

# **La Garantía un determinante del crédito a las PYMES: Un enfoque desde la Oferta.**

Trabajo de grado presentado

por

**José Augusto Castillo Bonilla**

**David Julián Daza González**

a

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y  
ADMINISTRATIVAS**

Bajo la dirección de

**Luis Eduardo Girón**

en cumplimiento parcial de los requisitos  
para optar el grado de Magíster en Economía

Santiago de Cali, Febrero del 2011

## **Agradecimientos**

A nuestros seres queridos por su espera.

A nuestro director de trabajo de grado por sus valiosos aportes y

A todos aquellos que prestaron su colaboración.

# **La Garantía un determinante del crédito a las PYMES: Un enfoque desde la oferta**

Autores: José Augusto Castillo Bonilla  
David Julián Daza González

Director: Luis Eduardo Girón P.hD (c)

## **Abstract**

This paper tries to establish the impact of the credit guarantee to SMEs, from the supply side, and measure the impact of it on those loans. With the information provided by Asobancaria, Super Intendencia Financiera and Fondo Nacional de Garantías (FNG) for the period 2003: I to 2010: III, an econometric model was estimated by least squares dynamic. The empirical results show that the guarantee given by the FNG, although it has statistical significance, its economic influence is inelastic with respect to the volume of leveraged credit to SMEs.

## **Resumen**

El presente trabajo pretende establecer el impacto de la garantía en los créditos a las PYMES, desde el lado de la oferta y medir el impacto de la misma en dichos créditos. Con la información proporcionada por Asobancaria, Superintendencia Financiera y Fondo Nacional de Garantías para el período 2003: I al 2010: III, se estimó un modelo econométrico a través de mínimos cuadrados dinámicos. Los resultados empíricos muestran que la garantía otorgada por el Fondo Nacional de Garantías a pesar que posee significancia estadística, su influencia económica es inelástica con relación al volumen de crédito movilizado hacia las PYMES.

## Tabla de Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y CONTEXTO.....</b>	<b>8</b>
<b>3. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
<b>4. METODOLOGÍA .....</b>	<b>16</b>
<b>5. FORMULACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO .....</b>	<b>18</b>
5.1 FORMULACIÓN DEL MODELO.....	18
5.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES .....	25
5.3 ESTIMACIÓN DEL MODELO .....	28
5.4 INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	30
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>31</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>36</b>

## Gráficas y Tablas

Gráfica 1: Retorno esperado por el banco vrs Tasa de interés.....	13
Gráfica 2: Volumen total de Crédito a PYME.....	25
Gráfica 3: Volumen total del Crédito Empresarial con aval del FNG .....	26
Gráfica 4: Volumen de los depósitos en los Establecimientos de Crédito .....	27
Tabla 1: Estacionariedad.....	28
Tabla 2: Salida del modelo DOLS .....	29
Tabla 3: Valores Nominales, Billones \$ .....	36
Tabla 4: Deflactor .....	37
Tabla 5: Valores Constantes, Billones \$.....	38
Tabla 6: Prueba de Raíces Unitarias .....	39
Tabla 7: Prueba de Cointegración de Hansen .....	43
Tabla 8: Prueba de Raíz Unitaria Residual del modelo DOLS.....	43
Tabla 9: Estadística Crédito PYME y FNG.....	43
Tabla 10: Prueba de Cointegración de Johansen .....	44
Tabla 11: Salida Eviews – Modelo DOLS.....	45

## 1. Introducción

¿Qué está pasando con la financiación de las pequeñas y medianas empresas en Colombia?. Las PYMES por sus características acceden a la financiación de forma diferente a las grandes empresas, por ejemplo, las empresas de mayor tamaño acceden al crédito con mejores condiciones cuando se cuenta con una banca robusta, Takats (2004), Berger (2001), Arbeláez y Zuleta (2003); la gran empresa posee mayor poder de negociación y por ende puede conseguir mejores tasas y mejores plazos. Sobre el problema de la financiación de las PYMES, Stephanous et al. (2008) encuentran que dicha financiación en Colombia, a pesar que ha existido mejoría, todavía subsisten muchas restricciones de naturaleza institucional y de política; estas restricciones tienen causas complejas y multidimensionales entre las cuales están: “las características inherentes de las PYMES (informalidad, disponibilidad de estados financieros, habilidades gerenciales, estructuras de propiedad familiares), regulaciones (especialmente los topes a las tasas de interés sobre los préstamos), los entornos legales y contractuales (particularmente en relación con el crédito garantizado)”.

Estas características de las PYMES conducen a problemas de asimetría de información cuando interactúan en el mercado financiero, provocando problemas de selección adversa y/o riesgo moral<sup>1</sup>, dicha situación conlleva a restricciones en el crédito, específicamente racionamiento de crédito, Stiglitz y Weiss (1981), desembocando en exigencias de garantías para mitigar los efectos de los problemas de asimetría, Tirol (2006), estas garantías suelen estar representadas en activos, los cuales son escasos en las pequeñas y medianas empresas.

Con el ánimo de darle solución al obstáculo de la financiación en las PYMES el gobierno nacional crea en 1982 el Fondo Nacional de Garantías (FNG), con aportes del Instituto de Fomento Industrial (IFI), la Corporación Financiera de Desarrollo y las diferentes seccionales de la Asociación Colombiana de Medianas y Pequeñas

---

<sup>1</sup> Selección adversa se presenta cuando el intermediario financiero no puede diferenciar un prestatario bueno de uno malo, y el riesgo moral tiene que ver con un uso diferente, del inicialmente pactado, que hace el prestatario del dinero prestado.

Industrias (Acopi); cuya misión principal es facilitar el acceso al crédito de este grupo de empresas mediante el otorgamiento de garantías.

En el presente trabajo se pretende establecer el impacto de la garantía en los créditos a las PYMES, desde el lado de la oferta y medir el impacto de la misma en dichos créditos.

Además de esta sección introductoria se muestran cinco secciones adicionales: la sección dos presenta el problema de investigación; la tres el marco teórico; la cuatro la metodología empleada; la cinco presenta la formulación, estimación del modelo y discusión de resultados; la sección seis muestra las conclusiones y recomendaciones.

## **2. Problema de Investigación y Contexto.**

Las pequeñas empresas se caracterizan por poseer uno niveles de activos superiores a 500 hasta 5.000 SMLV, para las medianas los niveles de activos van de 5.000 hasta 30.000 SMLV (Ley 905 de 2004). Por otra parte, es ampliamente conocida la importancia de este tipo de empresas en la economía colombiana, mediante su contribución al empleo, y al Producto Interno Bruto. Las PYMES representan el 30.5% del empleo nacional y el 3.5% de los establecimientos productivos (CONPES 3484), estos aportes a la economía del país, justifican la importancia de propender por mecanismo que incentiven el desarrollo y permanencia de este tipo de empresas.

Las PYMES presentan una serie de características que limitan su desarrollo, entre las que se destacan: su baja capacidad de innovación, el bajo uso de tecnologías de información y comunicaciones (TICs), el limitado acceso a financiamiento adecuado, los problemas para la comercialización de sus productos y la obtención de insumos, y la limitada participación en el mercado de la contratación pública (CONPES 3484).

Con relación al limitado acceso que tienen las pequeñas y medianas empresas al crédito, se pueden mencionar cuatro razones principales: altos costos administrativos, generados por las instituciones de crédito comparados con el volumen de crédito que le solicitan; alta percepción del riesgo por parte del intermediario financiero; asimetría de información, y bajo colateral, Green Anke (2003); lo cual, además de limitar su acceso, determina tasas de créditos más elevadas, Arbeláez y Zuleta (2003).

Los sistemas de garantía se han percibido como la solución para el problema de acceso al crédito de las PYMES, por tal razón, la determinación de los efectos de los sistemas de garantía, ha merecido diversos análisis a nivel internacional.

Meyer et al. (1996), plantean que una evaluación robusta de los sistemas de garantía requeriría analizar el impacto de los mismos en los tres agentes implicados: el garante (sistema de garantía), el prestamista y el prestatario; considerándose en dicha evaluación las bondades adicionales derivadas del crédito (adicionalidad); como por ejemplo, en el caso de los prestatarios, si se genera mayor nivel de producción,

mayores ingresos, mejor nivel de vida etc., comparado con aquellas empresas que han podido obtener el crédito sin la ayuda del sistema de garantía.

Benavides et al. (2004), con relación al sistema de garantía de México, realizan un estudio de estática comparativa, el cual les permite justificar, desde una perspectiva económica la existencia de tal sistema, pero al mismo tiempo, encuentran cierta evidencia de ineficiencia e ineficacia. La ineficiencia se evidencia por cuanto las primas de la garantía y la cobertura podrían estar fijándose incorrectamente, lejos de su nivel “justo” es decir las primas no reflejan plenamente el riesgo, de tal forma que el colateral es mayor que los riesgos a los cuales se expone la entidad crediticia. La Ineficacia se observa en el hecho que la mayor parte de las garantías se han dirigido hacia préstamo de corto plazo.

Oh Inha et al. (2009), evalúan la bondad del sistema de garantía de Korea, en términos del crecimiento de la empresa, tamaño, Investigación y Desarrollo, inversión, productividad supervivencia de la empresa en el período posterior a la crisis financiera del Asia; comparando las empresas que han accedido al crédito con garantía del sistema y las que no. Dicha comparación la realizan a través de la metodología *Propensity Score Matching*<sup>2</sup>; encontrando que el sistema de garantías influye en la conservación del tamaño de la empresa, incrementa su tasa de supervivencia pero no incrementa su Investigación y Desarrollo, inversión y por lo tanto no produce incrementos en su productividad.

