tercera derivada de la función de utilidad instantánea respecto al consumo sea positiva. De esta forma, la función es lo suficientemente *cerrada (apuntalada)* en el consumo como para que el aumento necesario en éste para compensar la pérdida de utilidad generada por el argumento de saldos líquidos sea poco relevante y no cause un deterioro a la acumulación. En este caso en particular, es suficiente que se cumpla que $\sigma < 1 - (2/\alpha)$. Ver Pagano (1993, *Op. Cit.*).

IV. Evidencia Empírica

En esta sección se recoge algo de la evidencia empírica reseñada en la literatura para otros países, y se prueba la hipótesis del trabajo para el caso colombiano.

A. Evidencia reseñada en la literatura.

En general, la evidencia encontrada ha sido leída como apoyando los resultados teóricos. El trabajo de Roubini y Sala-i-Martin (1992)⁶⁵ retoma los ejercicios de Barro (1991)⁶⁶, en los que se corren regresiones para un corte transversal de 98 países en el periodo 1965-1980, explicando la tasa promedio de crecimiento del PIB en términos de los niveles iniciales de PIB, con el objeto de probar la hipótesis de convergencia condicional⁶⁷, controlando por otras variables de relevancia teórica⁶⁸, e incluyendo variables *dummy* independientes para el intercepto, que distingan a los países de América Latina y los de Africa. El resultado central es el encontrar una relación negativa entre la tasa de crecimiento de largo plazo y el nivel inicial de PIB, y es interpretado como evidencia que apoya la hipótesis de convergencia condicional⁶⁹. Se encuentra además que los países de América Latina y Africa crecen secularmente a tasas más bajas que los demás de la muestra.

Posteriormente, Roubini y Sala-i-Martin introducen en estos ejercicios una variable que recoja el efecto de la represión financiera. Consistentemente con que la represión induce racionamiento de crédito y con su propuesta teórica de que la

⁶⁵ *Op. Cit.*

⁶⁶ Barro, R. ECONOMIC GROWTH IN A CROSS-SECTION OF COUNTRIES. *Quarterly Journal of Economics*. 1991.

⁶⁷ Este tipo de prueba ha sido cuestionada pues, aun en economías con rendimiento marginales decrecientes puede ser que, si la transición al *steady-state* no comenzó simultáneamente, la regresión muestre coeficientes negativos aun para países que no convergen. Para superar la crítica, se requeriría de análisis formales más rigurosos en el campo de las series de tiempo.

⁶⁸ Se controla por capital humano (porcentaje de la población con educación primaria y secundaria), participación del gasto público en el PIB, una estimación de la desviación de los precios domésticos de los bienes de capital de su paridad internacional, una variable de inestabilidad política y una razón de número de asesinatos por habitante.

⁶⁹ Además se encuentra un efecto positivo del stock de capital humano, y efectos negativos del gasto público, la inestabilidad política y la distorsión de los precios de los bienes de capital.

represión arroja una mayor base para el señoreaje, proponen a las tasas de interés reales como instrumentos para la medición de la represión financiera en la medida en que ésta reduce a aquellas. Así, crean una variable artificial que toma valor uno en los países con tasa de interés real positiva, valor 2 en aquellos con tasa negativa pero superior a -5%, y tres en los que muestren una inferior a -5%. La disponibilidad de información para realizar este ejercicio requiere reducir a 53 la muestra de países considerados. Los resultados de las regresiones muestran que esta variable es significativa y negativa, de forma tal que se obtiene evidencia de que la mayor represión financiera genera efectos contractivos sobre el crecimiento de largo plazo⁷⁰. Adicionalmente, con el objeto de probar si la represión financiera efectivamente constituye un mecanismo para la generación de impuesto inflacionario, reemplazan la variable de represión por una que toma valor 1 si la inflación supera el 10% y cero en cualquier otro caso. En los resultados esta variable obtiene un coeficiente negativo y estadísticamente significativo, corroborando la hipótesis propuesta.

La evidencia presentada ofrece, entonces, apoyo a la hipótesis central de que el desarrollo del sistema financiero genera un mayor crecimiento económico sostenible en el largo plazo. Un resultado adicional resulta interesante, y es el que tiene que ver con la significancia de las variable *Dummy*, en presencia de variables de represión financiera. Si bien la variable construida para Africa se sostiene, la correspondiente a América Latina disminuye en mucho en su valor absoluto y, aún, puede perder su significancia estadística. Esto debe estar diciendo que la tendencia secular de los países latinoamericanos a crecer más lentamente que los países desarrollados, que había mostrado Barro, se explica, en mucho, por la existencia de sistemas financieros más reprimidos en los países de la región.

⁷⁰ El resultado se sostiene si la variable se construye asignando valor de 1 a países con tasas reales iguales inferiores a -5% y cero en otros casos. En esto se sigue a **Gelb, A.** FINANCIAL POLICIES, EFFICIENCY AND GROWTH: AN ANALYSIS OF BROAD CROSS-SECTION RELATIONSHIPS: *World Bank Staff Papers*. 1988.

En la misma dirección avanza el trabajo de King y Levine (1993)⁷¹, que incluye una muestra de 80 países (para los cuales han encontrado toda la información). En ese trabajo se analiza la relación tanto en su efecto contemporáneo como en el rezagado (correlacionando el nivel de desarrollo financiero al comienzo de cada década, con el crecimiento promedio de ella). Se utilizan las décadas de los 60, 70 y 80, de forma tal que cuenta con 240 observaciones. Para medir el desarrollo del sistema financiero utilizan cuatro medidas alternativas: profundización financiera, la razón de los depósitos de los bancos comerciales al agregado de estos depósitos con los del Banco Central, la razón del crédito al sector privado no financiero al crédito total y la razón del crédito al sector privado no financiero al PIB. Como indicadores de crecimiento incluyen el crecimiento del PIB, el del stock de capital agregado, la participación de la inversión en el PIB y un indicador del crecimiento de la productividad del capital. Dividen la muestra de países en cuatro grupos según su tasa de crecimiento, de *muy rápido* a *muy lento*.

Los análisis de correlación entre los indicadores de desarrollo del sistema financiero muestran una alta consistencia entre ellos (en el corte transversal), y, al correlacionarse negativamente con las variables de crecimiento, ofrecen una primera evidencia a favor de la hipótesis propuesta. Las regresiones para evaluar las hipótesis tanto contemporánea como rezagadamente, y los análisis de sensibilidad llevados a cabo con ellas⁷², ofrecen también el suficiente apoyo como para concluir que los países con sistemas financieros más desarrollados crecen más rápidamente y dicho crecimiento resulta más sostenible a largo plazo⁷³.

⁷¹ King, R. y R. Levine. FINANCE AND GROWTH: SCHUMPETER MIGHT BE RIGHT. *Quarterly Journal of Economics*. 1993.

⁷² Estos se llevan a cabo por el método de Análisis de Límites Extremos, consistente en dar pequeños golpes a grupos de variables del lado derecho de la ecuación, para observar la reacción de la variable dependiente.

⁷³ En las regresiones se controló además por el nivel inicial de ingresos, la tasa inicial de escolaridad secundaria, la participación del gasto público en el PIB, la tasa de inflación, la razón del comercio exterior (exportaciones más importaciones) al PIB, un índice de libertades civiles, los números de revoluciones y asesinatos (normalizado por la población) y variables *dummy* para los países del sur de África y de América Latina (las dos resultaron significativas negativas).

Una inconsistencia surge, sin embargo, entre los resultados de Roubini y Sala-i-Martin (1992)⁷⁴ y los de King y Levine (1993)⁷⁵, y merece ser destacada: como ya se ha dicho, un resultado particularmente interesante del primero de los trabajos muestra como la variable *Dummy* que tradicionalmente ha sido incluida para América Latina pierde mucha de sus significancia cuando en la regresión se controla por variables que miden la represión financiera. Como ya se ha dicho, en King y Levine (1993)⁷⁶ este resultado no se observa, y en su trabajo de 1992, tal hipótesis no había sido probada.

Pagano (1993)⁷⁷, sin embargo, desconfía de que en esa evidencia se recoja una relación causal unidireccional clara. Aún así reconoce que en el trabajo de Roubini y Sala-i-Martin (1991)⁷⁸, el hecho de encontrar una relación negativa significativa entre el crecimiento y la razón de reservas bancarias resuelve ampliamente el problema, pues es ésta una *proxy* de la represión financiera que no debe resultar afectada por el crecimiento económico. Pagano critica, además, el que en muchos casos las relaciones se establezcan con medidas de profundización en las cuales es imposible distinguir el mercado financiero específico en el que se presentó la innovación⁷⁹. Reconoce, sin embargo, que la utilización de King y Levine (1993)⁸⁰ de variables en las que se reconoce el crédito específico al sector privado no financiero es un primer paso en la dirección de resolver este problema.

Kugler y Neusser (1995)⁸¹, en un trabajo en el que la vía por la cual el desarrollo del sistema financiero se transmite a un mayor crecimiento económico es su impacto sobre la productividad del sector industrial, critican también el uso de instrumentos poco rigurosos de evaluación de la causalidad entre la evolución

⁷⁴ *Op. Cit.*

⁷⁵ *Op. Cit.*

⁷⁶ *Op. Cit.*

⁷⁷ *Op. Cit.*

⁷⁸ **Roubini, N. y X. Sala-i-Martin.** FINANCIAL DEVELOPMENT, THE TRADE REGIME AND ECONOMIC GROWTH. *NBER Working Paper No 3876*. 1991.

⁷⁹ El argumento es que si el que se canalizó más eficientemente fue el crédito hacia los hogares el resultado debe ser bien distinto a si lo fue el crédito a las empresas.

