El gran apretón crediticio en Colombia: una interpretación

Alberto Carrasquilla B.[1]
Arturo Galindo A.[2]
Diego Vásquez E.[3]

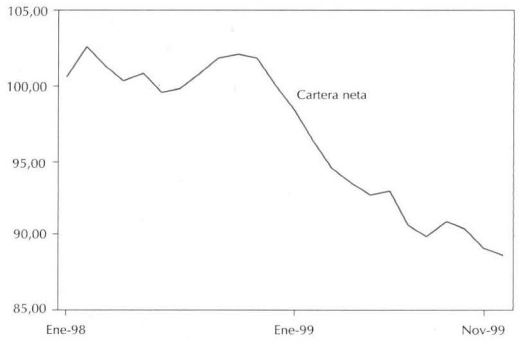
I. INTRODUCCIÓN

La actual recesión colombiana ha venido acompañada de una caída sin precedentes en el stock real de crédito otorgado por el sistema financiero al resto de la economía. En el Gráfico 1 se ve la evolución del stock real de crédito entre enero de 1998 y Octubre de 1999: el punto de fondo es que la caída equivale a 15%.

Ya parece haberse identificado la existencia de una causalidad fuerte desde la oferta de crédito hacia el ritmo de actividad económica. Mientras que la sabiduría convencional atribuye el fenómeno a la caída en la demanda por crédito, Carrasquilla (1999), Echeverry y Salazar (1999) y Urrutia (1999) sugieren y presentan evidencia a favor de la hipótesis de que la reducción de la actividad económica en Colombia en buena parte ha sido afectada por una contracción en la oferta de crédito.

La pregunta interesante se refiere a la naturaleza de la disminución de la oferta crediticia. Los trabajos

Gráfico 1. M3 + BONOS (Real)



Fuente: Banco de la República, cálculos de los autores.

[1] Investigador Asociado de Fedesarrollo, Profesor de Economía en la Universidad de los Andes y Asesor de la Contraloría General de la República.

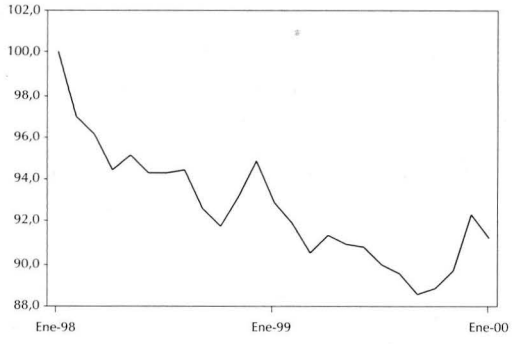
[2] Investigador Principal de la Subgerencia Monetaria y de Reservas Internacionales del Banco de la República. Las opiniones expresadas en el trabajo no necesariamente representan las del Banco ni las de su Junta Directiva.

[3] Profesional especializado del departamento de seguimiento monetario y análisis de riesgo de la Subgerencia Monetaria y de Reservas Internacionales del Banco de la República. Se agradecen comentarios recibidos en seminarios en la Universidad de los Andes, Fedesarrollo, BID, y la Contraloría General de la República donde se presentaron versiones anteriores. Así mismo, se agradecen comentarios de Humberto Mora, Juan Pablo Zarate y la ayuda de Daniel Leal.

de Echeverry y Salazar (1999) y de Urrutia (1999) argumentan que la caída en el crédito se debe a que la calidad de la cartera se ha deteriorado sustancialmente en los últimos años. El punto que hacen es el siguiente: la oferta cayó porque refleja un incremento en el riesgo de prestar. Según documentan estos trabajos, la caída del crédito se debe fundamentalmente a un deterioro del lado activo del balance del sistema financiero y no a dinámicas ligadas al pasivo. Urrutia (1999) es explícito en señalar que el lado pasivo del balance no refleja evidencia de una caída en la disponibilidad de recursos del sistema financiero que haya provocado la decisión de reajustar el lado activo. En dicho trabajo, señala que el sector financiero decidió recomponer la estructura de sus activos, sustituyendo créditos otorgados por inversiones líquidas, como respuesta a un problema de incremento en el riesgo crediticio inducido por el deterioro de la cartera.