Zecchini et al. (2007), mediante análisis econométrico, confirman la relación causal del sistema de garantía Italiano con el incremento del crédito hacia las pequeñas y medianas empresas, a unos mejores costos y sin comprometer la estabilidad del sistema de garantías. Para tal efecto, utilizan un modelo de panel de datos

---

<sup>2</sup> Método de comparación no paramétrico fundamentado en la construcción de un grupo de control que permite estimar el estado contrafactual (lo que hubiese ocurrido en ausencia de política).

considerando empresas que han obtenido crédito con el sistemas y las que no; empleando las siguientes variables: costo financiero/deuda; deuda/total activos; trabajadores; ventas; activos fijos; activos intangibles; deuda no bancaria; patrimonio neto; e ingresos.

Cowling, Marc (2007), determina que el segmento de la pequeña y mediana empresa está sufriendo de racionamiento de crédito y establece la relación del sistema de garantía de Reino Unido con el crédito encaminado hacia tales empresas. Para tal efecto, basados en Berger y Udell (1992), realizan: i) La prueba de rigidez de las tasas de crédito (*'stickiness test'*<sup>3</sup>), para lo cual regresan el margen de intermediación bancaria (variable dependiente) con la tasa de interés real o la tasa de interés nominal, las principales variables del contrato de crédito y una variable que indica las condiciones macroeconómicas. ii) Test de proporciones, para lo cual emplean tres modelos probit, en el primero utilizan como variable dependiente los créditos pre-pactados, en el segundo los créditos con colateral y en el tercero los créditos con tasa variable; estas variables las codifican con "1" si se cumple las características anteriores y "0" si no se cumple. Las variables independientes corresponden a las mismas usadas en la prueba de rigidez.

En Colombia el organismo encargado de brindarle aval al crédito a las PYMES corresponde al Fondo Nacional de Garantías (FNG)<sup>4</sup> creado en 1982.

Llisterri et al. (1996) citando a Marulanda realizan un análisis descriptivo del FNG en lo referente al proceso de garantía, la evolución de los avales, siniestralidad, evolución financiera entre el período 1982 y 1996; evidenciado las dificultades y los retos a afrontar por este mecanismo en sus períodos iniciales.

---

<sup>3</sup> La rigidez (*stickiness*) de una tasa de crédito se presenta cuando ésta no responde a variaciones de la tasa libre de riesgo y esto se constituye en una evidencia de la presencia de racionamiento de crédito.

<sup>4</sup> Los productos que ofrece el FNG están agrupados en líneas de garantía, una de ellas es la Empresarial la cual corresponde al conjunto de productos de garantía por medio de la cual el FNG respalda las obligaciones contraídas por el segmento económico de la micro, pequeñas y medianas empresas. <http://www.fng.gov.co/fng/portal/apps/php/index.kwe>

Llisterri et al. (2006), muestran un análisis descriptivo actualizado al período comprendido entre 1995 y 2006; encontrando que a partir del 2000 se presentó un aumento significativo del número y del volumen de operaciones del crédito garantizado. Además, a partir de dicho año, el sector financiero implementa políticas de crédito tendientes a cubrir el sector de las PYMES, evidenciando con esto una muy importante adicionalidad generada por la existencia del FNG. Estos autores en su agenda de investigación plantean lo conveniente de determinar cuantitativamente, (económicamente), la contribución al acceso al crédito del FNG; sin que a la fecha se haya realizado.

Stephanous et al. (2008), encuentra que el FNG ha sido percibido por las instituciones de crédito como facilitador para el acceso al crédito de las pequeñas y medianas empresas, y sugieren realizarle al FNG un estudio de costos – efectividad o costos – beneficios.

De lo arriba analizado, se puede observar que en Colombia no existen estudios que cuantifiquen económicamente la contribución del FNG en el acceso al crédito de las PYMES. Para tal efecto, la hipótesis que sustenta el trabajo hace referencia a que el Fondo Nacional de Garantía ha tenido una contribución positiva en la movilización del crédito hacia las PYMES. Esta identificación permite contribuir en el diseño y/o fortalecimiento de una política que propenda por el desarrollo y permanencia de este tipo de empresas y por ende al crecimiento del empleo y la producción en el país.

### 3. Marco Teórico.

El presente marco teórico se fundamenta en la teoría sobre racionamiento de crédito en mercados con información imperfecta, *Stiglitz y Weiss (1981)*.

*En la economía el principio básico es el equilibrio del mercado que implica que la oferta debe abastecer la demanda equivalente, si la demanda supera la oferta, los precios<sup>5</sup> subirán, decreciendo la demanda y /o incrementando la oferta hasta que la demanda y la oferta se iguala en un nuevo precio de equilibrio.*

*Así que si los precios hacen su trabajo, el racionamiento no debería existir. Sin embargo, el racionamiento del crédito existe.*

*El equilibrio de un mercado de crédito puede estar caracterizado por el racionamiento de crédito. Los Bancos al realizar los préstamos están preocupados por la tasa de interés que reciben, y el riesgo del préstamo<sup>6</sup>. Sin embargo, la tasa de interés que cobra un banco puede afectar el grado de riesgo de la cartera de los préstamos, ya sea: 1) Por la forma como puede condicionar la clasificación de los prestatarios potenciales (el efecto de selección adversa), o 2) afectando las acciones de los prestatarios (el efecto de incentivo). Ambos efectos se derivan directamente de la información residual imperfecta que está presente en los mercados de préstamo después de haber evaluado las solicitudes de préstamos. Cuando el precio (tasa de interés) afecta a la naturaleza de la transacción, éste no puede equilibrar el mercado.*

*En un mundo con información perfecta y gratuita, el banco determinará de manera precisa todas las acciones que el prestatario podría realizar (que podría afectar a la rentabilidad del préstamo). Sin embargo, el banco no*

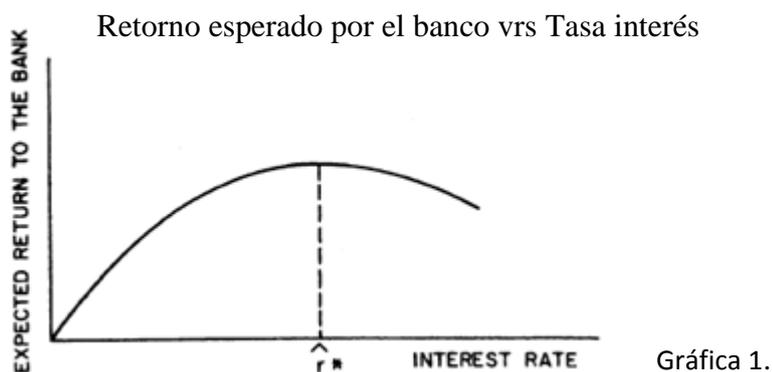
---

<sup>5</sup> En el mercado de crédito el precio lo constituye la tasa de interés.

<sup>6</sup> Este riesgo hace referencia a la posibilidad de incumpliendo del pago de la deuda por parte del prestatario.

es capaz de controlar directamente todas las acciones del prestatario, por lo que formulará los términos del contrato del crédito de tal manera que permita inducir al prestatario a tomar medidas que son de interés para el banco<sup>7</sup>, así como para atraer a los prestatarios de bajo riesgo.

El rendimiento esperado por el banco puede aumentar más lentamente que la tasa de interés y más allá de un punto puede disminuir. (Gráfica 1)



Fuente: Stiglitz y Weiss (1981)

La selección adversa en la tasa de interés es una consecuencia de que los diferentes prestatarios tienen diferentes probabilidades de pagar su préstamo. La rentabilidad prevista para el banco, depende de la probabilidad de pago, por lo que el banco le gustaría ser capaz de identificar a los prestatarios que tienen más probabilidades de pagar. Es difícil identificar los "buenos prestatarios", y para ello el banco requiere utilizar una variedad de dispositivos de detección.

La tasa de interés que un individuo está dispuesto a pagar puede actuar como un dispositivo de detección de la calidad del prestatario, ya que los que están dispuestos a pagar altas tasas de interés pueden presentar en promedio una probabilidad de pago baja. Esto implica que a medida que aumenta las tasas de interés, el promedio de "nivel de riesgo" de aquellos que piden prestado aumenta, reduciendo los beneficios para el banco.

---

<sup>7</sup> En primera instancia las acciones que van a favor de los intereses del banco consiste en destinar el crédito hacia la actividad para el cual fue solicitado.

*Si la tasa de interés y otros términos del contrato cambian, el comportamiento del prestatario es probable que cambie. El aumento de las tasas de interés inducen a las empresas para llevar a cabo proyectos con una menor probabilidad de éxito, pero con mayores retornos,*

*La forma en la que la tasa de interés afecta el rendimiento esperado del banco consiste, en cambiar el comportamiento del prestatario el cual buscará proyectos más riesgos con miras a un mayor retorno para cubrir las mayores tasas; en esta situación los intereses entre el prestamista y el prestatario no coinciden. Debido a esto, y en ausencia de monitoreo por parte del prestamista, los bancos tendrán en cuenta los efectos del tipo de interés en el comportamiento de los prestatario, proporcionando esto un incentivo para que los bancos racionen el crédito en lugar de aumentar la tasa de interés cuando haya un exceso de demanda de fondos prestables. Stiglitz y Weiss (1981)*

Existen cuatro conceptualizaciones alrededor del racionamiento del crédito: 1) racionamiento vía tipo de interés, 2) racionamiento por discrepancia de criterio, 3) racionamiento por falta de rentabilidad, y 3) racionamiento puro. Rodríguez (1996).