⁸⁰ *Op. Cit.*

⁸¹ *Op. Cit.*

del sistema financiero y el crecimiento del PIB (manufacturero). Específicamente, se critica el que al utilizar indicadores poco específicos de desarrollo del sistema financiero, las regresiones simples pueden estar capturando cofluctuaciones de las variables entre sus ciclos temporales, antes que una verdadera causalidad económica. Proponen que, aun con variables de desarrollo financiero mejor medidas, las relaciones de causalidad deberían ser probadas más formalmente. Para ello evalúan la relación temporal que existe en corto y largo plazos, por medio de ejercicios de causalidad de Granger y cointegración, respectivamente, entre el PIB del sector financiero y el PIB y la productividad multifactorial del industrial, para los países de la OECD. Si bien en algunos países pequeños no se encuentran relaciones fuertes que sustenten el vínculo teórico que allí se propone, si se demuestra que, a largo plazo (cointegración), en gran parte de los países en estudio (en general, los más grandes), el desarrollo del sistema financiero evoluciona conjuntamente a la productividad multifactorial industrial, aunque la relación con el PIB de este sector sea menos clara.

B. Evidencia en el caso colombiano

La evidencia del caso colombiano parece apuntar en la misma dirección de la internacional que ya se ha mencionado, en el sentido de que el desarrollo del sistema financiero sí estimula el crecimiento económico de largo plazo. En efecto, Tenjo y García (1995)⁸² encuentran una relación lineal significativa entre los indicadores de desarrollo del sistema financiero propuestos por King y Levine(1993)⁸³ y la tasa de crecimiento del PIB real. En dicho trabajo se estima por MCO una regresión, correlacionando la tasa de crecimiento con un indicador de profundización financiera, uno de participación de los bancos domésticos en el total de activos del sistema financiero, y de las participaciones del crédito al sector privado no financiero en el total del crédito doméstico y el PIB.

⁸² Tenjo, F. y G. García. INTERMEDIACIÓN FINANCIERA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO. Cuadernos de Economía. 1995.

⁸³ *Op. Cit.*

Más allá de algunos problemas econométricos del ejercicio⁸⁴, los resultados muestran evidencia favorable a la hipótesis que se deseaba probar: "...el conjunto de variables financieras incluidas explica el comportamiento de la tasa de crecimiento del PIB en un 90 por ciento y el de la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* en un 91 por ciento..." y de esta forma se concluye que "la evidencia estadística apoya la hipótesis de que, en el caso colombiano, el desarrollo financiero financiero afecta el crecimiento del PIB"⁸⁵.

El ejercicio que se desarrolla aquí avanza más en la dirección del tipo de pruebas propuesto por Kugler y Neusser (1995)⁸⁶. En esta sección se describe, en primer lugar, las series que fueron utilizadas y, en segundo, se exponen los resultados más importantes.

1. Series Utilizadas:

Como indicadores de desarrollo del sistema financiero se utilizó a:

- Profundización financiera (PROF). Como indicador *macro* de desarrollo del sistema financiero se utilizó a la profundización financiera, definida esta como la relación de la oferta monetaria ampliada al PIB, ambos en términos nominales. La serie anual cubrió el periodo 1950-1995, en tanto que la trimestral se construyó para 1980-1995.
- Ineficiencia del sistema (INEF). Como indicador *micro* de la (in)eficiencia de los intermediarios del sistema se utilizó la razón de los gastos laborales y administrativos al total de los activos de los intermediarios. Por supuesto, este indicador actúa en el sentido contrario al de los demás, de forma que cuánto más alto sea, menos desarrollado será el sistema. Su construcción sólo fue

⁸⁴ Podría intentarse pruebas de causalidad más rigurosa que la regresión lineal mínimo-cuadrática; no se conoce el orden de integración de las series lo cual resta credibilidad a los resultados; si los indicadores de desarrollo financiero son consistentes (Levine y King, 1993. *Op. Cit.*) la regresión se encuentra viciada por una importante multicolinealidad; y, como los autores reconocen, la regresión posee un importante sesgo de simultaneidad que, al no ser corregido por la estimación de MCO, deteriora los resultados.

⁸⁵ Ver Tenjo y García (1995). *Op. Cit.* pp 187 y 188.

⁸⁶ *Op. Cit.*

posible, considerando a los Bancos Comerciales, para el periodo 1975-1995, con frecuencia anual.

- Indicador de transformación de ahorro a crédito (TRANSF). Como indicador de eficiencia en la labor de transformación de recursos se tomó la relación de la cartera buena⁸⁷ al total de activos. Esta serie se construyó, con periodicidad anual, para 1965-1995, e incluyendo únicamente la información de los bancos comerciales.
- Crecimiento del sistema financiero (GFRO). Para capturar la dinámica de crecimiento del sistema se utilizó, siguiendo a Kugler y Neusser (1995)⁸⁸, la tasa de crecimiento del PIB del sistema financiero. Con frecuencia anual la serie se construyó para el periodo 1950-1995, y para el periodo 1975-1995 con frecuencia trimestral.

De otra parte, como indicadores de crecimiento económico se utilizó a:

- Tasa de crecimiento del PIB real (GPIB).
- Tasa de crecimiento de la Formación Bruta de Capital Fijo (GFBKF).

En ambos casos, se consideró el periodo 1951-1995, con frecuencia anual, y el 1975-1995 con frecuencia trimestral.

2. Resultados Obtenidos

En todos los casos el primer procedimiento seguido fue el de evaluación del número de raíces unitarias presentes en el DGP de la serie. Para las series anuales se utilizaron la prueba de Dickey-Fuller y las tablas para contraste de McKinnon, como muestra el cuadro 1.a. Para las series mensuales se siguió la prueba de Hasza-Fuller, que permite probar, al mismo tiempo, la existencia de una raíz unitaria a la frecuencia cero y una a la estacional. Según estos resultados, para las series anuales del indicador de ineficiencia⁸⁹ y el de profundización

⁸⁷ Construida como la cartera total neta de la cartera vencida.

⁸⁸ *Op. Cit.*

⁸⁹ Debe reconocerse que no se dispone del suficiente número de grados de libertad como para aplicar la prueba de manera confiable sobre esta serie. Sin embargo, el resultado obtenido de que es necesaria una diferenciación garantiza el obtener resultados no espurios en las demás pruebas,

financiera, es necesario aplicar un filtro de diferencia regular, con el fin de obtener series estacionarias en la varianza. Las demás series resultaron ser estacionarias en sus niveles.

**CUADRO 1.a. Pruebas de Raíz Unitaria sobre las series anuales.
Prueba de Dickey-Fuller**

Variable	ADF	Coefficiente de McKinnon al 5%	Estadístico t para la constante	Estadístico t para tendencia determinística	Mínimo p-Value obtenido en la prueba de Ljung-Box
INEF	-1.5822	-1.9592	-	-	0.253
D(INEF)	-3.6579	-1.9614	-	-	0.175
PROF	-1.6154	-1.9481	-	-	0.250
D(PROF)	-6.2264	-1.9483	-	-	0.192
TRANSF	-3.7766	-2.9600	3.6795	-	0.597
GFRO	-5.7683	-2.9286	4.2420	-	0.409
GFBKF	-3.9368	-1.9483	-	-	0.194
GPIB	-3.9576	-2.9320	3.7858	-	0.545

FUENTE: Cálculos propios.

En las series trimestrales, la prueba permitió rechazar las hipótesis nulas de presencia de raíces unitarias en todas las series. Sin embargo, se encontró evidencia de la existencia de una tendencia determinística en la serie de profundización financiera, y de estacionalidad determinística (capturada por variables ficticias) en las series de crecimiento del PIB y del PIB financiero. En las demás pruebas realizadas, estos componentes fueron eliminados.

**CUADRO 1.b. Pruebas de Raíz Unitaria sobre las series trimestrales.
Prueba de Hasza-Fuller**

Variable	F-stat (vr crítico 5%)	t-stat: Z _{4,t-1} (vr crítico 5%)	t-stat: Z _{5,t-4} (vr crítico 5%)	No de rezagos	Tendencia determinística a	Estacionalidad determinística
PROF	21.6399 (3.81)	-2.3728 (-1.95)	-3.2561 (-2.05)	0	SI	NO
GFRO	33.6398 (3.81)	-4.3622 (-1.95)	-4.6690 (-2.05)	2	NO	SI
GFBKF	27.7073 (3.20)	-6.1851 (-1.87)	-2.9083 (-1.93)	3	NO	NO
GPIB	65.6727 (3.81)	-5.3239 (-1.95)	-3.4570 (-2.05)	5	NO	SI

FUENTE: Cálculos propios y Novales (1993).

aun bajo el riesgo de haber sobrediferenciado una serie y, con ello, posiblemente haber generado procesos de media móvil no invertibles.

Una vez puestas en su estado estacionario, se calcularon los coeficientes de correlación de las variables de crecimiento con los valores contemporáneos y rezagados de las proxies de desarrollo del sistema financiero. El cuadro 2 muestra los resultados de estas correlaciones. En general, las correlaciones son poco significativas. En los datos anuales, sólo se observa una superior al 50% entre los valores contemporáneos de los crecimientos del PIB del sistema financiero y de la formación bruta de capital fijo. Un coeficiente levemente inferior al 50% se observó en la relación entre el crecimiento del PIB y el indicador de transformación de plazos, cuatro años atrás.

En los datos trimestrales los resultados son bastante menos robustos. Ninguna correlación supera al 50%. Sólo se destacan, las correlaciones del crecimiento del PIB financiero con el de la formación bruta de capital fijo, en la relación contemporánea y en siete y once rezagos de la primera⁹⁰.