El planteamiento de este trabajo es el siguiente. Los trabajos anteriores olvidan el pasivo del sistema. Es un hecho empírico claro que la relación liquidez/cartera ha aumentado al tiempo que el stock de crédito se deteriora. Sin embargo también es un hecho empírico que a partir de 1997 los depósitos han caído de manera fuerte (Gráfico 2).

Gráfico 2. COLOMBIA: DEMANDA POR M3 1998-1999



Fuente: Superintendecnia Bancaria.

Arias, Carrasquilla y Galindo (1999) han sugerido que frente a expectativas de caída en los depósitos, la reacción natural del sistema financiero es recomponer la estructura de sus activos en favor de aquellos fácilmente liquidables y por lo tanto reducir la cartera en especial la de largo plazo. En este contexto, un canal de transmisión adicional al que implica el aumento del riesgo, sería el que proviene de la caída de depósitos.

Este trabajo busca explorar el impacto de una caída de depósitos sobre la composición de los activos del sistema financiero, y contrastar la importancia de este factor vis a vis el riesgo crediticio en la explicación de la dinámica reciente de la cartera en Colombia. El propósito último es aportar elementos para el entendimiento del proceso de transmisión de la política monetaria en Colombia.

El trabajo se divide en 4 partes. En la segunda, se presentan algunos hechos estilizados importantes. En la tercera se presenta un esquema teórico sencillo. En la cuarta se efectúan las estimaciones econométricas y, finalmente, en la quinta se presentan las conclusiones.

II. HECHOS ESTILIZADOS

En Colombia se presentan los siguientes hechos estilizados.

- El ritmo de actividad cae de manera fuerte en un espacio de tiempo relativamente corto.
- Esta caída tiene contrapartida en una drástica reducción de la absorción privada
- De otra parte, esta acompañada de una reducción en el stock real de crédito
- Esta disminución tiene dos fuentes, una elevación en la tenencia de activos líquidos en el balance de los bancos y una caída de depósitos en términos reales.

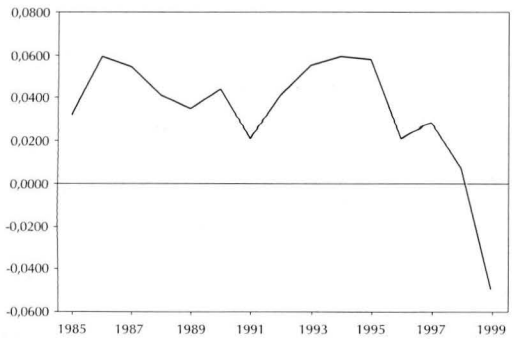
Pasamos a mirar las cifras concretas. Primero, la tasa de crecimiento reciente y su relación con la tasa de crecimiento promedio en las ultima décadas se presenta en el Gráfico 3.

En segundo término, se muestran los datos atinentes al comportamiento de la absorción privada que exhibe un marcado carácter prociclico en la muestra (Gráfico 4).

Tercero, se muestran cifras atinentes a la dinámica de la cartera del sistema financiero. Se observa que en los años mas recientes el vinculo se hace particularmente estrecho, siendo cierto que en el largo plazo la relación es muy pobre. Por ejemplo, el coeficiente de regresión simple entre estas variables no es significativo para una muestra 1960-90 (Gráfico 5).

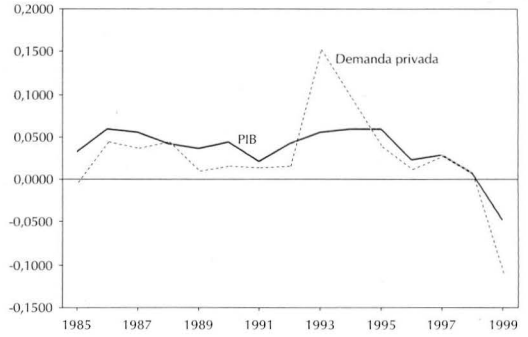
Los datos permiten formular la siguiente historia. Primero, en virtud de mayores riesgos asociados con la tenencia de activos denominados en pesos, cae la demanda por dinero. Segundo, esta caída en la demanda por dinero produce una caída en el stock de crédito. Tercero, la caída del crédito genera un fuerte ajuste de la demanda privada que, a su vez, explica la recesión actual. En efecto, la recesión actual tiene fuerte contrapartida en una contracción de la demanda privada. De hecho, la cuenta corriente de la balanza de pagos pasa de exhibir un déficit de 6% del PIB a 1,2% del PIB entre 1998 y 1999, mientras que el déficit fiscal se abre en unos 3 puntos del PIB.