Nos centraremos en los dos últimos por considerarlos más acorde con la temática de trabajo. En el racionamiento por falta de rentabilidad, el intermediario financiero clasifica al cliente de acuerdo con el riesgo que el posee, pero no le concede el crédito si no cubre los costos en los que incurre, incluida la prima de riesgo, más la rentabilidad promedio del sector crediticio, lo que obliga al intermediario financiero a reducir el volumen a los clientes con altos riesgo antes que elevar la tasa de interés, Rodríguez (1996).

En el racionamiento puro, los intermediarios financieros no pueden distinguir los prestatarios buenos o malos, de tal forma, que deciden no atender el total de la demanda con el objeto de que no disminuya su rendimiento esperado, y este es el tipo de racionamiento que viene asociado a las existencia de asimetría de información. Rodríguez (1996).

La oferta de crédito hacia las empresas, específicamente hacia las pequeñas y medianas, se caracteriza por presentar asimetría de información por cuanto las pequeñas y medianas empresas presentan informalidad, poca disponibilidad de estados financieros, Stephanous et al. (2008). Adicionalmente, la movilización de recursos hacia las PYMES generan altos costos administrativos comparados con el volumen del crédito, tienen poco colateral y los intermediarios financieros las perciben con alto grado de riesgo, Green Anke (2003), Llisterri et al. (2006).

Esta situación les genera a las PYMES restricción en el crédito, específicamente en las cantidades ofrecidas, racionamiento del crédito, por cuanto dichas características no pueden ser compensada completamente con una mayor tasa de interés, por las limitaciones en términos de regulación que existe en Colombia en donde se tiene una tasa máxima a la cual se pueden otorgar los créditos, y más específicamente por los problemas derivados de la asimetría de información que conlleva a problemas de agencia, concretamente selección adversa y riesgo moral.

De tal forma que el estudio de la oferta de crédito hacia las PYMES debe considerarse sobre la base de una oferta de crédito caracterizado por el racionamiento de crédito, con las implicaciones teóricas que esto conlleva, específicamente, que el equilibrio no se logra por ajuste de precios (tasa de interés), de tal forma, que los otros determinantes de la oferta de crédito, serán los que determinen el equilibrio, específicamente el colateral y los depósitos en las instituciones de crédito.

#### 4. Metodología

Para el desarrollo del presente trabajo se utiliza la teoría del racionamiento de crédito que surge a partir de la consideración de una oferta de crédito en condiciones de asimetría.

La prueba de cointegración de las variables se realizan con Johansen y la contrastación empírica se desarrolla a través de un modelo econométrico Log–lineal, el cual se estima usando mínimos cuadrados dinámicos (DOLS).

La forma funcional del modelo de Stock –Watson (1993) (DOLS), se define como:

$\mathbf{B} = [c, \alpha, \beta]'$  (relación de largo plazo entre las variables),  $\mathbf{X} = [1, P_t, Y_t]$

$$C_t = B' X_t + \sum_{j=-J}^{j=J} \eta_j \Delta P_{t-j} + \sum_{j=-k}^{j=k} \lambda_j \Delta Y_{t-j} + \zeta_t \quad \text{Masih, R. et al. (1996).}$$

DOLS es un método robusto al trabajar con variables con pocos datos; cuando las series son  $I(1)$ <sup>8</sup> los estimadores son asintóticamente eficiente y asintóticamente equivalente a los de Johansen (1998a); además DOLS corrige posible problemas de simultaneidad entre las variables explicativas, al tiempo que considera diferente orden de integración de dichas variables; la potencial simultaneidad y el sesgo generado al trabajar con muestras pequeñas es tratado mediante la incorporación de valores rezagos y adelantados de las variables explicativas, Masih, R. et al. (1996).

Los datos utilizados en el trabajo empírico provienen de Asobancaria<sup>9</sup>, el Fondo Nacional de Garantía y la Super Intendencia Financiera. La información corresponde

---

<sup>8</sup> Una serie es  $I(1)$  cuando la estacionariedad se logra con la primera diferencia de los datos.

<sup>9</sup> La Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia, Asobancaria, es el gremio representativo del sector financiero colombiano, compuesto todos los bancos, Corporación Financiera Colombiana S.A., Jp Morgan Chase, Financiera América S.A., Titularizadora Colombiana.

al período del 2003:I al 2010:3. Los datos fueron deflactados con el Índice de Precios al Producto (IPP<sup>10</sup>).

---

<sup>10</sup> Con este índice, las series: volúmenes de créditos y depósitos, que se encuentran nominales, se expresan en valores constantes de diciembre del 2006, se utiliza este precio en la deflactación dado el sentido primordial que subyace en la obtención de crédito por parte de una empresa lo cual es obtener bienes de capital.

## 5. Formulación y estimación del modelo econométrico

En esta sección se fundamenta teóricamente la formulación del modelo y se muestra la estimación del mismo utilizando Mínimos Cuadrados Dinámicos (DOLS)

### 5.1 Formulación del modelo

La economía tiene como gran dinamizador al crédito y como en todo mercado en él concurren distintos flujos de oferta y demanda, en este mercado, el precio corresponde a la tasa de interés y la cantidad transada es el monto del crédito. Los demandantes del crédito son las familias, las empresas y el gobierno (si tiene déficit). Los ofertantes del crédito lo compone el sistema financiero o intermediarios financieros: Bancos comerciales, corporaciones financieras, cajas de ahorro y préstamo, etc. La oferta de crédito se constituye a partir de los depósitos en el sistema que hacen las familias, empresas, el gobierno (si tiene superávit), el Banco Central y agentes externos. El monto de los depósitos es expandido y convertido en oferta de crédito por los intermediarios financieros en el proceso de recibir depósitos y otorgar créditos, Ferrari (2008). De tal forma que el análisis de la oferta de crédito debe tener en cuenta la capacidad de recursos prestables de los intermediarios financieros, representado por los depósitos.

Estudios empíricos sobre el mercado de crédito en Colombia detectaron que en condiciones de racionamiento de crédito, situación presentada en la década de los noventas, la variable que tiene mayor importancia relativa por el lado de la oferta corresponde a la capacidad de préstamo real del intermediario financiero, representada por los depósitos, Barajas et al. (2001), Carrasquilla et al (2000)<sup>11</sup>.

Por lo tanto, los depósitos de los intermediarios financieros, se constituye en un determinante de la oferta de crédito en condiciones de racionamiento de crédito.

---

<sup>11</sup> Para estos autores dicha situación se presentó por una disminución de los depósitos que afecta la oferta de crédito.

Por otro lado, considerando la relación entre principal (establecimientos de crédito), y agente (PYMES), al momento del crédito, se presenta asimetría de información, representada entre otras por una situación de riesgo moral. Esto ocasiona restricciones en el financiamiento cuando el colateral no es lo suficientemente grande en comparación con la Renta de Agencia<sup>12</sup>, tal como lo expone el modelo teórico de racionamiento de crédito en un escenario de inversión fija, Tirole (2006)<sup>13</sup>.

Los supuestos que rigen el modelo teórico son:

- El empresario (prestatario), necesita financiar un proyecto que requiere una inversión fija denotada  $I$ .
- El prestatario tiene un nivel de activos en efectivo o patrimonio neto denotado  $A$ ; dicho patrimonio es menor que la inversión requerida  $I$ ,  $A < I$ , y será usado para cubrir parte del total de la inversión necesitada.
- El prestatario para implementar el proyecto debe prestar  $I - A$  al inversionista (intermediario financiero).
- Si el proyecto tiene éxito genera una retribución positiva denotada  $R$ ,  $R > 0$ , de lo contrario no hay retribución,  $R = 0$ .
- La probabilidad de éxito del proyecto se denota por  $P$
- El prestatario puede decidir entre realizar su mejor esfuerzo y compartir la retribución  $R$  del proyecto con el intermediario financiero, o no realizar su mejor esfuerzo ( riesgo moral), y disfrutar de un beneficio privado  $B > 0$ , dado que el dinero de la financiación del proyecto lo emplea en beneficio propio diferente a las actividades del proyecto.
- El intermediario financiero no realiza supervisión sobre la forma como se administran los recursos prestados.

---

<sup>12</sup> Corresponde a la retribución mínima esperada por quien realiza el crédito para garantizar su mejor esfuerzo en el proyecto para el cual solicita el crédito.

<sup>13</sup> La aplicación de los supuestos de este modelo teórico al mercado Colombiano no debilita las conclusiones que se derivan del resultado del modelo. Por el contrario, fortalecen la conclusión de la necesidad del colateral en situaciones de asimetría de información.

- La retribución para el prestatario se denotara como  $R_b$  y para el intermediario financiero  $R_1$ , de tal forma, que  $R=R_b+R_1$
- Si se realiza el mejor esfuerzo se tiene mayor probabilidad de éxito para el proyecto,  $P=P_H$ , de lo contrario se tiene menor probabilidad de éxito  $P=P_L$ , donde  $P_H > P_L$
- Se considera al prestatario y al intermediario financiero neutrales al riesgo<sup>14</sup>.
- La responsabilidad del prestatario, en caso de default, es limitada<sup>15</sup>.
- El mercado de crédito es competitivo, por lo tanto, los beneficios para los intermediarios financieros son ceros<sup>16</sup>.
- Los intermediarios financieros tienen una tasa de preferencia temporal igual a 0, es decir, el tiempo en el cual recibe su retribución, no altera los rendimientos esperados.
- El contraste de cero beneficio para los inversionistas puede escribirse como

$$p_H R_1 = I - A$$

Esto significa que el rendimiento esperado por el intermediario financiero es igual a lo que financia

- La tasa de interés está dada por<sup>17</sup>:

---

<sup>14</sup> Este supuesto le permite al modelo teórico de Tirol (2006) trabajar con funciones lineales, simplificar la modelación, y hace referencia a una postura de indiferencia del agente entre un hecho que se puede dar con certeza y otro que se puede dar con una cierta posibilidad; esta situación hace que la tasa de rendimiento esperada para el intermediario financiero sea igual a la tasa libre de riesgo del mercado.