CUADRO 2.a. Correlación simple entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico. Series Anuales

Variable de desarrollo del sistema financiero	Correlación con el crecimiento del PIB	Correlación con el crecimiento de la inversión
D(INEF _t)	0.3299	0.2275
D(INEF _{t-1})	0.1183	-0.3172
D(INEF _{t-2})	-0.0271	-0.2708
D(INEF _{t-3})	0.2306	0.0554
D(INEF _{t-4})	0.0673	-0.1163
D(PROF _t)	-0.0452	-0.2219
D(PROF _{t-1})	-0.0888	0.2048
D(PROF _{t-2})	-0.2361	0.0161
D(PROF _{t-3})	0.0781	0.1395
D(PROF _{t-4})	-0.1457	-0.1892
GFRO _t	0.4274	0.6462
GFRO _{t-1}	0.0008	-0.0727
GFRO _{t-2}	-0.1055	-0.1341
GFRO _{t-3}	-0.0559	-0.4285
GFRO _{t-4}	-0.0412	-0.2215
TRANSF _t	0.3283	0.2077
TRANSF _{t-1}	0.2719	0.0115
TRANSF _{t-2}	0.2673	0.0834
TRANSF _{t-3}	0.3539	0.3465
TRANSF _{t-4}	0.4496	0.2787

⁹⁰ Aunque la prueba captura la estacionalidad por variables ficticias, en lo que sigue se llevó a cabo el análisis con las series desestacionalizadas con el procedimiento X11.

**CUADRO 2.b. Correlación simple entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico.
Series Trimestrales**

Variable de desarrollo del sistema financiero	Correlación con el crecimiento del PIB	Correlación con el crecimiento de la inversión
PROF	-0.1559	0.0285
PROF _{t-1}	0.1641	0.0304
PROF _{t-2}	-0.2114	0.1207
PROF _{t-3}	-0.0155	-0.0490
PROF _{t-4}	-0.1606	-0.1687
PROF _{t-5}	0.1437	-0.0558
PROF _{t-6}	0.1898	-0.0902
PROF _{t-7}	-0.0323	-0.0860
PROF _{t-8}	-0.0646	-0.2005
PROF _{t-9}	0.1110	0.0029
PROF _{t-10}	-0.1150	-0.1571
PROF _{t-11}	0.0241	-0.1846
PROF _{t-12}	-0.0031	-0.1484
PROF _{t-13}	0.0389	0.0139
PROF _{t-14}	-0.0273	-0.0710
PROF _{t-15}	0.0601	-0.1334
PROF _{t-16}	0.1376	-0.1280

FUENTE: Cálculos propios.

**CUADRO 2.b. Correlación simple entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico.
Series Trimestrales (Continuación)**

Variable de desarrollo del sistema financiero	Correlación con el crecimiento del PIB	Correlación con el crecimiento de la inversión
GFRO	0.1867	0.3932
GFRO _{t-1}	0.0455	-0.1749
GFRO _{t-2}	-0.1470	-0.0375
GFRO _{t-3}	0.0583	0.0962
GFRO _{t-4}	-0.0282	0.0621
GFRO _{t-5}	0.0270	-0.1346
GFRO _{t-6}	-0.0637	-0.1801
GFRO _{t-7}	-0.0122	0.3954
GFRO _{t-8}	0.0779	-0.2584
GFRO _{t-9}	-0.2079	0.0752
GFRO _{t-10}	0.0073	-0.1712
GFRO _{t-11}	0.0839	0.2699
GFRO _{t-12}	0.0882	-0.1149
GFRO _{t-13}	-0.3279	-0.2069
GFRO _{t-14}	0.1184	0.2246
GFRO _{t-15}	0.0459	-0.0826
GFRO _{t-16}	0.1852	-0.0306

FUENTE: Cálculos propios.

Por supuesto, a pesar de incluir rezagos de las variables explicatorias de la hipótesis en prueba, lo anterior no constituye una prueba estricta de la existencia de causalidad entre las variables consideradas. Por ello, y siguiendo a Kugler y Neusser (1995)⁹¹ y a Bernard y Durlauf (1995)⁹², se realizaron pruebas de causalidad en el sentido propuesto por Granger (1988)⁹³, con base en modelos VAR bivariados realizados con el objeto de decidir el número óptimo de rezagos de la prueba, siguiendo los criterios de información de Akaike⁹⁴ y Schwartz⁹⁵.

El Cuadro 3 recoge los resultados de las pruebas de causalidad, y el modelo VAR, en aquellos casos en los que se verificó la existencia de causalidad desde el desarrollo del sistema financiero hacia el crecimiento económico. En el cuadro 3.a, se resume una prueba que permite rechazar la hipótesis nula de que la ineficiencia del sistema financiero no causa el crecimiento de la formación bruta de capital fijo. El VAR asociado⁹⁶ muestra el signo de esta relación: una mayor ineficiencia del sistema financiero, desacelera el crecimiento de la inversión un año después.

⁹¹ *Op. Cit.*

⁹² *Op. Cit.*

⁹³ **Granger, C.** CAUSALITY, COINTEGRATION AND CONTROL. *Journal of Economic Dynamics and Control*. No 12. 1988.

⁹⁴ Se busca minimizar una función de pérdida, que captura el *trade-off* entre parsimonia y precisión, dada por

$$AIC = \ln \frac{y' [I - X(X'X)^{-1}X']y}{T} + 2 \frac{n}{T}$$

como función de n , y utilizar el n óptimo en la estimación del proceso.

⁹⁵ Con la misma intuición del de Akaike, se minimiza la función

$$SC = \ln \frac{y' [I - X(X'X)^{-1}X']y}{T} + \frac{n \cdot \ln T}{T}$$

⁹⁶ Se estima un VAR y no un VEC, porque no hay evidencia de cointegración entre el log de la formación bruta de capital fijo y la variable de ineficiencia. La comprobación de esto es que al realizar una prueba de raíz unitaria sobre la combinación lineal de las variables, ésta resulta $I(1)$ a la luz del contraste propuesto por Engle y Granger (1987), utilizando la tabulación de Engle y Yoo (1987). Sobre esta combinación lineal, un DF de -2.6822, con residuos cuyo más bajo *p-value* en una prueba de Ljung-Box es 0.806, cae en la zona de aceptación de una H_0 : las variables no están cointegradas. Si ello es así, no resulta evidente ninguna mala especificación en el VAR.

Cuadro 3.a. Pruebas de Causalidad de Granger

Hipótesis Nula	F-stat	P-value	Causalidad al 10%
INEF no causa a GFBKF	2.79301	0.09793	Si
GFBKF no causa a INEF	0.2109	0.81255	No

Modelo VAR

Variable	Ecuación para GFBKF	Ecuación para DINEF
C	0.0208	-0.0014
GFBKF _{t-1}	0.4457 (1.6621)	-0.0014 (-0.1058)
GFBKF _{t-2}	-0.0251 (-0.0939)	-0.0068 (-0.5120)
DINEF _{t-1}	-12.5166 (-2.2923)	-0.4006 (-1.4761)
DINEF _{t-2}	-6.3849 (-1.0492)	-0.2837 (-0.9328)
Akaike info	-4.4761	-10.4794
Schwartz	-4.2287	-10.2320

FUENTE: Cálculos propios. El valor en paréntesis es el t-stat del coeficiente.

El cuadro 3.b muestra evidencia a favor de la hipótesis de causalidad de la variable de transformación de ahorro en inversión al crecimiento de la formación de capital. El VAR asociado⁹⁷, en 5 rezagos muestra que esta causalidad es en la dirección esperada (positiva), y toma tres años en transmitirse.

⁹⁷ Nuevamente, el modelo adecuado es un VAR y no un VEC, pues la variable TRANSF es originalmente I(0), de forma que ninguna relación de cointegración resulta relevante.

Cuadro 3.b. Pruebas de Causalidad de Granger

Hipótesis Nula	F-stat	P-value	Causalidad al 10%
TRANSF no causa a GFBKF	2.65350	0.06536	Si
GFBKF no causa a TRANSF	2.07761	0.12520	No

Modelo VAR

Variable	Ecuación para GFBKF	Ecuación para TRANSF
C	0.3089	0.3073
GFBKF _{t-1}	-0.0013 (-0.0045)	0.8615 (1.8990)
GFBKF _{t-2}	0.3377 (0.9285)	-0.3008 (-0.5441)
GFBKF _{t-3}	-0.4899 (-1.5426)	-0.6145 (-1.2727)
GFBKF _{t-4}	-0.8782 (-2.6438)	-0.0348 (-0.0690)
GFBKF _{t-5}	-0.2953 (-0.8995)	-0.6057 (-1.2134)
TRANSF _{t-1}	-0.1442 (-0.6318)	0.3513 (1.0125)
TRANSF _{t-2}	-0.0245 (-0.0716)	-0.1030 (-0.1987)
TRANSF _{t-3}	0.8434 (2.5025)	0.2575 (0.5027)
TRANSF _{t-4}	-0.2332 (-0.6145)	0.1232 (0.2137)
TRANSF _{t-5}	0.0348 (0.1132)	0.0606 (0.1295)
Akaike info	-4.7745	-3.9369
Schwartz	-4.2423	-3.4046

FUENTE: Cálculos propios. El valor en paréntesis es el t-stat del coeficiente.

Nuevamente, los resultados de los ejercicios con las series trimestrales fueron menos robustos. Se encontró una causalidad del crecimiento del PIB agregado al del sistema financiero, y una de éste al crecimiento de la formación bruta de capital fijo. En ambos casos, la estructura de rezagos no coincidió con la que minimizaría el valor de los criterios de Akaike y Schwartz y, por eso, los resultados no se reportan.