Gráfico 3. COLOMBIA: TASA ANUAL DE CRECIMIENTO 1998-1999



Fuente: Dane, DNP y cálculos propios.

Gráfico 4. COLOMBIA: PIB Y ABSORCIÓN PRIVADA (Tasas reales de crecimiento)

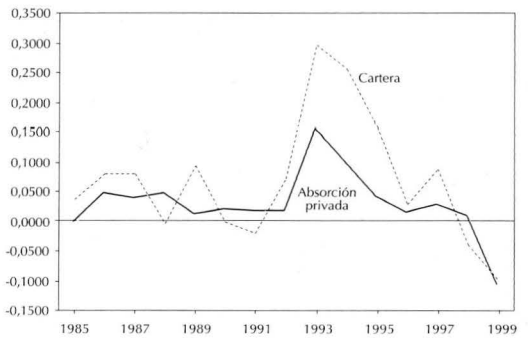


Fuente: Dane, DNP y cálculos propios.

III. ASPECTOS TEÓRICOS

Como se mencionó en la introducción una explicación del apretón crediticio que ha recibido amplia

Gráfico 5. COLOMBIA:TASAS DE CRECIMIENTO 1998-1999



Fuente: Dane, DNP y cálculos propios.

atención tiene que ver con el hecho de que ha aumentado el riesgo crediticio. Tanto Echeverry y Salazar como Urrutia describen la dinámica de este proceso. La intuición es clara, si aumenta el riesgo crediticio los agentes del sistema financiero van a preferir colocar sus recursos en inversiones seguras (TES por ejemplo) en lugar de colocarlos en una actividad de riesgo creciente.

El problema con esta idea es que no controla por el riesgo de liquidez derivado de la decisión que toma el sistema financiero de intermediar la entrada de capitales. Cuando toma depósitos, el sistema asume un riesgo de liquidez, explicado por el descalce en maduración. Por ejemplo, existe la posibilidad de que la liquidez sea valorada de una manera muy volátil. En la fase expansiva del ciclo, cuando entran capitales, la liquidez es tomada como esencialmente carente de valor. Tras una caída de depósitos, así sea modesta, la liquidez puede pasar a ser valorada a un precio alto de tal forma que los bancos elevan su tenencia de este recurso y contraen el crédito más que proporcionalmente a la caída de depósitos. En esta sección se presenta un modelo sencillo basado en Freixas y Rochet (1998), para explicar como la caída de depósitos, o la expectativa de una eventual caída de depósitos, puede motivar el deseo de recomponer el lado activo del balance y reducir el crédito.

El modelo aquí presentado tal vez se excede en simplicidad ya que supone una economía estática en la que (para completar) los depósitos son exógenos a cualquier parámetro del modelo. Se supone que hay un banco o intermediario financiero que se financia exclusivamente con depósitos y tiene dos opciones para colocar sus recursos. Una opción son inversiones líquidas: i que como su nombre lo indica pueden liquidarse en cualquier instante, y la otra son ilíquidas (créditos) *D-i*, es decir tienen que esperar un tiempo para obtener el retorno. Para incorporar en el modelo la intuición relacionada con riesgo crediticio, suponemos que esta inversión ilíquida tiene una probabilidad de realizarse:θ. Con probabilidad θ los agentes podrán pagarle al banco su deuda. $1-\theta$ por tanto es una medida del riesgo crediticio. La inversión liquida tiene un retorno r_i y la ilíquida un retorno r_l con $r_i < r_l$. Por tanto el rendimiento esperado de la inversión ilíquida será θr_l. El activo ilíquido es completamente seguro[4].

Al final del período los agentes retiran una cantidad aleatoria de depósitos *x*. Si la realización de *x* es mayor que *i*, el banco va a enfrentar un problema de escasez de liquidez y tiene que salir al mercado (o acudir al banco central) para cubrirla. Al hacerlo tiene que pagar un costo por esos recursos. El costo total de la escasez de liquidez será entonces: $r_p\,(x-i)$ donde $r_p > r_l$.