<sup>15</sup> Esto indica que en caso de default el prestatario no responde sin límite alguno por los perjuicios derivado de la quiebra y lo único que puede perder es lo que ha comprometido en la ejecución del proyecto.

<sup>16</sup> En un mercado con cero beneficios el productor obtiene su remuneración normal y no existe la presencia de unos beneficios adicionales que pudieran dar lugar a la entrada de otros productores, por ende, cada sector productivo obtiene una remuneración equivalente y no existe incentivos para cambiarse de uno a otro.

<sup>17</sup> Obsérvese que en la especificación siguiente de la tasa de interés para el inversionista no se establece una cota superior para la misma, lo cual determina que lo relevante para facilitar la financiación está expresado en términos del colateral y no de la magnitud de la tasa de interés, siempre y cuando sea estrictamente positiva.

$$R_1 = (1+i)(I-A)$$

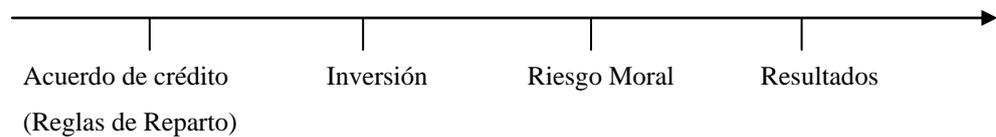
Reemplazando  $R_1$  por  $\frac{(I-A)}{P_H}$

$$\frac{(I-A)}{P_H} = (1+i)(I-A)$$

$$\frac{1}{P_H} - 1 = i \text{ lo cual determina que la tasa de interés } i$$

es estrictamente positiva, excepto para  $P_H = 1$

- La tasa de interés corresponde a una prima por default y excede las expectativas de los intermediarios financieros
- El desarrollo temporal para el diseño del contrato es el siguiente:



- El proyecto es viable solamente en ausencia de Riesgo Moral
- El proyecto tiene Valor Presente Neto (NPV) positivo si el empresario se comporta bien.

$$p_H R - I > 0 \quad (a)$$

- El NPV será negativo, si el prestatario se comporta mal, incluyendo de esta manera el beneficio privado (B)

$$p_L R - I + B < 0 \quad (b)$$

- Reescribiendo (b) se tiene:

$$p_L R - (I - A) + p_L R_b + B - A < 0$$

Reemplazando R y sumando y restando A

- El prestatario se comportará bien si se satisface la Restricción de Compatibilidad de Incentivo (ICb), es decir.

$$p_H R_b \geq p_L R_b + B$$

$$p_H R_b - p_L R_b \geq B$$

$$(p_H - p_L) R_b \geq B \quad (\text{ICb})$$

$$\Delta P R_b \geq B$$

- De la anterior ecuación se infiere que un ingreso más alto, en caso de éxito, es percibido por el inversionista sin perjuicio para el empresario:

$$R - \frac{B}{\Delta P}$$

- El ingresos esperado para el inversionista es:

$$P_H \left( R - \frac{B}{\Delta P} \right)$$

- La condición necesaria para el financiamiento o Restricción de Participación del intermediario financiero ( $IR_1$ ), está dada por:

$$\begin{aligned} P_H \left( R - \frac{B}{\Delta P} \right) &\geq I - A \\ P_H \left( R - \frac{B}{\Delta P} \right) - I &\geq -A \\ A &\geq -P_H \left( R - \frac{B}{\Delta P} \right) + I \\ A &\geq \bar{A} = P_H \frac{B}{\Delta P} - (P_H R - I) \end{aligned} \quad (IR_1),$$

- Considérese que  $\bar{A} > 0$ , esto equivale a:

$$P_H \frac{B}{\Delta P} > (P_H R - I)$$

De esta forma, prestatarios con valores no negativos de activos (colateral) que no satisfacen  $\bar{A}$ <sup>18</sup>, no son susceptibles de obtener financiamiento, es decir, un colateral suficiente es requerido para que la oferta del crédito se pueda dar, nótese que si  $A < \bar{A}$ , proyectos con un NPV podrían no ser financiados, y esto se conoce como Racionamiento del Crédito.

- El término  $P_H \frac{B}{\Delta P}$  corresponde al pago mínimo esperado para garantizar el máximo de incentivo para el prestatario, lo que se denomina la Renta de

---

<sup>18</sup> Este corresponde al colateral mínimo requerido para que los proyectos sean financiados

Agencia “agency rent” ; el prestatario debe hacer una contribución mínima de  $\bar{A}$  para reducir la agency rent y garantizar un beneficio monetario de al menos  $(P_H R - I)$  del proyecto.

Es conveniente resaltar que la estructura aquí mostrada, hace referencia a un contrato en el cual el prestatario busca maximizar su utilidad  $U_b$  sujeta a una restricción de compatibilidad de incentivos ( $IC_b$ ) y una restricción de participación del intermediario financiero ( $IR_1$ ); es decir:

$$\begin{aligned} \text{Max } U_b &= P_H R - I \\ \text{sa: } P_H R_b &\geq P_L R_b + B && (IC_b) \\ P_H (R - R_b) &\geq I - A && (IR_1) \end{aligned}$$

Bester (1987), también plantea la necesidad del colateral como mecanismo para mitigar el racionamiento del crédito en los mercados de créditos con información imperfecta.

Esta necesidad del colateral, Tirol (2006), Bester (1987) en situaciones de asimetría de información, se constituye en otro de los determinantes para estudiar la oferta de crédito en condiciones de racionamiento de crédito.

Con relación al mercado de crédito Colombiano se cuenta con el Fondo Nacional de Garantía, el cual sirve de garante para facilitar el crédito de las PYMES, es decir, para servir como colateral; dado que éstas, por su tamaño no cuentan con un nivel de activos significativo para respaldar sus créditos. La existencia de este colateral, se evidencia en las instituciones de crédito, entre otras cosas, al tener que realizar una menor provisión en sus operaciones de crédito, Llisterri et al. (2006).

De lo arriba tratado se tiene que la oferta de crédito en condiciones de racionamiento es función de los depósitos en las instituciones de crédito y del colateral, es decir:

$$\text{Crédito en racionamiento} = f(\text{depósitos}, \text{colateral})$$

Obsérvese, que esta función no utiliza el precio, tasa de interés, dentro de la función de oferta, por cuanto esta es una oferta caracterizada por el racionamiento de crédito y su principal implicación es la ausencia del mismo.

De acuerdo con lo expuesto en esta sección, el modelo DOLS para el trabajo empírico es el siguiente:

$$\text{LogV1}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \text{LogV2} + \alpha_2 \text{LogDep} + \sum_{j=-k}^{j=+k} \delta_j \Delta \text{LogV2}_{t-j} + \sum_{j=-k}^{j=+k} \varphi_j \Delta \text{LogDep}_{t-j}$$

$\alpha_1, \alpha_2$  Corresponde a las relaciones de largo plazo de las variables

Donde:

**LogV1:** Corresponde al logaritmo del volumen total de crédito movilizado hacia las PYMES a través de los establecimientos de crédito afiliadas a Asobancaria desde el primer trimestre del 2003 al tercero del 2010.

**LogV2:** Corresponde al logaritmo del volumen total de crédito movilizado en la línea empresarial con **aval** del Fondo Nacional de Garantías<sup>19</sup>, como proxy del colateral, desde el primer trimestre del 2003 al tercero del 2010. Se espera que el signo sea positivo tal como lo expone el modelo teórico de racionamiento de crédito en un escenario de inversión fija, Tirol (2006) y Bester (1987), donde la existencia del colateral permite el acceso al crédito, es decir, financiar proyectos con VPN positivo.

**LogDep:** Corresponde al logaritmo del volumen de los depósitos de los bancos, Corporaciones Financieras y Compañías de financiamiento Comercial, y se utiliza como una Proxy de la capacidad de préstamo real de tales instituciones; la serie se presenta desde el primer trimestre del 2003 al tercero del 2010. Se espera que el signo sea positivo por cuanto, la capacidad de oferta de crédito de los establecimientos de crédito colombianas, en condiciones de racionamiento, está determinado principalmente por la capacidad de préstamo real de las mismas, Barajas et al. (2001).