V. Un modelo de simulación: efectos de cambios en las variables exógenas.

En la sección 3 de este trabajo se presentó una revisión de algunos de los desarrollos teóricos que se han adelantado para explicar y formalizar la relación entre el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico. Asimismo,

en la sección 4 se realizaron pruebas estadísticas que permiten verificar la existencia de esta relación para el caso colombiano.

En este capítulo se presenta un modelo que recoge algunos de los postulados presentados en la sección 3 (dándole valores razonables a los parámetros) y con este se realizan simulaciones para evaluar los posibles efectos de la apertura de la cuenta de capitales, de variaciones en el encaje promedio y de cambios en la tasa de descuento intertemporal.

A. Especificación del modelo

En el modelo básico es agregativo. El sistema financiero intermedia todos los excesos de liquidez, de modo que el cambio en la cartera es igual al gasto en inversión. Todas las variables se presentan en términos per cápita (se supone que la población no crece) y, siguiendo a Bailey (1956) y a Roubini y Sala-i-Martin (1992)⁹⁸, la función de utilidad de los agentes depende del consumo y de la cantidad real de dinero:

$$V = \sum_t \beta^t \left[c_t^\omega * \left(\frac{M_t}{PT_t} \right)^{\beta F} \right] \quad (36)$$

Por su parte, las restricción de los agentes privados es la siguiente:

$$Y_t(1 - \tau) = C_t + J_t + \Delta \left(\frac{M_t}{P_t} \right) \quad (37)$$

donde V es la función de utilidad intertemporal, β es el inverso de la tasa de descuento, ω y βF la participación del consumo y la cantidad real de dinero en la utilidad del consumidor, M la cantidad nominal de dinero, C el consumo, J el gasto en inversión, Y el ingreso, τ la tasa de impuesto al ingreso y PT el nivel de precios. Adicionalmente, el sub-índice t hace referencia al tiempo.

⁹⁸ *Op. Cit.*

Siguiendo a Robini y Sala-i-Martin (1992)⁹⁹, la participación de la cantidad real de dinero en la función de utilidad depende de la eficiencia del sistema financiero:

$$\beta F_t = \left(\frac{\gamma}{1 + \phi_t} \right)^2 \quad (38)$$

Donde γ es una constante positiva y ϕ es el parámetro de eficiencia del sistema financiero, el cual, siguiendo a Pagano (1993)¹⁰⁰ se determina por los costos del sector (CSF) y por el nivel de encaje (E)¹⁰¹:

$$\phi_t = 1 - CSF_t - E \quad (39)$$

Asimismo, los costos del sistema financiero se descomponen en una parte fija y una parte variable. La parte fija representa la relación entre costos administrativos y laborales y la cartera del sistema, mientras la parte variable recoge el efecto de la cartera vencida sobre los costos. Este último elemento se modela suponiendo que la proporción de cartera improductiva depende del crecimiento rezagado de la cartera total, que, de acuerdo con los supuestos del modelo, es equivalente a la razón entre el gasto en inversión y el capital.

$$CSF_t = CSF_0 + \lambda \left(\frac{J_{t-2}}{K_{t-2}} \right)^2 \quad (40)$$

donde λ y CSF_0 son constantes, y J representa el gasto en inversión.

A su vez la variable de eficiencia del sistema financiero juega un papel fundamental en la identidad Ahorro-Inversión. Efectivamente, siguiendo a Pagano

⁹⁹ *Op. Cit.*

¹⁰⁰ *Op. Cit.*

¹⁰¹ La derivada

$$\frac{\partial \beta F_t}{\partial \phi} = - \frac{2\gamma^2}{(1 + \phi_t)^3} < 0$$

(1993)¹⁰² se supone que todo el ahorro se destina a depósitos en el sistema financiero y que una proporción $(1-\phi)$ de estos depósitos es gastada por los intermediarios financieros en el proceso de intermediación:

$$J_t = \Delta D_t \phi_t \quad (41)$$

donde D representa los depósitos en el sistema financiero.

Del mismo modo, siguiendo a Lucas (1967) se supone que no todo el gasto en inversión se convierte en capital puesto que existen costos de ajuste, de modo que la inversión efectiva se determina de la siguiente forma:

$$IN_{i,t} = J_{i,t} * (1 - \theta_{i,t}) \quad (42)$$

donde IN es la inversión efectiva y el costo de ajuste (θ) está definido como:

$$\theta_{i,t} = \psi + \left(\frac{J_{i,t}}{K_{i,t}} \right)^2 \quad (43)$$

donde ψ es una constante que está entre cero y uno.

El otro componente de la demanda es el gasto público, en cuya especificación se supone que el gobierno siempre está en equilibrio, es decir, sus ingresos son iguales a sus gastos.

Por su parte, el gobierno recibe ingresos por el impuesto a la renta y por el señoreaje. De esta forma, la identidad del Gasto Público (GP) y los ingresos será :

$$GP_t = \tau * Y_t + \frac{\Delta M_t}{PT_t} + E * \Delta D_t \quad (44)$$

asegura que la utilidad marginal del dinero sea decreciente en el nivel de desarrollo del sistema financiero.

¹⁰² *Op. Cit.*

donde τ es la tasa de impuesto al ingreso.

Por el lado de la oferta, la función de producción es una Cobb-Douglas, que en términos per cápita es:

$$y_t = A_t * k_t^\varepsilon \quad (45)$$

Existe plena utilización de los factores en cada momento y el capital se especifica del siguiente modo:

$$K_t = K_{t-1} + IN_{t-1} - \delta K_{t-1} \quad (46)$$

donde δ es la tasa de depreciación.

B. Simulaciones.

1. Descomposición de los Efectos.

En la sección 3 se concluyó que el desarrollo del sistema financiero puede afectar el bienestar de tres formas, permitiendo que una mayor proporción del ahorro se convierta en inversión efectiva, generando aumentos en la productividad multifactorial y reduciendo la demanda por dinero.

En esta primera simulación se utiliza el modelo descrito, pero suponiendo que la productividad multifactorial depende del desarrollo del sistema financiero, de modo que se recogen directamente los tres efectos.

$$A_t = A_o \left(\frac{\phi_t}{\phi} \right) \quad (47)$$

Donde A_o y ϕ son parámetros.

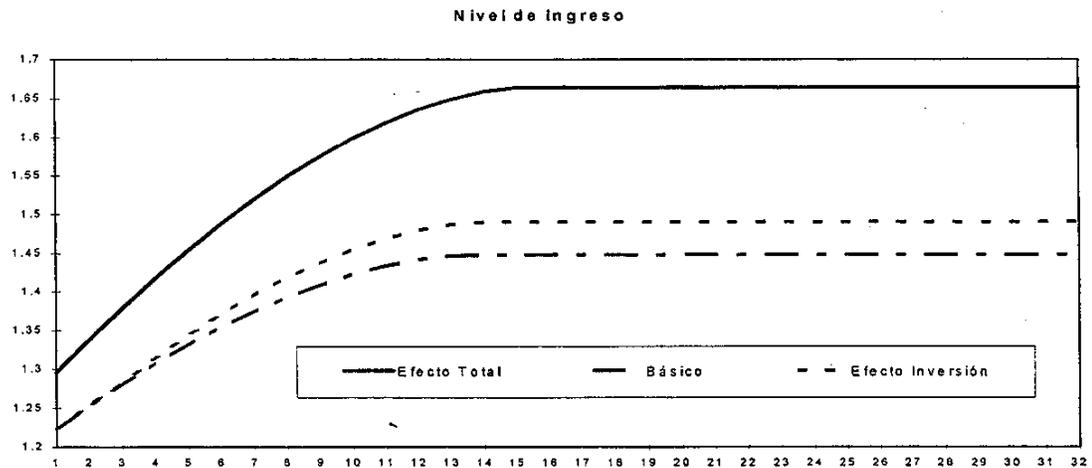
Aunque esta manera de simular el efecto del sistema financiero sobre la productividad aparece algo simplista, resulta útil a la hora de separar los efectos del sistema financiero sobre el bienestar.

Ahora, para realizar las simulaciones se contruyeron dos escenarios, el primero con unos costos fijos del sistema financiero de 8% y un encaje de 12% y el segundo con unos costos fijos del sistema financiero de 5% y un encaje de 10%.

Cuadro 4.

	ESCENARIO BÁSICO		RESPUESTA		Diferencias	
	Con costos de 8% y encaje de 12%		Con costos de 5% y encaje de 10%			
	PIB	Consumo	PIB	Consumo	PIB	Consumo
Efecto sobre inversión	100	55.35	104.12	57.79	4.12%	4.42%
Efecto sobre inversión y productividad	100	55.35	116.28	62.89	16.28%	13.64%
Efecto total	100	55.35	116.28	65.06	16.28%	17.55%

Gráfico 7.



En el cuadro 4 se puede ver (en índices) el ingreso y el consumo de la economía en los dos escenarios y separando los tres efectos. Como se aprecia, el efecto sobre la productividad es el que mayor influencia tiene en el ingreso y el efecto sobre la demanda por dinero sólo se manifiesta en el consumo (como era previsible).

Del mismo modo, el gráfico 7 ilustra tanto la diferencia de los niveles de ingreso en steady-state como la trayectoria, separando los efectos.

2. Simulaciones con dos Sectores.

Una de las razones para justificar la relación entre sistema financiero y productividad (expuestas en la parte 3) tiene que ver con la existencia de firmas con productividad mayor al promedio, en las cuales la inversión demora en madurar más tiempo que en una firma promedio.

Por este motivo, para las siguientes simulaciones, siguiendo a Greenwood y Jovanovic (1990)¹⁰³, se supone la existencia de dos sectores (o dos tipos de firma):

- El primero, denominado el sector de punta (se reconoce con el subíndice A), tiene mayor productividad multifactorial, pero el tiempo de maduración de la inversión es más largo y produce bienes de consumo e inversión.
- El segundo (se reconoce con el subíndice B) es el sector menos productivo y sólo produce bienes de consumo.