Suponiendo que el banco paga una tasa r_D a los depósitos, tendremos que la ganancia esperada del banco estará dada por:

$$\pi(i) = \theta r_l\,(D_0 - i) + r_i E[\max(0, i - x)] - r_D\,(D_0 - E[x]) - r_p E[\max(x - i)] \qquad (1)$$

Si las necesidades de liquidez x tienen una distribución probabilística $f(x)$, la expresión anterior se convierte en:

$$\pi(i) = \theta r_l\,(D_0 - i) + r_i \int_0^i (i - x)\, f(x)dx - r_D(D_o - E[x]) - r_p \int_i^P (x - i)\, f(x)dx \qquad (2)$$

El problema del banco es escoger *i* tal que se maximice su ganancia esperada. Al hacerlo obtenemos la siguiente condición de primer orden:

[4] Por ser estático el modelo no se consideran los efectos futuros sobre el banco (y su posible liquidación) de que los préstamos que concede no sean pagados.

$$- \theta r_l + r_i \int_0^i f(x)dx + r_p \int_i^p f(x)dx = - \theta r_l + r_i + \quad (3)$$

$$(r_p - r_l)\ Pr[x \geq i] = 0$$

De donde se deduce que la cantidad óptima de inversión líquida i^* se determina a partir de:

$$Pr[x \geq i^*] = \frac{\theta r_l - r_i}{r_p - r_i} \quad (4)$$

Si aumenta el valor esperado o la varianza de x, r_p o el riesgo crediticio $(1-\theta)$, para el banco es óptimo aumentar i y por ende disminuir la inversión ilíquida (el crédito). Si aumenta r_l o θ o cae alguno de los momentos de la distribución de x la respuesta óptima es reducir i. Si aumenta la rentabilidad de la inversión líquida la decisión del intermediario dependerá de alguna condición. Para derivarla tomemos la derivada del lado derecho de *(4) (LD(4))*:

$$\frac{\partial LD(4)}{\partial ri} = \frac{\theta r_l - r_p}{(r_p - r_i)^2} \quad (5)$$

Nótese que el signo depende de la relación entre el retorno esperado de la inversión iliquida y r_p. Si r_p es alto la derivada será negativa, y será óptimo -por tanto- elevar i^* al aumentar r_i.

En períodos de crisis de confianza y de caída de depósitos es natural pensar que los parámetros de la distribución aumentan (valor esperado y varianza de x) al igual que el precio de la liquidez (r_p y r_i). Dado esto se observarían incrementos en las inversiones líquidas y caídas de las ilíquidas. Para protegerse del riesgo de iliquidez el banco se cubre dándole un mayor peso a los activos líquidos en el balance.

En Colombia hay evidencia en favor de que tanto el riesgo creditico ha aumentado así como también ha aumentado el valor esperado de las necesidades de liquidez. La demanda de dinero ha caído a raíz del incremento en las expectativas de devaluación lo cual, claramente ha reducido los depósitos en el sistema financiero. El efecto final de ambos eventos es una recomposición del lado activo del balance del sistema financiero en favor de activos líquidos. El reto empírico de este trabajo es determinar cual factor ha sido más importante en la explicación de este hecho estilizado.

IV. MÉTODOS EMPÍRICOS Y RESULTADOS

El modelo presentado en la sección anterior sugiere que la relación entre cartera e inversiones líquidas depende de las expectativas de caídas futuras de depósitos y del riesgo crediticio. El propósito de esta sección es evaluar si esto en efecto ha sucedido en la experiencia colombiana reciente, y de ser así, cual ha tenido mayor peso relativo en la explicación de dicha dinámica. Para contrastar empíricamente estos impactos realizamos una estimación tipo panel. Para nuestro análisis empírico contamos con 27 instituciones (bancos y corporaciones de ahorro y vivienda) y utilizamos información mensual desde enero de 1995 hasta septiembre de 1999[5]. En el caso de entidades que se han fusionado suponemos que esta se dio desde el comienzo de la muestra y agregamos la información de dichas entidades. Las entidades que en el transcurso del período estudiado han sido liquidadas, no las consideramos.