---

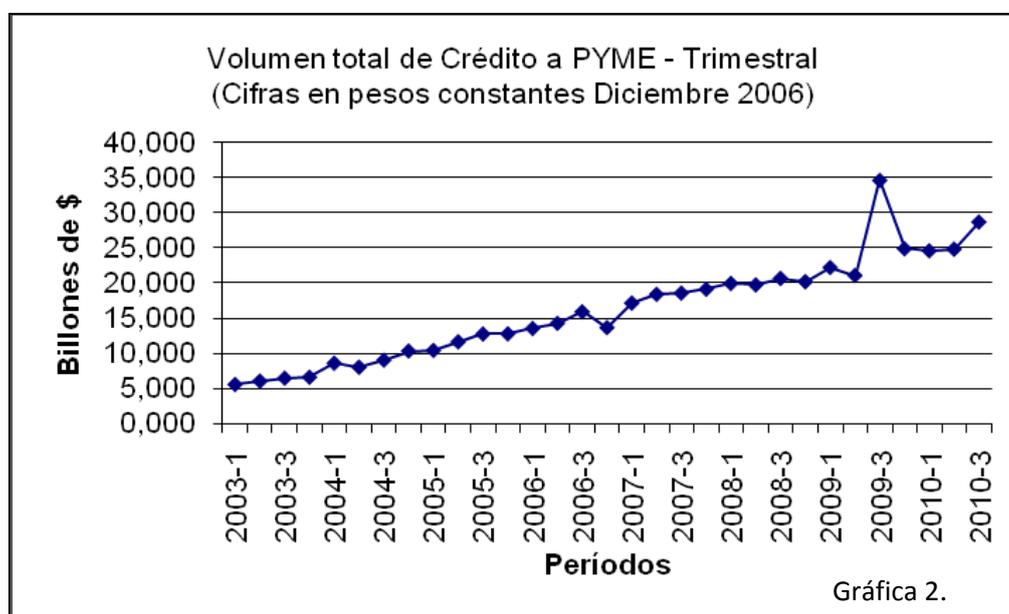
<sup>19</sup> Estos volúmenes de crédito los movilizan entidades de crédito afiliadas y no afiliadas a Asobancaria y se dirigen a PYMES y a microcrédito.

## 5.2 Análisis descriptivo de las variables

El comportamiento del volumen del crédito a PYMES se puede evidenciar en la gráfica 2. En ella observa un comportamiento creciente de dichos créditos, y un volumen de crédito muy sobresaliente en 2009: III; justificado por un mejor dinamismo del crédito en tal período, Superfinanciera (2009).

El volumen de crédito movilizado en el período 2003: I fue de \$5.5 billones, mientras que en el periodo 2010: III fue de \$28.7 billones, lo que representa un crecimiento promedio trimestral del 5.5%

El flujo promedio trimestral movilizado hacia las PYMES es de \$16.1 billones con un valor máximo de \$34.68 billones y un mínimo de \$5.51 billones, la desviación estándar corresponde a \$7.25 billones, dando esto un coeficiente de variación de 0.45 indicando que los créditos tienen un comportamiento homogéneo, (tabla 9.), es decir, que el volumen de crédito trimestral movilizado hacia las PYMES, están distribuidos muy cerca de su valor medio evidenciando con esto, que las necesidades de capital para este tipo de empresas son muy similares.

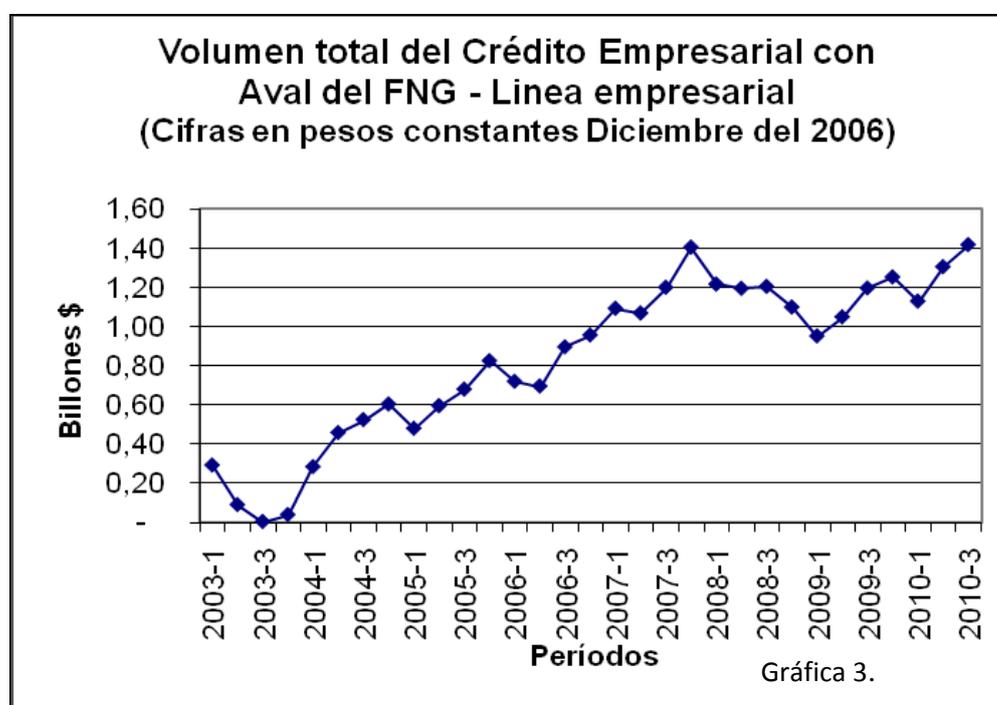


Fuente: Asobancaria, gráfica autores.

El comportamiento del volumen del crédito movilizado con aval del FNG (línea empresarial), se muestra en la gráfica 3. Donde se muestra un comportamiento

creciente de dichos valores, observándose que en el período 2003: I el flujo avalado fue de \$0.29 billones, pasando a avalar \$1.41 billones en 2010:III, es decir, un crecimiento promedio trimestral del 5.2%

El valor promedio Trimestral movilizado con aval del FNG (línea empresarial), corresponde a \$ 0.834 billones con un valor máximo de \$1.41 billones y un mínimo de \$0.002 billones, la desviación estándar corresponde a \$0.41 billones, dando esto un coeficiente de variación de 0.49 indicando que el aval trimestral otorgado por el FNG tiene un comportamiento homogéneo. (Tabla 9), es decir, los avales otorgados por FNG, son en promedio muy similares.

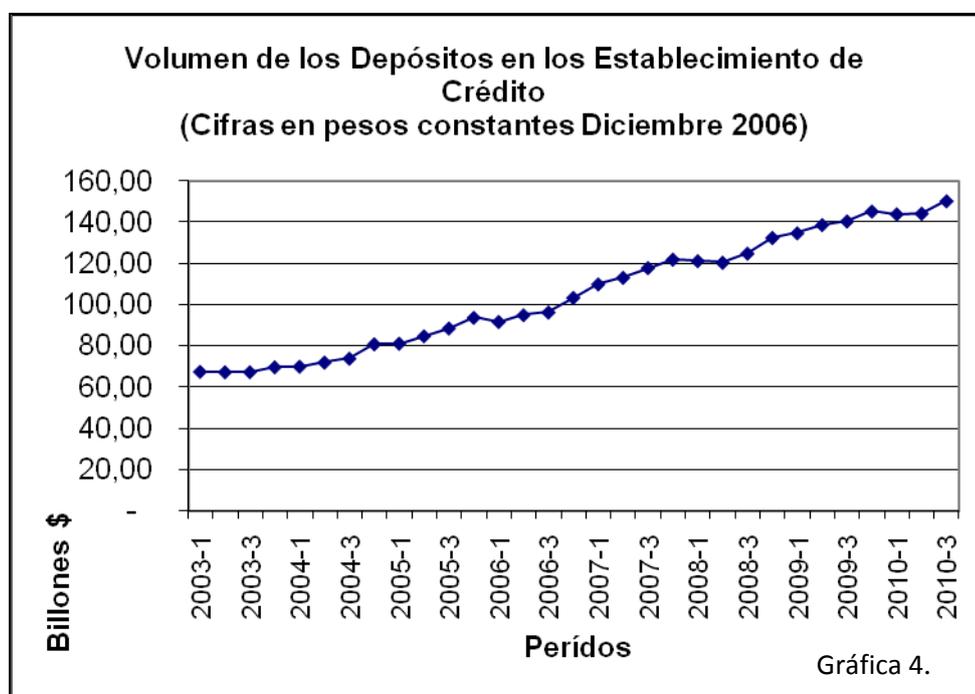


Fuente: Fondo Nacional de Garantías, gráfica Autores

El comportamiento del volumen de los depósitos en los establecimientos de crédito, se muestra en la gráfica 4. Donde se muestra un comportamiento creciente de dichos valores, observándose que en el período 2003:I el volumen de depósitos fue de \$67.63 billones, pasando a tener un volumen de depósitos de \$150.21 billones en 2010:III, es decir, un crecimiento promedio trimestral del 2.6%

El valor promedio Trimestral de los depósitos en los establecimientos de crédito corresponde a \$ 105.29 billones con un valor máximo de \$150.21 billones y un

mínimo de \$67.41 billones, la desviación estándar corresponde a \$27.81 billones, dando esto un coeficiente de variación de 0.26 indicando que trimestral los depósitos en los establecimientos de crédito tienen un comportamiento homogéneo. (Tabla 9), es decir, los depósitos son en promedio muy similar.



Los créditos movilizados a las PYMES como proporción de los depósitos de los establecimientos de crédito, ha estado en crecimiento constante. Pasando de ser el 8.2% del total de los depósitos para el 2003:I a representar el 19.1% para el 2010:III. Mientras el flujo de créditos avalados con el FNG como porcentaje de los créditos hacia las PYMES se ha mantenido en un valor muy similar, de tal forma que en el 2003:I representó el 5.3% y en el 2010:III 4.9%.

### 5.3 Estimación del modelo

Los datos se expresan en pesos constantes de diciembre del 2006, a través del deflactor IPP.

Inicialmente se realizan las pruebas de raíces unitarias, obteniendo como resultado que: las series son no estacionaria y su orden de integración es I(1). (Tabla 1).

<b>Tabla 1. Estacionariedad</b>			
<b>Series</b>	<b>ADF</b>	<b>Valor crítico al 5%</b>	<b>Estacionaria</b>
<b>LV1</b>	-2.314571	-3.574244	No
<b>LDEP</b>	-2.003044	-3.568379	No
<b>LV2</b>	-3.010768	-3.568379	No
			<b>Orden de Integración</b>
<b>LV1</b>	-5.508569	-2.971853	I(1)
<b>LDEP</b>	-5.544939	-2.967767	I(1)
<b>LV2</b>	-5.350773	-1.952910	I(1)

Fuente: propia

ADF: Dickey Fuller - Estadístico

Para mayor detalle de las pruebas de raíces unitarias ver tabla 6.