En este orden de ideas la especificación del capital en cada sector es la siguiente:

$$K_{B,t} = K_{B,t-1} + IN_{B,t-1} - \delta K_{B,t-1} \quad (46A)$$

$$K_{A,t} = K_{A,t-1} + IN_{A,t-3} - \delta K_{A,t-1} \quad (46B)$$

donde $A_{A,t} > A_{B,t}$

Por otro lado, se supone que el gasto público se asigna en los dos sectores en proporciones fijas:

$$G_{I,t} = \Gamma_I G P_t \quad (47)$$

donde $\Gamma_A + \Gamma_B = 1$

¹⁰³ Op. Cit.

Por su parte, el consumo de los dos bienes entra en la función de utilidad instantánea como una Cobb-Douglas.

$$C_t = C_{A,t}^\alpha C_{B,t}^{1-\alpha} \quad (48)$$

De la maximización estática, un resultado conocido es que, si los precios de los bienes son $P_{i,t}$, la condición de primer orden para la asignación del consumo en cada periodo es:

$$\frac{\alpha C_{B,t}}{(1-\alpha)C_{A,t}} = \frac{P_{A,t}}{P_{B,t}} \quad (49)$$

Por último, y consistentemente con la constancia en la participación de cada bien en el gasto agregado, el nivel de general precios de la economía (PT) se determina por una Cobb-Douglas de los precios de los dos sectores.

$$PT_t = P_{A,t}^\alpha * P_{B,t}^{1-\alpha} \quad (50)$$

a) Cambio en el encaje promedio.

Con los supuestos descritos, se realizaron simulaciones con un escenario básico de encajes 12% y uno alternativo de 15%. En los gráficos 8 y 9 se aprecia que entre menor es el encaje, mayor es el crecimiento de los dos sectores. Esto resulta obvio puesto que el encaje representa una parte de los costos del sistema financiero y, en este sentido, reduce la proporción del ahorro que se destina a inversión.

Del mismo modo, el crecimiento del consumo y la inversión es mayor, a medida que se reduce el encaje (gráfico 10).

Gráfico 8

PIB DEL SECTOR AVANZADO

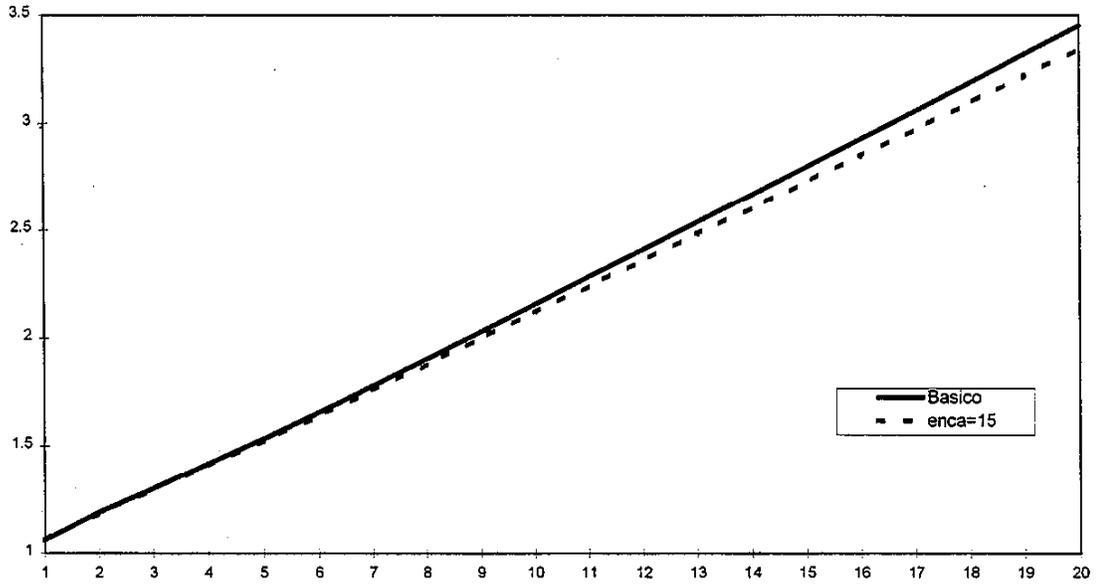


Gráfico 9

PIB DEL OTRO SECTOR

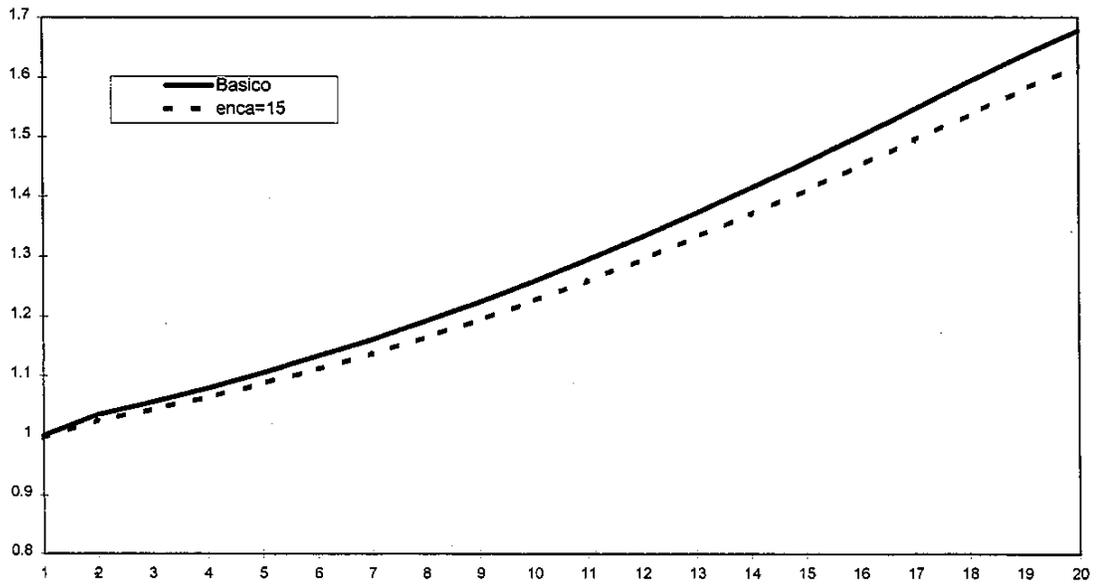


Gráfico 10

CONSUMO TOTAL

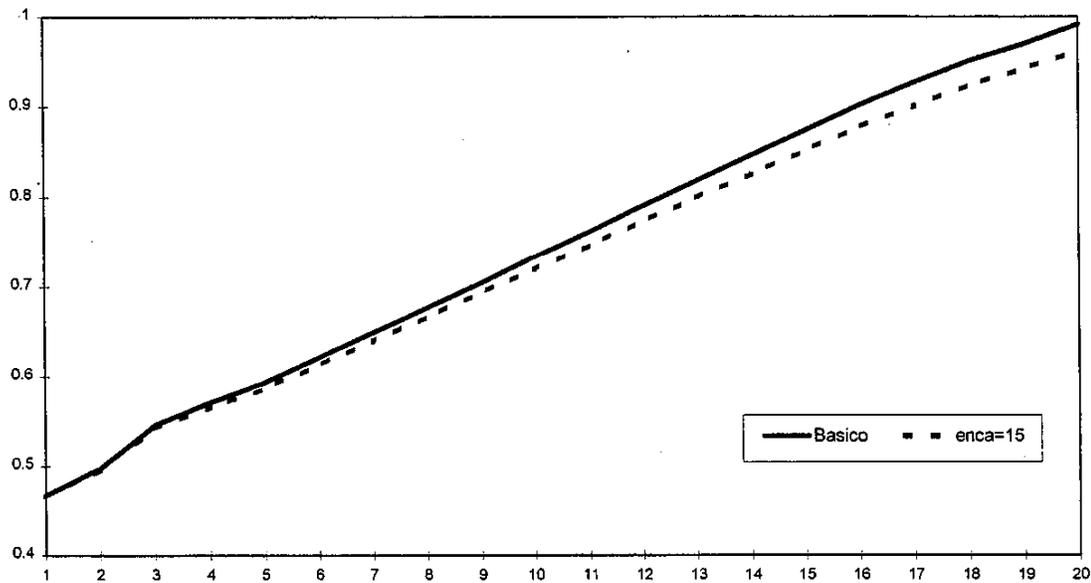
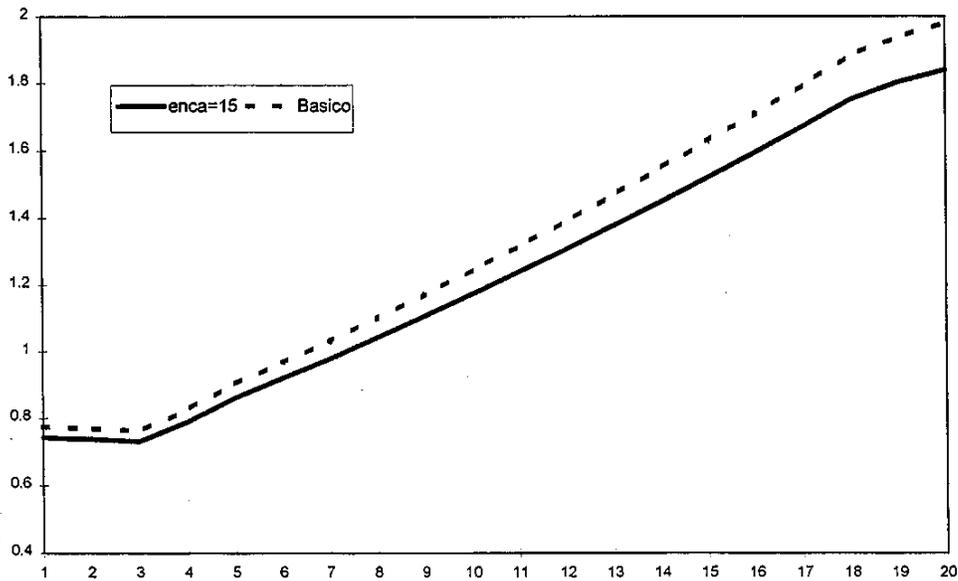


Gráfico 11

INVERSION TOTAL



Partiendo de los resultados anteriores resulta fácil concluir que es deseable tener un nivel de encajes mínimo. En una economía sin incertidumbre y sin choques, el efecto de la reducción en el nivel de encaje es positivo sobre el crecimiento económico. Sin embargo, al levantar estos supuestos un mayor nivel de cartera vencida se lee como una mayor exposición del sistema financiero.

b) Cambio en la tasa de descuento.