La variable endógena de nuestro modelo es la relación entre la cartera y las inversiones líquidas[6]. La

[5] La fuente de la información es la Superintendencia Bancaria.

[6] Tomamos como indicador de liquidez la suma de la inversiones en títulos de renta fija y variable de cada entidad más sus disponibilidades mas la diferencia entre repos y operaciones interbancarias activas y pasivas.

teoría predice que esta relación debe caer si aumenta el riesgo crediticio o la expectativa de una caída de depósitos en el futuro. Como indicador de riesgo crediticio utilizamos la relación entre la cartera vencida y la cartera total de cada agente financiero. Finalmente como medida de las expectativas del comportamiento futuro de los depósitos tomamos el valor observado del crecimiento de los depósitos (en términos reales) del siguiente período, es decir suponemos que hay perfecta previsión. Tomamos las variables en logarítmos para poder interpretar los coeficientes en términos de elasticidades, y primeras diferencias.

Dado que es posible prever que el comportamiento de los agentes no es necesariamente homogéneo utilizamos técnicas econométricas que permiten internalizar dicha heterogeneidad en la estimación. En particular estimamos un panel con coeficientes cambiantes entre agentes. Esta metodología se encuentra ampliamente desarrollada en los textos econométricos de Judge, et al. (1985) y de Hsiao (1986) entre otros, y se basa fundamentalmente en un trabajo de Swamy de 1970. La idea básica consiste en estimar un modelo de la forma:

$$y_i = X_i (\bar{\beta} + \mu_i) + e_i, \quad i = 1, 2, ...N \qquad (6)$$

donde el subíndice *i* indica el agente, $\bar{\beta}$ es un indicador promedio del vector de parámetros asociado a cada variable para el conjunto de agentes, y μ_i es la desviación de la elasticidad de cada individuo con respecto al promedio. En nuestro caso y es la relación entre crédito y liquidez, y *X* incluye una constante, el indicador de riesgo crediticio y la expectativa del comportamiento futuro de los depósitos. El objetivo econométrico es estimar tanto el vector de parámetros promedio $\bar{\beta}$, como los vectores de parámetros individuales de cada agente $\beta_i = \bar{\beta} + \mu_i$. La naturaleza de la estimación, al igual que con un panel de cualquier otro tipo, depende de la correlación existente entre los efectos individuales μ_i y el vector de variables independientes. En caso de ser nula tendríamos un modelo de efectos fijos y en caso contrario uno de efectos aleatorios. Para el caso de efectos aleatorios, que como se mostrará más adelante es el que nos concierne, los autores sugieren una estimación utilizando mínimos cuadrados generalizados. El estimador propuesto para $\bar{\beta}$ es el siguiente:

$$\hat{\bar{\beta}} = \sum_{i=1}^{N} W_i b_i \qquad (7)$$

donde b_i es el estimador de *MCO*[7] y Wi es una matriz de ponderaciones[8]. Los vectores de parámetros para cada agente se calculan a partir del de la siguiente manera:

$$\hat{\beta}_i = (\Delta^{-1} + \sigma_{ii}^{-1} X'_i X_i)^{-1} (s_{ii}^{-1} X'_i X_i b_i + \Delta^{-1} \hat{\bar{\beta}}) \qquad (8)$$

donde Δ y σ se definen como en el pie de página anterior.

Los resultados de la estimación del β promedio se presentan en el Cuadro 1[9]. En itálicas debajo de cada parámetro se presenta una aproximación al estadístico t.

---

7 $\beta_i = (X'_i X)^{-1} X'_i y_i$

8 $$w_i = \left\{ \sum_{j=1}^{N} \left[\Delta + \sigma_{jj} (X'_j X_j)^{-1} \right]^{-1} \right\}^{-1} \left[\left[\Delta + \sigma_{ii} (X'_i X_i)^{-1} \right]^{-1} \right]$$

Con $\sigma_{ii} = \frac{e'_i e_i}{T - K}$ donde *K* es el número de parámetros a estimar y

$$\Delta = \frac{\sum_{i=1}^{N} b_i b'_i - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} b_i \sum_{i=1}^{N} b'_i}{N - 1} - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} \sigma_{ii} (X'_i X_i)^{-1}$$

9 Las estimaciones se llevaron a cabo en el programa RATS versión 4.3, y la rutina se encuentra disponible para quien la solicite.