En una regresión, cuando las variables de la modelación son no estacionarias<sup>20</sup>, es decir, cuando tienen raíces unitarias, es importante que tengan cointegración o relación de equilibrio de largo plazo, Gujarati, (2004). Dicha relación se verificó empleando Johansen (tabla 10)

Una vez verificada la cointegración y dado que el tamaño de muestra es reducido (31 datos), la relación de equilibrio se estableció con Stock –Watson (1993).

Con frecuencia existen importantes regresiones no espurias que no están cointegradas y también el caso de regresiones evidentemente espurias que sí están

---

<sup>20</sup> En una serie estacionaria su media y varianza no cambian a lo largo del tiempo.

cointegradas. Por lo tanto, es conveniente darle mucho valor a la teoría que define las variables de uso, y que la verificación de la cointegración no se constituya en la herramienta que defina la causalidad de las variables, de tal forma que la cointegración debe ser vista como una herramienta más dentro del proceso de verificación de la causalidad y no la herramienta concluyente de la misma, Guisan (2002). De tal forma que además de establecer la ecuación de cointegración expuesta en el punto anterior, al residuo del modelo dinámico se le aplica el test de estabilidad de Hansen (tabla 7) y se verifica que sea estacionario (tabla 8).

Las salidas del modelo son:

<b>Tabla 2: Salidas del Modelo DOLS</b>		
<b>Fixed leads and lags specification (lead=0, lag=1)</b>		
<b>Variables</b>	<b>Coefficientes</b>	<b>Prob.</b>
LDEP	1.446394	0.0000
LV2	0.060825	0.0042
C	-3.932784	0.0000
<b><i>R-squared</i></b>	<b>0.963519</b>	
<b>Durbin-Watson stat</b>	<b>2.453639</b>	

Fuente: propia

La salida completa del modelo DOLS se muestra en la tabla 12 del anexo.

El valor del Durbin – Watson no evidencia autocorrelación.

## 5.4 Interpretación de los resultados

Los resultados aquí mostrados se calcularon empleando el Eviews 7.0 y la información de las instituciones referidas anteriormente.

Los resultados del modelo DOLS evidencian:

- Consistencia teórica de los signos,
- Significancia estadística de las variables al 1%,
- Para realizar estimaciones, o relaciones de corto plazo<sup>21</sup>, con el modelo dinámico inicial, las variables explicatorias se deben considerar con un rezago, pero no adelantos.

Con base en lo anterior se puede afirmar que:

- El Papel que ha cumplido el Fondo Nacional de Garantía para fomentar el acceso al crédito a las Pequeñas y Medianas Empresas tiene significancia estadística, pero a nivel económico tiene una relación inelástica por cuanto al incrementar 1% la garantía, el volumen de crédito movilizado hacia las PYMES se incrementa en un 0.061%.
- El volumen de los depósitos de los establecimientos de crédito, que le brinda créditos a las PYMES, tienen significancia estadística y presenta una relación elástica por cuanto un incremento de 1% de los depósitos produce un incremento del 1.45% de los recursos que se movilizan hacia dichas empresas.
- Variaciones de la variable dependiente son explicadas por el modelo en un 96.4%.

---

<sup>21</sup> Para este efecto, se tendría que aplicar un mecanismo de corrección de errores, lo cual no se va a considerar en el presente trabajo por cuanto la relación de largo plazo nos brinda los elementos necesarios para mirar la importancia de las variables explicativas de nuestro modelo.

## 6. Conclusiones y Recomendaciones

Los determinantes de la oferta de crédito hacia las PYMES, desde el lado de la oferta son: el volumen de los depósitos en las entidades de crédito y el colateral, representado este último por el Fondo Nacional de Garantías.

En general se acepta la hipótesis sobre la cual versa el trabajo. Por cuanto, en los resultados, el colateral representado por el Fondo Nacional del Garantías posee significancia estadística para la movilización de créditos hacia las PYMES; es decir, se está cumpliendo el propósito para el cual se ha creado. No obstante, la inelasticidad del crédito movilizado hacia las PYMES, frente al aval se constituye en una evidencia de una muy importante adicionalidad, en donde se puede observar que los establecimientos de créditos están conociendo mejor a este segmento empresarial y esto ha permitido un crecimiento constante de la movilización de recursos hacia tales empresas, de tal forma que el uso del colateral, proporcionado por el FNG no ha tenido necesidad de crecer en la misma proporción como lo ha hecho el volumen de crédito.

Efectivamente la existencia del FNG ha permitido la movilización de recursos hacia las PYMES, pero, ¿hasta qué punto estos recursos han contribuido a un mayor incremento de la producción, del empleo, la inversión de largo plazo, la calidad de vida etc.?. Esto se constituye en un interesante tema para futuras investigaciones, dado que este tipo de empresas tienen un significativo valor en la economía del país.

Si bien se ha demostrado en el presente trabajo que la función del FNG es significativa al momento de acceder al crédito por parte de las PYMES, no se puede desconocer el trabajo de Arbeláez y Zuleta (2003) y la teoría de Takats (2004); en relación a que el tamaño de las empresas influye para obtener créditos con mejores condiciones. Esto abre la discusión sobre la conveniencia de analizar sistemas de garantía alternativos, como las Sociedades de Garantía Recíproca o sistemas de garantía mutuales, con el ánimo de contrastar las bondades y dificultades de cada uno, y sugerir políticas de acción que aseguren un flujo de recursos, cada vez mayor, hacia este tipo de empresas.

Debido a la escases de datos al rededor de las PYMES, es conveniente, que a nivel gubernamental se fortalezcan los esfuerzos para contar con mayor información pública sobre este tipo de empresas dada la importancia que tiene en la economía, de tal forma, que la comunidad académica pueda entrar a estudiar su comportamiento y a partir de ello sugerir acciones de políticas que irán en beneficio del país.

La teoría de la agencia es fundamental para entender las imperfecciones de los mercados e interpretar el desenvolvimiento de los mismos

Una situación similar de análisis, referente al papel que cumple el FNG, se esperaría que se evidencie también en el microcrédito, por cuanto, en tal contexto también se presenta relaciones entre principal y agente enmarcadas por la asimetría de información, lo que se constituye en otro tema de interés para futuras investigaciones.

## Bibliografía

- Arbeláez, M. A., Zuleta L. A. (2003). *Las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas en Colombia: Diagnóstico General y Acceso a los Servicios Financieros*. Fedesarrollo-Banco Mundial.
- Asobancaria. Obtenido el 1 de Mayo del 2010 de <http://www.asobancaria.com/glosario.jsp?accion=2&id=22>
- Bancoldex, Ley 905 del 2004, Obtenido el 25 de Noviembre del 2010. <http://www.bancoldex.com/contenido/contenido.aspx?conID=315&catID=112>
- Barajas, A. et al.(2001, Agosto). ¿Porqué en Colombia el crédito al sector privado es tan reducido?. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos. Obtenido el 10 Mayo del 2010 de [http://www.cemla.org/pdf/red/CO\\_barajas\\_oliveros\\_lopez.pdf](http://www.cemla.org/pdf/red/CO_barajas_oliveros_lopez.pdf)
- Benavides et al. (2004). Are Loan Guarantees Effective? The Case of Mexican Government Banks, 2008. Obtenido el 20 de Noviembre del 2010 de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=637385](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=637385)
- Berger, A. Goldberg L. et al. (2001). The Effects o Dynamic Changes in Bank Competition on the Supply of Small Business Credit. Obtenido el 15 de Diciembre de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=282513](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=282513)
- Bester, Helmut (1987). The role of colateral in credit markets with imperfect information. *European Economic Review* 31 (1987) 8877899. North-Holland. Obtenido el 3 de Marzo del 2011 de [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MIimg&\\_imagekey=B6V64-45JK4MV-F-1&\\_cdi=5804&\\_user=558525&\\_pii=0014292187900055&\\_origin=gateway&\\_coverDate=06%2F30%2F1987&\\_sk=999689995&view=c&wchp=dGLbVlz-zSkWA&md5=addc3f6ee13c85526d81dba92e07ab0c&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6V64-45JK4MV-F-1&_cdi=5804&_user=558525&_pii=0014292187900055&_origin=gateway&_coverDate=06%2F30%2F1987&_sk=999689995&view=c&wchp=dGLbVlz-zSkWA&md5=addc3f6ee13c85526d81dba92e07ab0c&ie=/sdarticle.pdf)
- Carrasquilla, A. et al. (2000) El Gran Apretón Crediticio en Colombia: Una Interpretación. Obtenido el 24 de mayo del 2010 de [ftp://ftp.fedesarrollo.org.co/pub/r\\_economica/2000/mar/Alberto%20Carrasquilla.pdf](ftp://ftp.fedesarrollo.org.co/pub/r_economica/2000/mar/Alberto%20Carrasquilla.pdf)
- Cowling, Marc. The Role of Loan Guarantee Schemes in Alleviating Credit Rationing in the UK. Institute for employment studies. 2007 obtenido el 10 de diciembre del 2010 de <http://www.employment-studies.co.uk/pdflibrary/wp7.pdf>
- Ferrari, Cesár. (2008). *Política Económica y Mercados*, Javegraf, Segunda reimpresión.
- Fondo Nacional de Garantías. Acerca del FNG. Obtenido el 4 de Mayo del 2010 de <http://www.fng.gov.co/fng/portal/apps/php/index.kwe>
- Guisan, M. Carmen (2002). Causalidad y Cointegración en Modelos Económicos: Aplicaciones a los países de la OCDE y limitaciones de los tests de cointegración.