En el modelo de Kugler y Neusser (1995)¹⁰⁴ se concluye que entre menor sea la tasa de interés mejor será el valor presente de la industrias con mayor productividad y mayor plazo de maduración de la inversión. Dado que en este modelo no existe una tasa de interés propiamente dicha se utilizó la tasa de descuento intertemporal para tratar de captar este efecto.

Los resultados de una simulación en un escenario base de factor de descuento 0.97, en comparación con uno alternativo de 0.99, concuerdan con la conclusión básica de Kugler y Neusser. Efectivamente, en el gráfico 12 se observa que entre menor sea la tasa de descuento (mayor β) mayor es el crecimiento del sector de punta. La razón fundamental es que entre menor es la tasa a la cual se descuenta un flujo futuro mayor será su valor, de modo que las industrias para las cuales el tiempo de maduración es mayor se verán favorecidas ante caídas en la tasa de descuento.

Asimismo, en el gráfico 13 se ve que el crecimiento del otro sector también depende negativamente de la tasa de descuento. Por supuesto, esto está relacionado con el hecho de que el sector de punta sea el productor de bienes de capital.

Por último (gráfico 14) se observa que la senda de inversión es más alta cuanto más baja la tasa de descuento, lo que se explica por la menor impaciencia de los consumidores.

¹⁰⁴ *Op. Cit.*

Gráfico 12

PIB DEL SECTOR AVANZADO

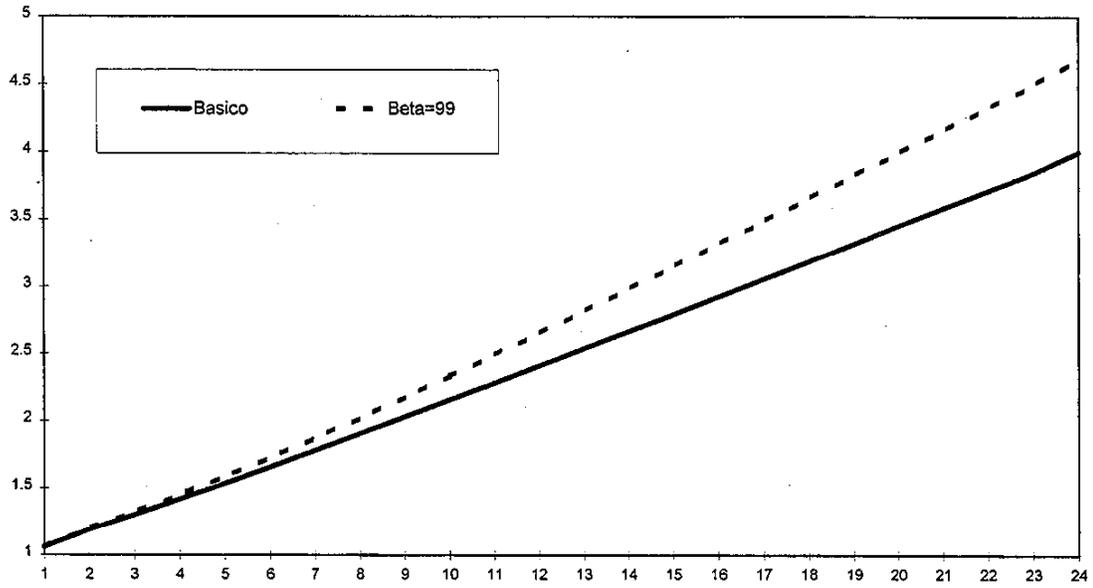


Gráfico 13

PIB DEL OTRO SECTOR

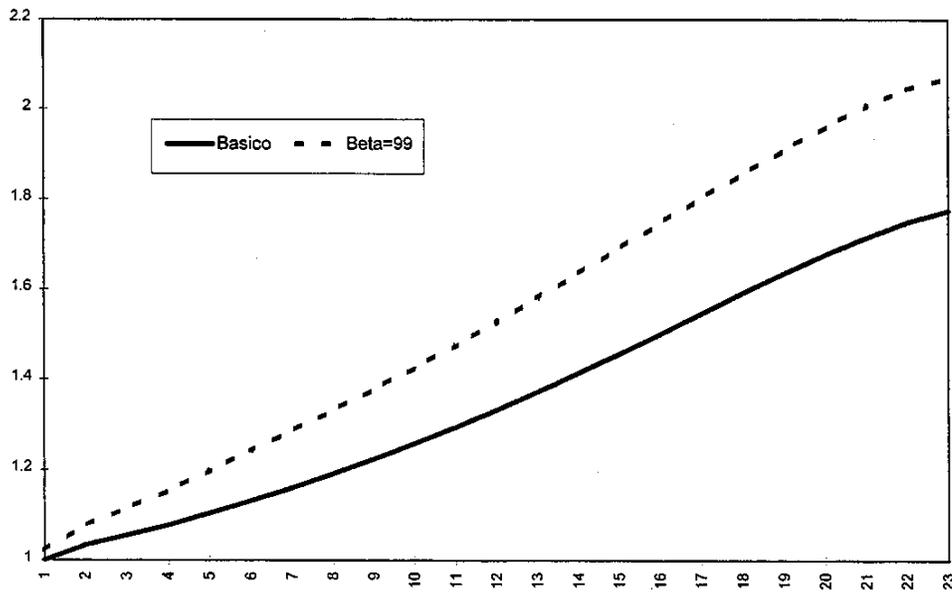
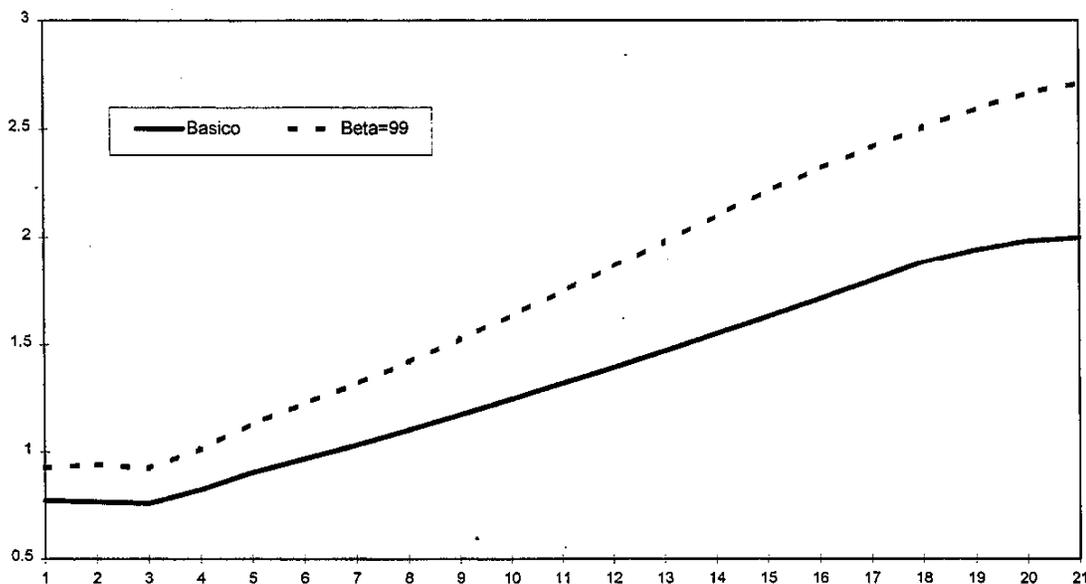


Gráfico 14

INVERSION TOTAL



C. Apertura de la cuenta de capitales (con un sólo sector).

En las secciones 3 y 4 no hay ninguna referencia a la apertura en la cuenta de capitales. Sin embargo, el marco teórico general que se utiliza es propicio para este tipo de análisis.

Por otro lado, en la modelación, la apertura en la cuenta de capitales aparece como el acceso a un sistema financiero más grande que atiende a una economía con una productividad marginal diferente.

Adicionalmente, el debate acerca de si la cuenta de capitales de la balanza de pagos debe estar controlada está vigente (al menos en Colombia) y este tipo de ejercicios puede arrojar algunas luces sobre la discusión.

Para esta simulación se modifican las ecuaciones (40) y (43), sumando el cambio en la deuda externa al cambio en los depósitos en el sistema financiero:

$$J_t = (\Delta D_t + \Delta DX_t) \phi_t \quad (41A)$$

$$GP_t = \tau * Y_t + \frac{\Delta M_t}{PT_t} + E * (\Delta D_t + \Delta DX_t) \quad (44A)$$

y se impone la condición de no Ponzi¹⁰⁵:

$$\sum_t \frac{\Delta DX_t}{(1+i)^t} = 0 \quad (51)$$

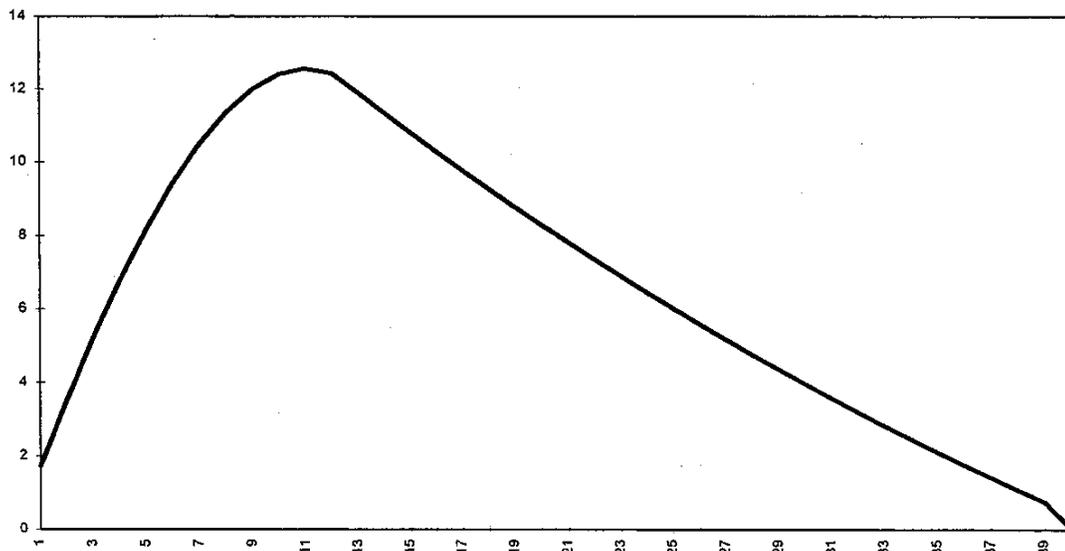
donde DX es la deuda externa.

Con estas modificaciones, se simuló un escenario en el cual el valor de la deuda externa en cada momento es cero y un escenario en el cual el valor de esta variable se determina endógenamente, suponiendo en el periodo base una tasa de interés externa inferior a la productividad marginal del capital doméstico.

En el gráfico 15 se observa la trayectoria de la deuda externa para un horizonte de 40 periodos. Como se aprecia, la economía doméstica va aumentando su nivel de endeudamiento mientras la productividad doméstica del capital es superior a la tasa de interés del resto del mundo y después de que esta situación se revierte el país comienza a pagar su deuda.

Gráfico 15

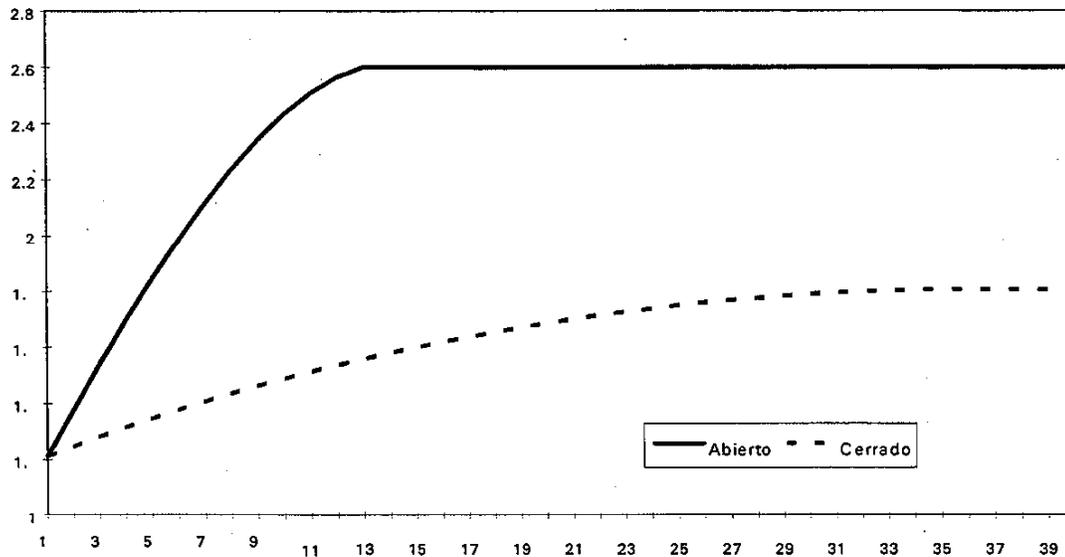
Saldo de la Deuda



¹⁰⁵ Ver Blanchard y Fisher (1989), *Op. Cit.*

Gráfico 16

Ingreso



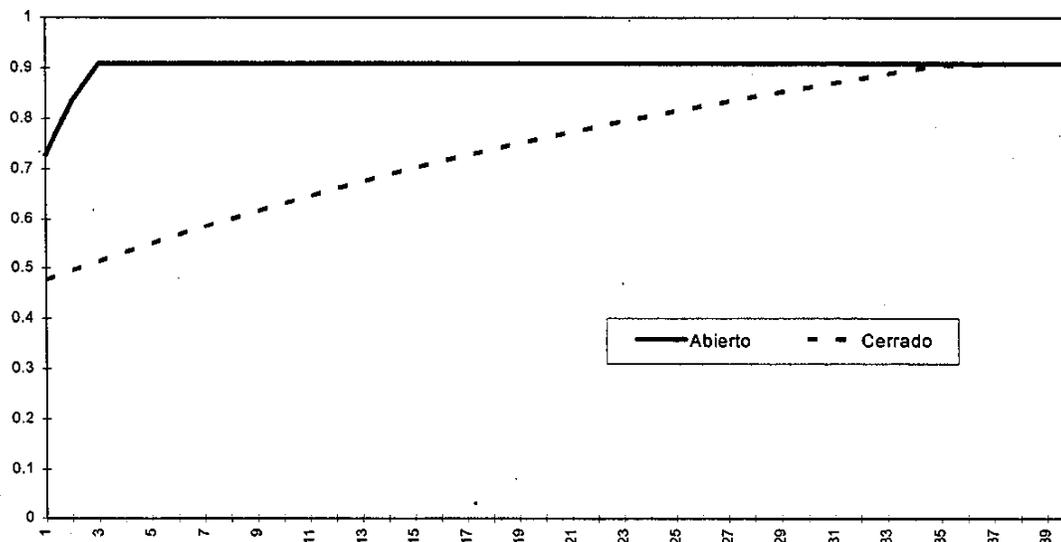
En el gráfico 16, se observa la trayectoria del producto en los dos escenarios. Con la economía cerrada el producto crece a una tasa positiva pero decreciente, llegando un nivel de estado estacionario en los últimos periodos. En la economía abierta las tasas de crecimiento al comienzo del periodo son bastante más altas, pero también decrecen con más rapidez alcanzando el nivel de estado estacionario en los primeros 15 periodos.

Este comportamiento se explica porque al comienzo, cuando la productividad del capital es alta, la economía doméstica se endeuda para aumentar la inversión de modo que el crecimiento del capital es bastante alto. Sin embargo, dada la función de producción la productividad marginal del capital va cayendo rápidamente haciendo que la inversión sea cada vez menor.

Adicionalmente, se observa que el nivel de ingreso de estado estacionario es mayor en la economía abierta que en la economía cerrada, lo cual, como se verá más adelante, se explica porque en la economía abierta es necesario pagar la deuda contraída al comienzo.

Gráfico 17

Consumo Privado



El comportamiento del consumo privado es consistente con lo anterior, como lo muestra el gráfico 17. En la economía cerrada el consumo crece a una tasa positiva pero decreciente llegando al nivel de estado estacionario en el periodo 35. En la economía abierta el nivel de consumo inicial es más alto y crece rápidamente para alcanzar el estado estacionario en los primeros periodos. En síntesis, se observa que el endeudamiento externo permite suavizar la trayectoria de consumo.

Como se observa, aunque el ingreso de estado estacionario es mayor en la economía abierta, el nivel del consumo es igual en los dos escenarios. Esto se explica porque parte del ingreso de estado estacionario en la economía abierta debe canalizarse al pago de la deuda, de este modo la economía debe producir para sostener el nivel de consumo, pagar la deuda e invertir a una tasa que permita sostener un nivel de capital que permita esos niveles de ingreso.

En resumen, la movilidad de capitales permite que la economía doméstica se acerque con mayor velocidad a su estado estacionario y aumenta la utilidad del periodo considerado.

VI. Conclusiones.

El trabajo arroja las siguientes conclusiones :

- Un sistema financiero desarrollado ofrece a los empresarios la información como un bien público. Así, cada empresario utiliza información sobre el retorno a los proyectos de inversión emprendidos por otros anteriormente.
- A su vez, la mejor información le permite al sistema financiero actuar como un evaluador del riesgo de los proyectos de inversión, estableciendo un ordenamiento de los que son potencialmente más exitosos.
- Por otro lado, esta mejor información hace que, al decidir financiar un proyecto, el intermediario actúe como asociado del empresario, de forma tal que comparta, al menos parcialmente, el riesgo de fracaso del proyecto. Al diseminar el riesgo, la intermediación financiera estimula los proyectos más rentables aunque más riesgosos y, por esta vía, estimula el crecimiento de largo plazo.
- Cuanto más eficientes son los intermediarios financieros, menor es la apropiación que hacen de los recursos obtenidos y mayor la canalizada hacia los créditos, permitiendo una mayor inversión.
- El sistema financiero, en su función de transformador de plazos, permite la recomposición de los ahorros hacia los de más largo plazo, pues reduce el riesgo de iliquidez prematura de las inversiones más rentables. Adicionalmente,

ofrece a los agentes la oportunidad de suavizar en el tiempo sus sendas de consumo, al permitirles manejar intertemporalmente su liquidez.

- En este orden de ideas, cuanto más reprimido (e ineficiente) se encuentre el sistema financiero mayor será el costo cobrado por la intermediación (porque la represión actúa como un impuesto implícito a la actividad financiera). Esto último deteriora el valor presente del flujo futuro de retornos a la inversión y, por tanto desestimula la formación de capital, la investigación y el desarrollo, y frena el crecimiento.
- Así, en una economía sin incertidumbre y sin choques, el efecto de la reducción en el nivel de encaje es positivo sobre el crecimiento económico. Sin embargo, al levantar estos supuestos un mayor nivel de cartera vencida se lee como una mayor exposición del sistema financiero.
- La apertura en la cuenta de capitales permite a las economías acercarse con mayor velocidad a su estado estacionario y aumentar su utilidad intertemporal (derivada del consumo).
- Para el caso colombiano se encontró evidencia estadística para la hipótesis según la cual la una mayor eficiencia del sistema financiero (medida como la relación entre el total de activos del sistema y los gastos administrativos y laborales) aumenta la formación bruta de capital fijo con un rezago de un año

ANEXO. El modelo General.

β	FACTOR DE DESCUENTO	βF	ELASTICIDAD DE M
ε	PARTICIPACIÓN DEL CAPITAL EN LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN		
ϕ	EFICIENCIA FINANCIERA		
τ	TASA DE IMPUESTO		
δ	TASA DE DEPRECIACIÓN		
α	PARTICIPACIÓN DEL CONSUMO DEL BIEN DE PUNTA EN LA UTILIDAD		
γ	PARÁMETRO DE LA FUNCIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL DINERO EN LA FUNCIÓN DE UTILIDAD		
ψ	PARÁMETRO DEL COSTO DE AJUSTE DEL CAPITAL		
E	ENCAJE PROMEDIO		
CSF	COSTOS DEL SISTEMA FINANCIERO		
λ	PARÁMETRO DE COSTOS DEL SISTEMA FINANCIERO		
K	STOCK DE CAPITAL		
C	CONSUMO SECTORIAL		
G	GASTO PUBLICO SECTORIAL		
GT	GASTO PUBLICO TOTAL		
M	CANTIDAD DE DINERO		
Y	PIB		
P	PRECIO SECTORIAL		
PT	ÍNDICE DE PRECIOS		
i	TASA DE INTERÉS DEL RESTO DEL MUNDO		
Γ	PARTICIPACIÓN SECTORIAL DEL GASTO PUBLICO		
ΔM	CRECIMIENTO DEL DINERO		

IN	INVERSIÓN
$INTR$	INVERSIÓN TRANSABLE
ΔD	CRECIMIENTO DE LOS DEPÓSITOS DEL SISTEMA FINANCIERO
IK	INVERSIÓN POR ORIGEN
J	GASTO EN INVERSIÓN
θ	COSTO DE AJUSTE DEL CAPITAL
DX	DEUDA EXTERNA
ΔDX	CAMBIO EN DEUDA EXTERNA
V	UTILIDAD DEL CONSUMIDOR

$$1. Y_{I,T} = A_{I,T} * K_{I,T}^{\varepsilon_I}$$

$$2. \beta F_T = \left(\frac{\gamma}{1 + \phi_T} \right)^2$$

$$3. \phi_T = 1 - CSF_T - E$$

$$4. CSF_T = CSF_0 + \lambda \left(\frac{\sum_I J_{I,T-2}}{\sum_I K_{I,T-2}} \right)^2$$

$$5. \sum_T \frac{DX_T}{(1+i)^{T-1}} = 0$$

$$6. PT_T = P_{A,T}^{\alpha} * P_{B,T}^{1-\alpha}$$

$$7. M_T = M_{T-1} + \Delta M_{T-1}$$

8. $GP_T = \tau * \sum_I Y_{I,T} + \frac{\Delta M_T}{PT_T} + E * (\Delta D_T + \Delta DX_T)$
9. $G_{I,T} = \Gamma_I GP_T$
10. $\sum_I Y_{I,T} - CSF_T * \Delta D_T + (1 - CSF_T) * \Delta DX_T = \sum_I C_{I,T} + IK_T + GP_T$
11. $K_{B,T} = K_{B,T-1} + IN_{B,T-1} - \delta K_{B,T-1}$
12. $K_{A,T} = K_{A,T-1} + IN_{A,T-3} - \delta K_{A,T-1}$
13. $\Delta D_T = \sum_I (Y_{I,T} * (1 - \tau) - C_{I,T}) - \frac{\Delta M_T}{PT_T}$
14. $IK_{A,T} = \sum_I J_{I,T}$
15. $\frac{\alpha * C_{B,T}}{(1 - \alpha) * C_{A,T}} = \frac{P_{A,T}}{P_{B,T}}$
16. $\theta_{I,T} = \psi + \left(\frac{J_{I,T}}{K_{I,T}} \right)^2$
17. $IN_{I,T} = J_{I,T} * (1 - \theta_{I,T})$
18. $(\Delta D_T + \Delta DX_T) * \phi_T = \sum_I J_{I,J}$
19. $V = \sum_T \left[\beta^T (C_{A,T}^\alpha * C_{B,T}^{1-\alpha})^{1-\beta F_T} * \left(\frac{M_T}{PT_T} \right)^{\beta F_T} \right]$

Referencias

- Barro, R.** ECONOMIC GROWTH IN A CROSS-SECTION OF COUNTRIES. *Quarterly Journal of Economics*. 1991.
- Bencivenga, V. y B. Smith.** FINANCIAL INTERMEDIATION AND ENDOGENOUS GROWTH. *Review of Economic Studies*. 1991.
- Blanchard, O. y S. Fischer.** LECTURES ON MACROECONOMICS. Ch 2. MIT press. 1989.
- Boyd, J. y B. Smith.** INTERMEDIATION AND THE EQUILIBRIUM ALLOCATION OF INVESTMENT CAPITAL. *Journal of Monetary Economics*. 1992.
- Diamond, D.** FINANCIAL INTERMEDIATION AND DELEGATED MONITORING. *Review of Economic Studies*. 1984.
- Freeman, S.** INSIDE MONEY, MONETARY CONTRACTIONS AND WELFARE. *Canadian Journal of Economics*. 1986).
- Gelb, A.** FINANCIAL POLICIES, EFFICIENCY AND GROWTH: AN ANALYSIS OF BROAD CROSS-SECTION RELATIONSHIPS. *World Bank Staff Papers*. 1988.
- Gertler, M. y K. Rogoff.** DEVELOPING COUNTRY BORROWING AND DOMESTIC WEALTH. (1989).
- Goldsmith, R.** FINANCIAL STRUCTURE AND DEVELOPMENT. *Yale University Press*. 1969.
- Granger, C.** CAUSALITY, COINTEGRATION AND CONTROL. *Journal of Economic Dynamics and Control*. No 12. 1988.
- Greenwood, J. y B. Jovanovic.** FINANCIAL DEVELOPMENT, GROWTH AND THE DISTRIBUTION OF INCOME. *Journal of Political Economy*. 1990.
- Jones, L. y R. Manuelli.** A CONVEX MODEL OF EQUILIBRIUM GROWTH: THEORY AND POLICY IMPLICATIONS. *Journal of Political Economy*. Vol 98. No 5. 1990.
- King, R. y R. Levine.** FINANCE AND GROWTH: SCHUMPETER MIGHT BE RIGHT. *Quarterly Journal of Economics*. 1993.

- , FINANCE, ENTREPRENEURSHIP AND GROWTH. *Mimeo.* 1995.
- Kreps, D.** A COURSE IN MICROECONOMIC THEORY. *Princeton University Press.* 1990.
- Kugler, M. y K. Neusser.** MANUFACTURING GROWTH AND FINANCIAL DEVELOPMENT: EVIDENCE FROM OECD COUNTRIES. *Mimeo.* 1995.
- McKinnon, R.** MONEY AND CAPITAL IN ECONOMIC DEVELOPMENT. *Brookings Institution.* 1973.
- Pagano, M.** FINANCIAL MARKETS AND GROWTH. *European Economics Review.* 1993.
- Rebelo, S.** LONG-RUN ANALYSIS AND LOG-RUN GROWTH. *Journal of Political Economy.* 1991.
- Romer, P.** INCREASING RETURNS AND LONG RUN GROWTH. *Journal of Political Economy.* 1986.
- , ENDOGENOUS TECHNOLOGICAL CHANGE. *Journal of Political Economy.* 1990.
- Roubini, N. y X. Sala-i-Martin.** FINANCIAL DEVELOPMENT, THE TRADE REGIME AND ECONOMIC GROWTH. *NBER Working Paper No 3876.* 1991.
- , FINANCIAL REPRESSION AND ECONOMIC GROWTH. *Journal of Development Economics.* 1992.
- Schumpeter, J.** THE THEORY OF ECONOMIC DEVELOPMENT. *Harvard University Press.* 1911.
- Shaw, E.** FINANCIAL DEEPENING IN ECONOMIC DEVELOPMENT. *Oxford University Press.* 1973.
- Stokey, N. y R. Lucas.** RECURSIVE METHODS IN ECONOMIC DYNAMICS. *Harvard University Press.* 1989.
- Tenjo, F. y G. García.** INTERMEDIACIÓN FINANCIERA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO. Cuadernos de Economía. 1995.
- Townsend, R.** INTERMEDIATION WITH COSTLY BILATERAL EXCHANGE. *American Economic Review.* 1983.