Cuadro 1. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL PANEL CON PARÁMETROS CAMBIANTES ENTRE AGENTES VECTOR DE PARÁMETROS PROMEDIO

Variable dependiente: DLn(cartera/liquidez)

	Variables independientes	
Constante	**$^{\Delta}$ln(depósitos reales)$^{t+1}$**	**$^{\Delta}$Ln(cartera vencida/ cartera total)$_{t-1}$**
0,004	1,112	-0,201
0,535	*2,794*	*-2,633*

Nota: Aproximación a estadísticos *t* en itálicas.
Fuente: Superintendencia Bancaria, Banco de la República y cálculos del autor.

Los resultados del Cuadro 1 sugieren que tanto el indicador de riesgo de cartera como el de caídas de depósitos son estadísticamente significativos a niveles de confianza tradicionales. Dada la construcción de las variables, los coeficientes pueden interpretarse como elasticidades, indicando que durante el período analizado la sensibilidad de la dinámica del crédito con respecto a la caída esperada en los depósitos, ha sido mayor que aquella con respecto al incremento en el riesgo crediticio. Según nuestros estimativos una caída esperada de 1% en los depósitos reales reduce la relación cartera/ liquidez en 1,11%, mientras que un incremento de 1% en el indicador de cartera vencida reduce la relación anterior, en 0,2%.

El hecho de encontrar una elasticidad superior a 1, en el caso de los depósitos reales, significa que hay evidencia de un efecto de sustitución de cartera por activos líquidos ante una eventual caída de depósitos.

A nivel de entidades, como se muestra en el Cuadro 2, encontramos que la elasticidad con respecto a los depósitos tiene el signo esperado en 26 de las 27 entidades y aparece significativo en 14 agentes, tomando un valor máximo de 2,52. La elasticidad

Cuadro 2. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL PANEL CON PARÁMETROS CAMBIANTES ENTRE AGENTES VECTOR DE PARÁMETROS POR ENTIDAD

Variable dependiente: $^{\Delta}$Ln(cartera/liquidez)$_t$

		Variables independientes	
Entidad	**Constante**	**$^{\Delta}$ln (depósitos reales)$_{t+1}$**	**$^{\Delta}$ln (cartera vencida/ cartera total)$_{t-1}$**
1	0,001	1,225	-0,322
	0,044	*3,458*	*-2,540*
2	0,014	1,705	-0,201
	0,570	*3,669*	*-1,710*
3	0,023	2,520	-0,427
	1,228	*4,154*	*-4,582*
4	-0,003	0,825	-0,074
	-0,105	*1,937*	*-0,603*
5	0,003	0,645	-0,295
	0,168	*1,344*	*-3,135*
6	-0,006	0,132	0,001
	-0,169	*0,515*	*0,012*
7	-0,003	0,062	-0,090
	-0,088	*0,075*	*-0,336*
8	0,001	0,604	0,032
	0,041	*1,158*	*0,175*
9	-0,004	0,198	0,048
	-0,160	*0,613*	*0,382*
10	0,000	0,224	-0,160
	-0,017	*0,549*	*-1,380*
11	-0,004	0,343	0,012
	-0,127	*0,800*	*0,138*
12	0,008	1,673	-0,448
	0,222	*4,222*	*-1,748*
13	0,012	1,899	-0,229
	0,303	*4,750*	*-1,324*
14	-0,006	-0,069	0,060
	-0,233	*-0,187*	*0,384*
15	0,015	2,309	-0,386
	0,279	*4,252*	*-1,576*
16	0,011	1,789	-0,002
	0,109	*2,512*	*-0,009*
17	0,013	1,558	-0,268
	0,452	*4,434*	*-1,934*
18	0,000	1,823	-0,331
	0,017	*2,194*	*-1,003*
19	0,005	1,294	-0,170
	0,129	*1,516*	*-0,382*
20	-0,006	0,168	-0,179
	-0,077	*0,169*	*-0,637*
21	0,004	1,441	-0,341
	0,152	*1,561*	*-3,724*
22	-0,005	0,042	-0,195
	-0,167	*0,043*	*-1,378*
23	0,007	1,041	-0,427
	0,155	*0,839*	*-2,688*
24	0,010	2,407	-0,441
	0,143	*1,566*	*-1,906*
25	-0,001	0,927	-0,221
	-0,027	*0,867*	*-3,909*
26	0,011	1,464	-0,159
	0,282	*1,035*	*-0,765*
27	0,008	1,771	-0,207
	0,250	*1,519*	*-1,258*