University of Santiago de Compostela. Faculty of Economics. Econometrics Working Paper Series Economic Development. n° 61. Obtenido el 2 Febrero del 2011 de: <http://www.usc.es/~economet/aeeadepdf/aeade61.pdf>

Gujarati, D. (2004). *Econometría*, Mc Graw Hill, cuarta edición

Green Anke (2003). Credit Guarantee Schemes for Small Enterprises: An Effective Instrument to Promote Private Sector-Led Growth?. UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION, Small and Medium Enterprises Branch. Obtenido el 30 de Noviembre del 2010 de <http://www.unido.org/index.php?id=o18252>

Llisterri et al. (1996). *Sistemas de Garantía de Crédito: Experiencias Internacionales y Lecciones para América Latina y el Caribe*. Documento de la Mesa Redonda Organizada por el Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, D.C. Obtenido el 10 de diciembre de 2010 de <http://www.microfinanzas.org/uploads/media/1018.pdf>

Llisterri et al. (2006). *Sistemas de Garantía de Crédito en América Latina: orientaciones operativas*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington. DC, obtenido el 10 de diciembre de 2010 de <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1481610>

Masih, R. et al.(1996). Stock – Watson dynamic OLS (DOLS) and error-correction modeling approaches to estimating long – and short –run elasticities in a demand function: new evidence and methodological implications from an application to the demand form coal in mainland China, *Energy Economics* ,18, 315 – 334. Obtenido el 20 de mayo del 2010 de: [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6V7G-3VWC543-4&\\_user=558525&\\_coverDate=10%2F31%2F1996&\\_rdoc=1&\\_fmt=high&\\_orig=search&\\_origin=search&\\_sort=d&\\_docanchor=&view=c&\\_searchStrId=1461299195&\\_runOrigin=google&\\_acct=C000028480&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=558525&md5=8dd5507bfca37c2dce3919a9c044b09&searchtype=a](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V7G-3VWC543-4&_user=558525&_coverDate=10%2F31%2F1996&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_origin=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1461299195&_runOrigin=google&_acct=C000028480&_version=1&_urlVersion=0&_userid=558525&md5=8dd5507bfca37c2dce3919a9c044b09&searchtype=a)

Meyer Richard et al. (1996). *Evaluation Credit Guarantee Programs in Developing Countries*, Economics and Sociology, Occasional Paper No. 2322. Obtenido el 30 de noviembre 2010 de <http://aede.osu.edu/Programs/RuralFinance/PDF%20Docs/Publications%20List/Papers/96P07.pdf>

Oh Inha et al. (2009). Evaluation of credit guarantee policy using propensity score matching. *Small Bus Econ* (2009) 33:335–351. Obtenido el 20 de diciembre del 2010 de <http://www.webmeets.com/files/papers/EARIE/2007/12/sbe%20submit%20version2.pdf>

Rodríguez B., María Gracia. *El racionamiento del crédito: análisis econométrico con datos de panel de su incidencia en las decisiones de inversión de las empresas*. Universidad de la Laguna. Tesis doctoral. Obtenido el 10 diciembre del 2010 de <ftp://tesis.bbt.ull.es/ccsyhum/cs30.pdf>

Stephanous, C. et al. (2008, January). Bank Financing to Small - and Medium-Sized Enterprises (SMEs) in Colombia. World Bank. Obtenido el 15 de febrero del 2008 de [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2008/01/22/000158349\\_20080122150703/Rendered/PDF/wps4481.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/IW3P/IB/2008/01/22/000158349_20080122150703/Rendered/PDF/wps4481.pdf)

Super Intendencia Financiera. Establecimientos de créditos. Volúmenes desembolsados por modalidad de crédito. Obtenido el 1 de Marzo del 2011 de <http://www.superfinanciera.gov.co/Cifras/informacion/mensual/desembolsos/desembol-resumen.xls>

Takats, E. (2004, November). Banking Consolidation and Small Bussines Lending. Eupean Central Bank, Working Paper Series no 407. Obtenido el 18 de febrero del 2008 de <http://www.ecb.int/pub/pdf/scpwps/ecbwp407.pdf>

Tirole, J (2005). The Theory of Corporate Finance, Princeton University Press.

Zecchini et al. ( 2007). The impact of public guarantees on credit to SMEs. Small Bus Econ (2009) 32:191–206. Obtenido el 10 de Febrero del 2011 de <http://www.springerlink.com/content/680q1655x609v9h7/>

## ANEXOS

<b>TABLA 3. VALORES NOMINALES, BILLONES \$</b>				Unidades
PERIODOS	CRÉDITO PYME		CREDITO AVALADO	IPP
	TOTAL	DEPOSITOS	POR FNG	
2003-1	4,78	58,64	0,252	86,70
2003-2	5,25	58,99	0,078	87,51
2003-3	5,64	59,24	0,002	87,81
2003-4	5,81	61,95	0,033	88,71
2004-1	7,76	63,56	0,256	90,66
2004-2	7,41	66,81	0,423	92,66
2004-3	8,34	68,54	0,484	92,65
2004-4	9,56	75,16	0,559	92,83
2005-1	9,89	77,31	0,454	95,13
2005-2	11,06	80,76	0,565	95,19
2005-3	12,05	83,91	0,642	94,69
2005-4	12,09	88,85	0,780	94,75
2006-1	13,05	88,56	0,693	96,51
2006-2	14,22	94,80	0,692	99,74
2006-3	15,96	96,68	0,897	100,34
2006-4	13,65	103,46	0,954	100,00
2007-1	17,25	110,65	1,097	100,61
2007-2	18,17	111,72	1,053	98,74
2007-3	18,47	117,19	1,191	99,43
2007-4	19,37	123,51	1,420	101,27
2008-1	20,76	126,08	2,317	104,00
2008-2	21,05	128,38	1,618	106,60
2008-3	22,56	136,30	1,312	109,16
2008-4	22,30	146,21	1,211	110,38
2009-1	24,70	149,61	1,054	111,06
2009-2	23,10	151,91	1,146	109,52
2009-3	37,30	151,04	1,284	107,53
2009-4	26,90	156,83	1,350	107,97
2010-1	27,30	159,56	1,250	110,87
2010-2	27,80	161,30	1,457	111,85
2010-3	31,60	165,18	1,556	109,97
Fuente:	Asobancaria	Superfinanciera	Fondo Nacional de Garantías	DANE
	Proveniente de las instituciones afiliadas.	Considerando Bancos, Compañías de Financiamiento Comercial y Corporaciones Financieras		base: diciembre 2006=100

**TABLA 4.**

<b>DEFLACTOR</b>	
IPP /100	
PERIODOS	
2003-1	0,87
2003-2	0,88
2003-3	0,88
2003-4	0,89
2004-1	0,91
2004-2	0,93
2004-3	0,93
2004-4	0,93
2005-1	0,95
2005-2	0,95
2005-3	0,95
2005-4	0,95
2006-1	0,97
2006-2	1,00
2006-3	1,00
2006-4	1,00
2007-1	1,01
2007-2	0,99
2007-3	0,99
2007-4	1,01
2008-1	1,04
2008-2	1,07
2008-3	1,09
2008-4	1,10
2009-1	1,11
2009-2	1,10
2009-3	1,08
2009-4	1,08
2010-1	1,11
2010-2	1,12
2010-3	1,10

CALCULO: Autores, Índice base diciembre 2006

<b>TABLA 5. VALORES CONSTANTES, BILLONES \$</b>			
<b>PERIODOS</b>	<b>CREDITO PYME</b>	<b>DEPÓSITOS</b>	<b>CREDITO AVALADO FNG</b>
2003-1	5,515	67,63	0,29
2003-2	6,000	67,41	0,09
2003-3	6,426	67,46	0,00
2003-4	6,555	69,83	0,04
2004-1	8,563	70,11	0,28
2004-2	7,993	72,10	0,46
2004-3	9,000	73,98	0,52
2004-4	10,302	80,96	0,60
2005-1	10,392	81,26	0,48
2005-2	11,622	84,85	0,59
2005-3	12,729	88,61	0,68
2005-4	12,756	93,77	0,82
2006-1	13,525	91,76	0,72
2006-2	14,256	95,05	0,69
2006-3	15,906	96,35	0,89
2006-4	13,648	103,46	0,95
2007-1	17,149	109,98	1,09
2007-2	18,401	113,15	1,07
2007-3	18,578	117,86	1,20
2007-4	19,128	121,96	1,40
2008-1	19,960	121,23	2,23
2008-2	19,751	120,43	1,52
2008-3	20,668	124,86	1,20
2008-4	20,203	132,46	1,10
2009-1	22,240	134,71	0,95
2009-2	21,092	138,71	1,05
2009-3	34,688	140,46	1,19
2009-4	24,914	145,26	1,25
2010-1	24,623	143,91	1,13
2010-2	24,855	144,21	1,30
2010-3	28,735	150,21	1,41

CALCULO: Autores

**TABLA 6. Prueba de Raíces Unitarias**  
**Variable LV1**

**Null Hypothesis: LV1 has a unit root**

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	-2.314571	0.4135
Test critical values:		
1% level	-4.309824	
<b>5% level</b>	<b>-3.574244</b>	
10% level	-3.221728	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LV1)

Method: Least Squares

Date: 03/04/11 Time: 14:40

Sample (adjusted): 3 31

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LV1(-1)	-0.509999	0.220343	-2.314571	0.0291
D(LV1(-1))	-0.307925	0.190034	-1.620370	0.1177
C	1.058629	0.399655	2.648856	0.0138
@TREND(1)	0.023703	0.012018	1.972394	0.0597
R-squared	0.444499	Mean dependent var		0.054011
Adjusted R-squared	0.377838	S.D. dependent var		0.139434
S.E. of regression	0.109981	Akaike info criterion		-1.449571
Sum squared resid	0.302397	Schwarz criterion		-1.260979
Log likelihood	25.01878	Hannan-Quinn criter.		-1.390506
F-statistic	6.668131	<b>Durbin-Watson stat</b>		<b>2.140200</b>
Prob(F-statistic)	0.001841			

\*\*Al 5% No se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto la serie tiene raíz unitaria

**Null Hypothesis: D(LV1) has a unit root**

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-5.508569</b>	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.689194	
<b>5% level</b>	<b>-2.971853</b>	
10% level	-2.625121	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LV1,2)

Method: Least Squares  
 Date: 03/04/11 Time: 14:49  
 Sample (adjusted): 4 31  
 Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LV1(-1))	-1.885043	0.342202	-5.508569	0.0000
D(LV1(-1),2)	0.228849	0.195853	1.168474	0.2536
<b>C</b>	0.099031	0.029101	3.403042	<b>0.0022</b>
R-squared	0.776118	Mean dependent var		0.002735
Adjusted R-squared	0.758207	S.D. dependent var		0.247492
S.E. of regression	0.121698	Akaike info criterion		-1.273596
Sum squared resid	0.370258	Schwarz criterion		-1.130860
Log likelihood	20.83034	Hannan-Quinn criter.		-1.229960
F-statistic	43.33293	<b>Durbin-Watson stat</b>		<b>2.088225</b>
Prob(F-statistic)	0.000000			

\*\*Al 5% se rechaza la hipótesis nula, la diferencia de la serie LDEP es I(1), no se introdujo tendencia puesto que su coeficiente resultó no significativo.

### Variable LDEP

#### Null Hypothesis: LDEP has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-2.003044</b>	0.5761
Test critical values:		
1% level	-4.296729	
<b>5% level</b>	<b>-3.568379</b>	
10% level	-3.218382	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LDEP)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/02/11 Time: 18:05  
 Sample (adjusted): 2 31  
 Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP(-1)	-0.284975	0.142271	-2.003044	0.0553
<b>C</b>	1.208734	0.589335	2.051016	<b>0.0501</b>
@TREND(1)	0.008464	0.004317	1.960387	<b>0.0603</b>
R-squared	0.130738	Mean dependent var		0.026599
Adjusted R-squared	0.066348	S.D. dependent var		0.026199
S.E. of regression	0.025315	Akaike info criterion		-4.420173
Sum squared resid	0.017303	Schwarz criterion		-4.280053
Log likelihood	69.30259	Hannan-Quinn criter.		-4.375347
F-statistic	2.030410	<b>Durbin-Watson stat</b>		<b>1.755298</b>
Prob(F-statistic)	0.150847			

\*\*Al 5% No se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, la serie no es estacionaria.

Null Hypothesis: **D(LDEP) has a unit root**

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-5.544939</b>	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.679322	
<b>5% level</b>	<b>-2.967767</b>	
10% level	-2.622989	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LDEP,2)

Method: Least Squares

Date: 02/02/11 Time: 18:21

Sample (adjusted): 3 31

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LDEP(-1))	-1.046438	0.188719	-5.544939	<b>0.0000</b>
C	0.028840	0.006963	4.142154	<b>0.0003</b>
R-squared	0.532438	Mean dependent var		0.001515
Adjusted R-squared	0.515121	S.D. dependent var		0.038039
S.E. of regression	0.026488	Akaike info criterion		-4.357796
Sum squared resid	0.018943	Schwarz criterion		-4.263499
Log likelihood	65.18804	Hannan-Quinn criter.		-4.328263
F-statistic	30.74634	Durbin-Watson stat		<b>2.041906</b>
Prob(F-statistic)	0.000007			

\*\*Al 5% se rechaza la hipótesis nula, la diferencia de la serie LDEP es I(1), no se introdujo tendencia puesto que su coeficiente resultó no significativo.

## Variable LV2

Null Hypothesis: **LV2 has a unit root**

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-3.010768</b>	0.1460
Test critical values:		
1% level	-4.296729	
<b>5% level</b>	<b>-3.568379</b>	
10% level	-3.218382	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LV2)

Method: Least Squares  
 Date: 02/02/11 Time: 18:26  
 Sample (adjusted): 2 31  
 Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LV2(-1)	-0.498045	0.165421	-3.010768	0.0056
C	-1.018794	0.483567	-2.106833	<b>0.0446</b>
@TREND(1)	0.050983	0.025045	2.035632	<b>0.0517</b>
R-squared	0.251438	Mean dependent var		0.052793
Adjusted R-squared	0.195989	S.D. dependent var		0.995348
S.E. of regression	0.892496	Akaike info criterion		2.705050
Sum squared resid	21.50682	Schwarz criterion		2.845169
Log likelihood	-37.57574	Hannan-Quinn criter.		2.749875
F-statistic	4.534569	Durbin-Watson stat		<b>1.587116</b>
Prob(F-statistic)	0.020048			

**\*\*Al 5% no se rechaza la hipótesis nula, luego la serie no es estacionaria**

Null Hypothesis: **D(LV2) has a unit root**  
 Exogenous: None  
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	<b>-5.350773</b>	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	<b>-1.952910</b>	
10% level	-1.610011	

\*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LV2,2)  
 Method: Least Squares  
 Date: 02/02/11 Time: 18:32  
 Sample (adjusted): 3 31  
 Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LV2(-1))	-0.986185	0.184307	-5.350773	0.0000
R-squared	0.505073	Mean dependent var		0.043789
Adjusted R-squared	0.505073	S.D. dependent var		1.406126
S.E. of regression	0.989225	Akaike info criterion		2.850085
Sum squared resid	27.39986	Schwarz criterion		2.897233
Log likelihood	-40.32623	Hannan-Quinn criter.		2.864851
Durbin-Watson stat	1.801930			

**\*\*Al 5% se rechaza la hipótesis nula, la diferencia de la serie LV2 es I(1), no se introdujo tendencia, ni intercepto puesto que su coeficiente resultó no significativo**

**TABLA 7. Prueba de Cointegración de Hansen**

Cointegration Test - Hansen Parameter Instability

Date: 01/26/11 Time: 16:30

Equation: MD1

Series: LV1 LDEP LV2

Null hypothesis: Series are cointegrated

Cointegrating equation deterministic: C

Lc statistic	Stochastic Trends (m)	Deterministic Trends (k)	Excluded Trends (p2)	Prob.*
0.152278	2	0	0	> 0.2

\*Hansen (1992b) Lc(m2=2, k=0) p-values, where m2=m-p2 is the number of stochastic trends in the asymptotic distribution

No se rechaza la hipótesis nula, luego las series están cointegradas

**TABLA 8. Prueba de Raíz Unitario Residual del modelo DOLS**

Null Hypothesis: RDOLS\_RESIDUO has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=6)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.465619	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.689194	
5% level	-2.971853	
10% level	-2.625121	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RDOLS\_RESIDUO)

Method: Least Squares

Date: 01/26/11 Time: 16:39

Sample (adjusted): 4 31

Included observations: 28 after adjustments

El residual del modelo DOLS es estable

**TABLA 9. Estadística Crédito PYME y FNG**

<i>CREDITO PYME TOTAL</i>	
Media	16,13460966
Desviación estándar	7,254743356
Varianza de la muestra	52,63130116
Rango	29,17313274
Mínimo	5,514861305
Máximo	34,68799405
Suma	500,1728995
Cuenta	31
cv	0,45

<b>CARTERA EMPRESARIAL FNG</b>	
Media	0,834128113
Desviación estándar	0,411997443
Varianza de la muestra	0,169741893
Mínimo	0,00204878
Máximo	1,414912387
Suma	25,85797149
Cuenta	31
cv	0,493925857
<b>DEPÓSITOS ESTABLECIMIENTOS DE CRÉDITOS</b>	
Media	105.29
Desviación estándar	27.81
Varianza de la muestra	773.16
Mínimo	67.41
Máximo	150.21
Suma	3.264
Cuenta	31
cv	0,26

### **Tabla 10 Prueba de Cointegración de Johansen**

Date: 03/02/11 Time: 16:48

Sample (adjusted): 3 31

Included observations: 29 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LV1 LDEP LV2

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.727282	53.59784	29.79707	0.0000
At most 1 *	0.388393	15.91769	15.49471	0.0432
At most 2	0.055614	1.659400	3.841466	0.1977

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Tabla 11: Salida Eviews - Modelo DOLS**

Dependent Variable: LV1

**Method: Dynamic Least Squares (DOLS)**

Date: 01/26/11 Time: 16:07

Sample (adjusted): 3 31

Included observations: 29 after adjustments

Cointegrating equation deterministics: C

**Fixed leads and lags specification (lead=0, lag=1)**

Long-run variance estimate (Bartlett kernel, Newey-West fixed bandwidth = 4.000)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LDEP	1.446394	0.080952	17.86728	0.0000
LV2	0.060825	0.019034	3.195606	0.0042
C	-3.932784	0.392436	-10.02146	0.0000
R-squared	0.963519	Mean dependent var	2.736144	
Adjusted R-squared	0.953570	S.D. dependent var	0.440804	
S.E. of regression	0.094983	Sum squared resid	0.198478	
<b>Durbin-Watson stat</b>	<b>2.453639</b>	Long-run variance	0.003756	