Nota: Aproximaciones a estadísticis *t* en itálicas.
Fuente: Superintendencia Bancaria, Banco de la República y cálculos del autor.

con respecto al indicador de riesgo crediticio aparece significativa en 11 agentes con un valor máximo (en valor absoluto) de 0.45. En varios casos, a pesar de no aparecer significativa la variable, encontramos el signo contrario al esperado.

Como se muestra en el anexo, los coeficientes estimados para cada individuo difieren entre sí, y adicionalmente hay evidencia de efectos aleatorios, lo cual justifica plenamente la utilización de la metodología Swamy.

V. CONCLUSIONES

La expansión y posterior contracción del stock real de crédito en los noventa ha sido entendida como esencialmente ligada a factores asociados con el riesgo crediticio. En nuestra interpretación, el riesgo crediticio es sólo una parte de la historia y surge de manera relativamente endógena a la caída de la demanda.

Nuestra interpretación es la siguiente: primero, al decidir intermediar las entradas de capital observadas en los noventa, el sistema financiero toma un riesgo de liquidez esencialmente nuevo en Colombia. Segundo, en la fase de expansión, la liquidez es valorada por los bancos y por las autoridades a un precio implícito muy bajo, de tal forma que la demanda por liquidez es muy baja.

Al caer modestamente los depósitos, en 1998, los bancos asumen el costo de este defecto de liquidez. La valoración implícita que hacen de este recurso se eleva y así su demanda. La cartera otorgada es ajustada gradualmente a esta nueva visión y se generan efectos adversos sobre la demanda agregada. El riesgo crediticio es, de esta manera, endógeno a una historia que enfatiza el papel de la liquidez y su relación con el ciclo de los capitales internacionales.

Los resultados econométricos son consistentes con la idea de que la caída de depósitos genera ajustes del balance que atenta contra la oferta de crédito.

La lección de política económica es que, en la medida en que el Estado participa en la solución de un problema de liquidez, debería provisionar los recursos, forzando a las entidades a estar más líquidas en la fase expansiva.

BIBLIOGRAFÍA

Arias, A.; Carrasquilla, A. y A. Galindo (1999). "Credit Crunch: A Liquidity Channel". Mimeo.

Carrasquilla, A. (1999), "Consideraciones Sobre el programa Económico 2000: *Revista Economía Colombiana* (Contraloría General de la República) por aparecer.

Echeverry, J. y N. Salazar (1999), "¿Hay un Estancamiento en la Oferta del Crédito?", *Archivos de Macroeconomía* (Departamento Nacional de Planeación), No.118.

Freixas ,X. y J.Rochet (1998), *Microeconomics of Banking*. MIT Press, Cambridge.

Hsiao, C. (1986), *Analysis of Panel Data*. Cambridge University Press, New York.

Judge, G.; Griffiths, W.E.; Carter Hill, R.; Lütkepohl, H. y T. Lee (1985), *The Theory and Practice of Econometrics*. John Wiley & Sons, New York.

Swamy, P.A.V.B.(1970), "Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model", *Econometrica*,38, 311-323.

Urrutia, M. (1999), "Crédito y Reactivación Económica" *Revista del Banco de la República*. Vol LXXII. No.860.

Anexo 1
PRUEBAS DE ESPECIFICACIÓN DEL MODELO ECONÓMICO

Prueba de igualdad	$X^2(78)$	=	127,59	Nivel de significacnia:	0,00
Prueba de efectos fijos vs. aleatorios (H_0: efectos fijos)	$x^2(9)$	=	14,38	Nivel de significancia:	0,10

Nota: Detalles de las pruebas se encuentran en Judge et. al. (1985) y Hsia (1986).
Fuente: