

DOCUMENTOS DE TRABAJO

ISSN 2409-1863
DT 023-Mayo 2012
Banco Central de Nicaragua

Determinantes macroeconómicos del crédito en Nicaragua (enero 2005 – diciembre 2011)

Marvin José Miranda López



Banco Central de Nicaragua
Emitiendo confianza y estabilidad

Determinantes macroeconómicos del crédito en Nicaragua (enero 2005 – diciembre 2011)

Por: Marvin José Miranda López

DT 023-Mayo 2012

Resumen

El presente trabajo analiza los determinantes macroeconómicos de oferta y demanda de las entregas de crédito en Nicaragua de 2005 a 2011 a nivel mensual. Lo anterior se realizó con un modelo de mercados en desequilibrio. El modelo fue estimado por Máxima Verosimilitud utilizando ecuaciones simultáneas lo que permite tener las funciones de oferta y demanda por separado. Los resultados indican que la tasa de interés activa no es factor determinante en la oferta y demanda de crédito. En el caso de la demanda, los determinantes son: la dinámica de la economía, el flujo de caja de los agentes, el tipo de cambio real y el riesgo macroeconómico. Y en el caso de la oferta, los determinantes son: la dinámica de la economía como aproximación a la capacidad de repago, el riesgo crediticio y los fondos disponibles para prestar en períodos anteriores.

Abstract

This paper analyzes the macroeconomics determinants of the supply and demand for new credit in Nicaragua in the period January 2005 – December 2011. This was estimated using a maximum likelihood methodology with a simultaneous system equation model. The above, permits having separate functions for supply and demand for credit. The results indicate the lending rate is not significant for the supply and demand for credit. On the demand side the determinants are: the economy dynamics, the agents' cash flows, the real exchange rate and the macroeconomic risks. In the supply the determinants are: the economy dynamics as a proxy for the capacity to repay, the credit risk and the available funds to lend.

Palabras Clave: Crédito, Desequilibrio, Ecuaciones Simultáneas.

Key Words: Credit, Disequilibrium, Simultaneous Equations.

Código JEL: E51, C32, C51.

Determinantes macroeconómicos del crédito en Nicaragua (enero 2005 – diciembre 2011)

Por: Marvin José Miranda López

“... y el Armagedón comienza cuando se cierran las líneas de crédito...”¹

R. Wary. (2011) Euro Crisis is Spreading from Periphery to Center: The System Designed to Fail WILL Fail. Ecomonitor, parte de Roubini Global Economics. 16 de noviembre.

1. Introducción

El crédito es una de las principales fuentes de financiamiento de las empresas, las personas y los estados. Este se encuentra relacionado con un sinnúmero de factores como: la dinámica de la economía, las características de las diferentes instituciones financieras como sus fuentes de financiamiento, decisiones de inversión y percepción del riesgo.

Asimismo, el crédito es influenciado por factores institucionales como el marco legal de cada país o región, así como los requerimientos mínimos que los agentes tienen que cumplir para ser sujeto del mismo.

Muchos estudios se han realizado para analizar las fluctuaciones del crédito en momentos de crisis y expansiones, entre ellos se encuentran Dell’Ariccia y Garibaldi (2005), Catao (1997), Rajan (1994), De la Torre, Gasha y Leipziger (2002) y Urrutia (1999). Estos estudios abarcan ampliamente los aspectos del crédito pero se focalizan en su comportamiento y características a lo largo del ciclo y por tanto no analizan cual puede ser su comportamiento en la tendencia o en el largo plazo.

Otro gran número de trabajos se elaborado hecho para analizar la existencia o no de la hipótesis de racionamiento de crédito. Entre ellos se encuentran los trabajos seminales de Maddala y Nelson (1974), Fair y Jaffe (1972) y Fair y Kaleijian (1974) así como los trabajos empíricos de Gosh y Gosh (1999), Ceh, Dumicic y Krznar (2009) y Pazarbansioğlu (1997) entre otros.

El estudio del racionamiento de crédito supone imperfecciones de mercado como información asimétrica y mercados incompletos, provocando que la oferta y demanda no se ajusten perfectamente, y por tanto, creando condiciones para el desequilibrio.

Todos estos trabajos de racionamiento de crédito tienen en común que parten de un modelo de desequilibrio de mercado. En el mismo, se plantea una función de oferta y una de demanda crediticia, y en lugar de una propuesta de cierre de limpieza del mercado, se propone una nueva ecuación de una variable endógena en los modelos que no permite que el modelo este en equilibrio. Este tipo de modelo es llamado modelo de desequilibrio y es el que propone teóricamente Fair y Jaffe (1972) el cual ha generado una gran cantidad de trabajos empíricos sobre este tema.

¹ Las citas literales estarán siempre en español, por lo tanto, o están en su idioma de publicación original o es una traducción del autor.

Solamente pocos estudios modernos estiman esta última hipótesis, ya que, no es posible corroborar los resultados obtenidos con valores robustos de experimentos o de otros estudios ya realizados, dejándola solamente como una función que indica cómo se comporta el sistema o simplemente no es incluida en el mismo. Éste es el caso de Corredor y Pérez (2009), Barajas, López y Oliveros (2001), Ceh *et al.* (2009) y Gosh y Gosh (1999). En este caso, el marco metodológico de racionamiento de crédito es utilizado para encontrar los episodios de excesos de oferta o de demanda en períodos establecidos y no para comprobar la velocidad de ajuste entre ambas funciones.².

En Nicaragua, los estudios formales que existen referentes al crédito, por lo general se enfocan al análisis del acceso al mismo. Por ejemplo, Fleisig y De la Peña (1998) concluyen que el marco legal e institucional necesario para otorgar créditos limita su acceso en el sector agropecuario. Por su parte, el estudio del PRO-PYME MEDE-BID (1997) plantea que la oferta de servicios financieros al sector microempresarial es limitada, recomendando la ampliación de la oferta de servicios financieros a la micro y pequeña empresa.

El trabajo de Solís (2000) señala que la débil correlación entre las tasas pasivas y activas del Sistema Financiero Nacional (SFN) indica que existe evidencia de racionamiento de crédito en el país. El trabajo de Salgado y Pasos (2009) analiza el sector de micro financieras en cuanto a su estructura y a la oferta y demanda de crédito. Finalmente, el estudio de Carrero (2010) analiza los determinantes del crédito mediante un modelo econométrico de una ecuación, asumiendo el equilibrio entre oferta y demanda de crédito y el ajuste inmediato entre éstas.

Partiendo que existe solamente un estudio de los determinantes del crédito en Nicaragua, el presente estudio pretende encontrar mediante técnicas econométricas los determinantes macroeconómicos de la oferta y demanda de crédito por separado. Para esto, el trabajo se basa en un modelo de desequilibrio, donde se estima un modelo de ecuaciones simultáneas mensuales para el período de enero 2005 a diciembre 2011.

El presente documento consta de 6 partes. La primera es la presente introducción. La segunda parte consiste en una descripción de la evolución del crédito en Nicaragua en el período de estudio. La tercera parte explica la especificación teórica del modelo a estimar. La cuarta parte es la especificación empírica del modelo junto con la definición de variables. La quinta parte corresponde a la presentación de los resultados de la estimación del modelo. El sexto ítem es dedicado a las consideraciones finales.

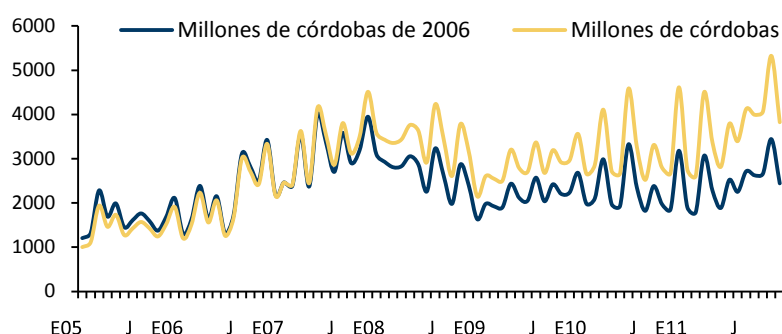
2. Caracterización del crédito en Nicaragua

En el período de estudio consiste de enero 2005 a diciembre 2011 consistente con la inclusión de la tasa de interés de las tarjetas de crédito a las tasas supervisadas por la superintendencia de bancos.

En este intervalo de tiempo, las entregas totales de crédito (ETC) en términos nominales han crecido en media mes a mes en 5.1 por ciento, mientras que en términos reales estas se ven reducidas a 4.3 por ciento. Sin embargo, a partir de 2008 el flujo de entregas de crédito en términos nominales mantuvo entre los 3,000 y 4,000 millones de córdobas hasta finales de 2011.

² Existe un sinnúmero de estudios para encontrar los determinantes microeconómicos de la oferta y demanda de crédito con las mismas hipótesis que se plantearon anteriormente, entre ellos se encuentran Corredor y Pérez (2009), Román (2005), Elías y Okseniuk (2002) o Berrospide y Dorich (2002).

Gráfico: Entregas totales de crédito brutas
(millones de córdobas y millones de córdobas de 2006)

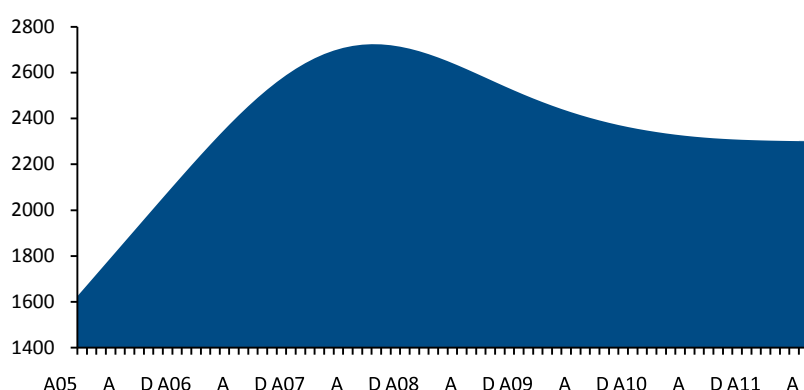


Fuente: BCN.

Aún más fuerte es el cambio en las entregas de crédito real, presentando una tendencia negativa luego del punto de inflexión a finales de 2008, y que claramente fluctúa a nivel de los 3,000 y 2,000 millones de córdobas de 2006.

Al separar la tendencia de las fluctuaciones cíclicas de corto plazo, las ETC reales tienen un crecimiento acelerado desde enero 2005 hasta finales de 2008, pasando de 1,600 hasta un poco más de 2,600 millones de córdobas de 2006, y es a partir de 2009 que se observa la tendencia negativa que permanece hasta finales del periodo de estudio.

Gráfico: Tendencia de las entregas totales de crédito bruta
(millones de córdobas de 2006)



Fuente: BCN.

Nota: Elaboración propia mediante filtro HP.

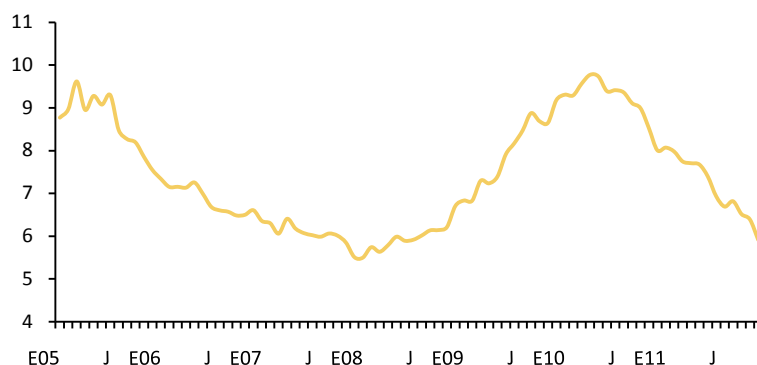
Este cambio brusco en la tendencia fue provocado principalmente por los comportamientos poco dinámicos de la economía mundial y nacional, teniendo como consecuencias problemas en el desenvolvimiento del sector real de la economía del país, en la percepción del riesgo y en las líneas de créditos internacionales y nacionales.

Por tanto, podemos dividir la dinámica del crédito en el país en dos partes. La primera parte del período de estudio de 2005 hasta finales de 2008. La segunda parte es establecida desde finales de 2008 hasta finales de 2011.

En el primer período, junto con las entregas de crédito también crecía la cartera de crédito a un ritmo nominal superior a 30 por ciento anual, relacionado el fácil acceso a financiamiento líquido a través de fondos internacionales y nacionales. Cabe señalar que en

este período, la mayoría de los recursos se encaminaron a créditos de consumo (tarjetas de crédito y personales) y del sector comercial. En ese contexto se presentaban pocas pérdidas, y por tanto, no existía un deterioro constante de la cartera de crédito, ocasionando una alta rentabilidad en el SFN (BCN 2009).

**Gráfico: Cartera en riesgo
(porcentaje de la cartera bruta)**



Fuente: BCN.

Nota: La cartera en riesgo es la suma de las carteras de crédito prorrogada, reestructurada, vencida y en cobro judicial. La cartera bruta es la cartera en riesgo más la cartera vigente.

En este sentido, la tendencia del sistema financiero a dirigir su crédito hacia sectores rentables y de rápida recuperación era parte de los factores que explican el fuerte crecimiento de los flujos de créditos orientados a financiar el consumo.

En el segundo período, producto de las medidas precautorias aplicadas por el Sistema Financiero Nacional (SFN) para hacer frente a la crisis internacional, se limitaron “la disponibilidad de recursos, dando como resultado una expansión de la cartera de crédito considerablemente menor a la registrada en períodos anteriores” (BCN, 2009).

Por tanto, a partir de 2009, el crédito otorgado por la banca nacional registró una menor dinámica que la registrada en períodos anteriores relacionado a la implementación de políticas para reducir los riesgos, lo que redundaría en medidas pro cíclicas, por lo que las expectativas derivadas de la creciente crisis habrían limitado los recursos dirigidos a los sectores de mayor riesgo (BCN, 2009).

El año 2011 mostró una recuperación tanto en las entregas de crédito como en el porcentaje de cartera en riesgo con respecto a la cartera total, siendo este un indicador de riesgo crediticio. Lo anterior indica que la recuperación de las entregas de crédito estuvo acompañada de una mejora en los indicadores de riesgo, y en especial, de una recuperación en el crecimiento económico.

3. Un modelo econométrico de la oferta y demanda de crédito

Normalmente para analizar los determinantes de la oferta y demanda de crédito se utiliza el supuesto de equilibrio entre estas funciones. Esto implica que los determinantes de las mismas pueden ser colocados en la misma ecuación, ya que, al estar en equilibrio, se equiparan los precios de cada una de las ecuaciones haciéndolas una igualdad.

Un análisis alternativo es propuesto por el enfoque del desequilibrio. Este tiene “la idea de examinar las condiciones del mercado de crédito separando las especificaciones de las

ecuaciones de oferta y demanda de crédito” (Barajas *et al.*, 2001). Este enfoque ha sido utilizado para el análisis de crisis financieras, comprobación de la hipótesis de racionamiento de crédito y corte en los flujos de crédito (*credit crunch*).

Utilizando como base el último enfoque, es posible encontrar los determinantes (por separado) de la oferta y demanda de crédito, usando algún precepto teórico como una guía para la elección de variables. Esto es muy importante, ya que, al utilizar las entregas de créditos como una aproximación de la oferta y demanda de crédito es posible encontrar un problema de identificación entre ambas ecuaciones. Por tanto, la elección de un marco teórico robusto permitirá la elección de variables indicadas para la estimación.

El método propuesto originalmente no fue el más eficiente, ya que utilizaron la modelación uniecuacional (Jaffe y Modigliani, 1969) y la inclusión de una variable que captara el efecto de disposición a prestar por parte de los bancos, dejando por fuera mucha información concerniente a los factores diferenciados entre oferta y demanda. Luego, derivado del trabajo de Fair y Jaffe (1972), la estimación de las ecuaciones simultáneas para el estudio de mercados en desequilibrios se volvió parte muy importante en el estudio de la economía.

Luego de este estudio seminal, vinieron una serie de trabajos sobre mercados en desequilibrio que utilizaron sistemas de ecuaciones que planteaban la oferta, la demanda y además una ecuación que sostiene que el monto transado en el mercado de préstamos debe estar sobre la ecuación de demanda o sobre la ecuación de oferta. Además, se incluía una cuarta ecuación donde se calculaba la velocidad de ajuste entre las estimaciones de la oferta y demanda de crédito. Hasta este punto el modelo quedaría de la siguiente forma:

$$C_t^d = r_t \beta_1 + X_{1t} \beta_2 + \mu_{1t} \quad (1)$$

$$C_t^s = r_t \beta_3 + X_{2t} \beta_4 + \mu_{2t} \quad (2)$$

$$C_t = \min(C_t^d, C_t^s) \quad (3)$$

$$\Delta r_t = \gamma(C_t^d - C_t^s) + X_{3t} \beta_5 + \mu_{3t} \quad (4)$$

Donde C_t^d y C_t^s son la demanda y oferta de crédito; C_t es el crédito efectivamente observado; r_t es la tasa de interés activa real; X_{1t} , X_{2t} y X_{3t} son una matriz de variables exógenas; μ_{1t} y μ_{2t} son los errores, los cuales siguen una distribución normal; $\beta_i (i=1 \dots 5)$ y γ son parámetros del sistema de ecuaciones.

Este tipo de estimaciones se hace en los trabajos de Melitz y Pardue (1973), Laffont y Garcia (1977), Sealy (1979) y Lliteras y Santuron (2003). El resto de trabajos de racionamiento de crédito no reportan la ecuación de ajuste (4), lo que podría estar relacionado a la dificultad de corroborar la robustez de los resultados encontrados en esta ecuación, ya que no existen experimentos para comparar los parámetros estimados.

Al ser una hipótesis sin posibilidad de validación, y dado que no es objetivo de esta investigación obtener la velocidad de ajuste entre la oferta y la demanda de crédito, la ecuación de ajuste no es incluida en el modelo (al igual que muchos estudios como Corredor y Perez (2009), Ceh *et al.* (2009), Gosh y Gosh (1999) entre otros).

De esta forma, el sistema de ecuaciones a estimar para encontrar los determinantes de la oferta y demanda del crédito es el siguiente:

$$C_t^d = r_t \beta_1 + X_{1t} \beta_2 + \mu_{1t} \quad (5)$$

$$C_t^s = r_t \beta_3 + X_{2t} \beta_4 + \mu_{2t} \quad (6)$$

$$C_t = \min(C_t^d, C_t^s) \quad (7)$$

Donde las ecuaciones (5) y (6) corresponden a la demanda y oferta, respectivamente³. En ellas se encuentran la tasa de interés activa real, que para la estimación del presente trabajo se utiliza la activa ponderada incluyendo los sectores de préstamos personales y tarjetas de crédito, así como todas las instituciones financieras reguladas por la SIBOIF⁴. Además se encuentra una matriz X_{it} ($i = 1,2$) de variables exógenas para cada uno de las ecuaciones. El problema acá radicaría en no observar las variables C_t^d y C_t^s .

Para resolver esto se utiliza el supuesto que representa la ecuación (3), donde nos dice que estas entregas de crédito estarán presentes en la oferta o demanda, una de las dos, donde quiera que se presente el menor valor en x período.

4. Especificación del modelo de oferta y demanda de crédito.

4.1. La oferta

Siguiendo la literatura de racionamiento de crédito, la oferta sigue un enfoque de administración de portafolio⁵. En este contexto, dadas las expectativas sobre los rendimientos de los diferentes activos, los bancos tienen en cuenta los recursos disponibles para luego tomar una decisión sobre la composición de sus activos.

Es decir, los bancos tienen que decidir cuál va a ser la forma que van a canalizar los recursos disponibles, teniendo como opciones el crédito y la inversión. En el caso que la decisión del banco sea la de otorgar créditos, es necesario saber algunas características pertinentes a los deudores, es en esta situación que se toma en cuenta la capacidad de repago de los prestatarios y la percepción el riesgo crediticio al que se estaría exponiendo la institución intermediadora.

La idea anterior puede ser sintetizada en la ecuación siguiente:

$$C_t^s = cons_t + FDP_t + POS_t + CRP_t + RIE_t \quad (8)$$

La oferta de crédito estaría definida en un primer lugar por la capacidad real de prestar de la institución, es decir, los fondos disponibles para prestar (FDP_t). Esta variable es el mínimo entre la capacidad de capital y la capacidad de liquidez. Se espera que esta variable tenga un efecto positivo, ya que aumentos en los fondos generaría más recursos para poder colocar. Además, es posible que su valor en períodos pasados tenga influencia directa en las

³ En el presente trabajo serán utilizadas las entregas totales de crédito como variable dependiente.

⁴ Es importante aclarar que el presente trabajo tomará solamente los créditos y, las tasas de interés de los bancos BAC, BANCENTRO, BANPRO; BDF, CITI, PROCREDIT y las financieras FAMA, FINARCA y FINCA.

⁵ Algunos trabajos que utilizan este racionamiento teórico para analizar los determinantes de la oferta de crédito son: Laffont y Garcia (1977), Sealey (1979), Pazarbasiouglu (1997), Kim (1999) y Ghosh y Ghosh (1999).

entregas de crédito debido a que demostraría el grado histórico de liquidez y solvencia que presenta la institución.

Siguiendo a Gosh y Gosh (1999) se entiende la capacidad de liquidez como los pasivos de los bancos más su patrimonio neto, lo anterior menos las reservas requeridas menos el efectivo en la bóveda y el capital social. Como los activos son contablemente iguales a los pasivos más el capital, esta variable recoge un activo limpio, al cual se le están restando todo aquello que el banco tiene que tener como reserva y por tanto no lo puede destinar a préstamos o a inversiones.

La capacidad de capital se refiere al capital que está libre de la imposición de requerimientos de capital mínimo, y por tanto expresa el máximo de recursos que los bancos podrían destinar al crédito de acuerdo con las regulaciones de adecuación de capital (Barajas *et al.*, 2001).

En el caso de Nicaragua, sería válido usar únicamente la capacidad de liquidez como variable, ya que la capacidad de prestar estaría muy vinculada a la dificultad para cumplir con los requerimientos de capital y los recursos que se destinan a esta y que no quedan libres para prestar. Así, en Nicaragua los requerimientos de capital mínimo han quedado históricamente rebasados por los efectivos.

Una vez encontrados los recursos disponibles para prestar o invertir, es necesario encontrar los usos que las instituciones financieras le pueden dar (POS_t). Las opciones que tienen los bancos van a ser limitadas a dos, créditos e inversiones.

De esta forma la reacción de las entregas a las variaciones de la ganancia por otorgar créditos a los deudores será estimada por la tasa de interés real de los préstamos consolidados (*i.e.* una sola tasa para préstamos en dólares y córdobas). Asimismo, con la idea de captar el efecto de la preferencia de los bancos a otorgar créditos o hacer inversiones a nivel nacionales o en el extranjero, se utilizan los diferenciales de las tasas nominales de créditos en dólares y las tasas de referencia de títulos nacionales (letras del BCN a 360 días) e internacionales (libor a 3 meses). Estos diferenciales, son variables de costo de oportunidad de otorgar créditos o invertir en el país o en el extranjero.

Es de esperar que el signo de la variable de retornos al crédito sea positivo, ya que al aumentar el valor de los retornos por créditos se tendrá una mayor disposición a otorgar un porcentaje de los fondos disponibles a estos. Asimismo, el signo de los spreads se espera positivo, ya que, si las tasas nominales de crédito son mayores a las internacionales, los retornos por invertir en crédito es mayor que en el exterior, entonces, a mayor diferencial más fondos se van a dirigir a crédito.

Para tener una medida de la posibilidad real de las firmas para honrar sus deudas, es decir, su capacidad de repago (CRP_t) se escogió el índice mensual de actividad económica. Este indicador nos puede ofrecer las expectativas del estado de la economía y puede ser utilizado como un indicador de riesgo crediticio agregado. Se espera que esta variable tenga un signo positivo, ya que entre mayor la capacidad de las firmas y familias de honrar sus deudas mayores serán las entregas de crédito que recibirán debido a que generarán expectativas positivas sobre la dinámica de la economía.

Otros indicadores de riesgo de crédito agregado (RIE_t) que fueron escogidos para la ecuación de oferta fueron el indicador de mora de la cartera bruta de créditos y la proporción entre provisiones y cartera vencida.

El primero se refiere a la razón de cartera en riesgo sobre cartera total, siendo la cartera en riesgo la suma de los créditos que se encuentran en las carteras: prorrogada, reestructurada, vencida y en cobro judicial⁶. Y el segundo corresponde a la proporción entre provisiones de cartera de crédito (*i.e.* el monto que se destina contablemente a la eventualidad de pérdidas generadas por la incobrabilidad de la cartera de crédito) y cartera vencida, es decir, cuántas veces las provisiones pueden cubrir los créditos que están en incumplimiento de las fechas de pago pactadas.

4.2. La demanda

Para la especificación de la función de demanda de crédito se sigue la interpretación poskeynesiana de la misma. Siguiendo a Vera (2004)⁷, se asume que los bancos operan en competencia imperfecta, fijando la tasa de interés de manera exógena derivada de los costos de financiamiento (Solís, 2000).

Además, se va a suponer que las empresas y las familias se comportan con argumentos comunes en cuanto a las variables agregadas y que se maneja un universo de economía financieramente abierta.

Por tanto, todos los agentes enfrentan una restricción de financiamiento dada por el flujo en una hoja de balance. Estos deben decidir entre la inversión entre activos reales nacionales y activos externos. Lo anterior es financiado por el flujo de caja de los mismos, las entregas de créditos por parte de los bancos y la emisión de acciones. La última opción puede ser fácilmente desestimada para el caso de Nicaragua al no tener un mercado financiero desarrollado.

Esto es una igualdad contable y no tiene ninguna distinción teórica específica. En este caso, se tiene que asumir que son los bancos y no los agentes privados los que consumen los títulos del gobierno. Asimismo, la demanda por activos externos va a depender del rendimiento de los activos externos y la posibilidad que hay de financiarlos.

A priori, las entregas de créditos de los bancos estarían en dependencia directa del costo del crédito y la brecha de financiamiento entre la inversión real (crédito real y papeles) y el flujo de caja. La brecha financia variaciones en la posición de los activos externos netos. Sin embargo, si se indaga un poco más se encontrará que existen variables relevantes que están siendo ignoradas con el análisis inicial.

⁶ Según el manual único de cuentas las instituciones bancarias y financieras vigente: a) los créditos vencidos son los saldos de crédito donde el pago de la cuota no ha sido efectivamente realizado en la fecha pactada, en el caso créditos de un solo vencimiento se realiza el traslado desde los créditos vigentes al día calendario número 61, en el caso de créditos con múltiples cuotas esto ocurre al día calendario 91. b) Los créditos en cartera reestructurada se refieren a los saldos de los créditos no vencidos cuyas condiciones pactadas inicialmente han sido modificadas mediante un nuevo contrato. c) Los créditos prorrogados son los créditos en los cuales la institución intermediaria ha concedido una extensión del plazo o diferimiento en el pago no mayor a 6 meses. d) Los créditos en cobro judicial son los que se encuentran en esta vía.

⁷ También puede verse Moore y Theadgold (1985), Curthbertson (1985), Fase (1995), Howells y Hussein (1999).

Así, la inversión de los activos externos va a estar en dependencia de los rendimientos de los mismos y los montos a los que se tenía acceso para éste, dado por la brecha de financiamiento.

En el caso de la inversión en activos nacionales reales estará determinada por el ritmo de la actividad económica, el costo del capital, el flujo de caja de las empresas, el rendimiento de los activos sustitutos (extranjeros) y por las condiciones de riesgo de la economía.

La primera determina el producto del período actual y siguiente (vía acelerador), el costo de capital nos dice cuánto cuesta financiar la inversión en activos nacionales, cuya fuente alternativa de recursos sería el flujo de caja que a su vez influencia y financia la adquisición de activos financieros extranjeros.

Es evidente que el aumento del riesgo macroeconómico tendría fuerte impacto en la demanda por crédito con la idea de que el aumento del riesgo aumenta la incertidumbre en la recuperación de las inversiones hechas por la disminución de la demanda y por lo tanto se tendría una disminución en la demanda por crédito.

Si se postula que los rendimientos de los activos financieros del resto del mundo se incrementan y hacen menos atractiva la opción de invertir nacionalmente, obtenemos que el tipo de cambio real (dando como dada la tasa de interés de referencia internacional) también tiene influencia en la demanda por crédito.

La ecuación de demanda tomaría la siguiente forma:

$$C_t^d = cons_t + r_t + DIN_t + TCR_t + FC_t + RIESGO_t \quad (9)$$

Por tanto, si se sustituye los factores de cada una de las variables de la igualdad tenemos que la demanda por entregas de crédito queda en función de cinco variables exógenas. El costo del capital, dado por la tasa de interés activa real (r_t). *A priori* la tasa de interés debería de tener un efecto negativo sobre las entregas de crédito debido a que estas representan el costo del financiamiento que se está pidiendo a las instituciones financieras.

La dinámica de la economía (DIN_t) tiene un efecto positivo en la demanda de crédito, ya que, según la teoría del acelerador keynesiano, el capital deseado de una empresa competitiva es función directa del producto y este producto está determinado por los flujos de inversión acumulados. Esta variable será aproximada por la dinámica del IMAE, el cuál será ajustado por estacionalidad.

El tipo de cambio real (TCR_t) será aproximado por el tipo de cambio efectivo real bilateral⁸. Y su efecto neto para las entregas de crédito no estará definido. Ya que con un tipo de cambio más alto, depreciado, disminuye el rendimiento de los activos extranjeros esperados y estimula la inversión en activos reales, aumentando la demanda por crédito, pero al mismo tiempo la demanda por crédito puede disminuir por la desmotivación a comprar activos externos.

El flujo de caja (FC_t) presenta inconvenientes al momento de elegir su variable aproximada debido a la limitada información existente. Siguiendo a Vera (2004), podemos

⁸ El cual está dado por el tipo de cambio nominal con el dólar de los Estados Unidos multiplicado por el índice de precios de ese país, entre el índice de precios de nacional.

aproximarla por un margen de comercialización (*mark-up*)⁹ de las empresas, donde al existir una aumento en el margen se asumiría que los precios del consumidor aumentaron más que los de los insumos, por lo que estaría influenciando directamente el flujo de caja de la empresas.

Un incremento en el flujo de caja disminuye la demanda por crédito, ya que aumentaría la capacidad de autofinanciamiento de los agentes, pero al mismo tiempo el aumento del flujo de caja aumentaría la inversión, ya que existe la posibilidad de reinvertir lo que entró en el flujo, esto aumentaría la necesidad de crédito ya que la diferencia entre la nueva inversión y el flujo existente sería mayor.

Como Laffont y García (1977) y Sealey Jr. (1979) indican, no se deberían incluir como variables explicativas que son en sí mismas afectadas por choques de crédito negativos. Es probable que en el caso de la demanda de crédito en Nicaragua esté fuertemente condicionada por el flujo esperado de caja en el período siguiente, debido a las expectativas futuras del ritmo de la economía, que tiene influencia directa en la demanda esperada y por lo tanto en la inversión de las empresas.

En el caso del riesgo macroeconómico (***RIESGO_t***) el problema estaría en la elección de la variable que lo explique mejor. Este podría aproximarse por la volatilidad de la dinámica de la economía agregada, la cual puede ser vista como una volatilidad del producto (IMAE ajustado) y su tasa de crecimiento o como la volatilidad de los precios y su tasa de crecimiento interanual. El signo esperado para el riesgo es negativo ya que este puede tener efectos adversos en las decisiones de invertir por el hecho de la existencia de incertidumbre y la posibilidad de no recuperar la inversión inicial.

Tabla: Variables a estimar en el modelo	
Demanda	Oferta
T. de interés activa real	T. de interés activa real
IMAE ajustado	IMAE ajustado
Flujo de caja	Fondo disponible para prestar
Tipo de cambio efectivo real	Porcentaje de Cartera en Riesgo
Varianza del crecimiento del IMAE	Spread internacional - libor
Varianza del crecimiento de la inflación	Spread nacional - letras BCN
	Provisiones/Cartera Vencida
Fuente: Elaboración propia.	

4.3. Metodología de estimación

La metodología de estimación está basada en la idea de que la Oferta y Demanda no se igualan a las tasas de mercado vigentes. Este enfoque implica que las funciones se estiman por separado y las cantidades entregadas están determinadas por el menor lado del mercado.

Como expuesto en varios trabajos académicos de resolución de modelos de mercados de crédito, la mejor forma de solución es mediante Máxima Verosimilitud (MV)¹⁰. De esta forma, se supone que los errores siguen una distribución normal, y además se tienen que generar los valores iniciales para la iteración.

⁹ Siendo el *mark-up* la razón entre el índice de precios al consumidor (IPC) y el índice de insumos industriales (ISI), ambos medidos con el mismo años de referencia.

¹⁰ Existe gran cantidad de trabajos teóricos sobre este tema, en los que resaltan Fair y Kelejian (1974), Fair y Jafee (1972), Madala y Nelson(1974), Quandt (1978).

Para capturar de los valores iniciales de la tasa de interés algunos estudios la hacen endógena. En el presente trabajo no se hace de esta forma, ya que, por elección teórica la tasa de interés está determinada exógenamente al modelo. Como prueba de robustez, siguiendo a Gosh y Gosh (1999), se instrumentó la tasa de interés activa real con respecto a sus rezagos y los retornos de los activos del sistema financiero nacional (y esta tasa en primera diferencia). No se encontraron divergencias entre los resultados entre de tomar la variable como exógena y utilizar las variables instrumentales y además se fortaleció con evidencia empírica el uso de la tasa de interés como una variable exógena¹¹.

Además, es importante aclarar que el estudio se realizó utilizando como crédito las entregas brutas totales de crédito, en córdobas y dólares cordobizados, es decir, el flujo de crédito. Esto se hace para utilizar una variable limpia, que permita observar el efecto directo que existe sobre la dinámica de las colocaciones. La variable se encuentra sin desestacionalizar, ya que se consideró importante conservar información de naturaleza estacional para ver los posibles efectos en los ciclos de crédito y las variaciones entre la oferta y demanda del mismo (Lliteras y Salloum, 2003).

Por tanto, si utilizáramos las entregas netas obtenemos una variable más sucia, es decir, que esconde algo detrás de su comportamiento. Por ejemplo podríamos tener el caso de que el flujo de crédito creció mucho pero de la misma forma lo hicieron las recuperaciones, y por tanto en forma neto no veríamos el crecimiento original del crédito.

Otra opción sería utilizar el saldo de cartera de crédito. Pero este estaría limitado completamente por el stock de crédito que entregado en periodos anteriores, dificultando la separación de los efectos de la disminución en el flujo o el estado anterior del stock.

Con respecto a la presencia de raíz unitaria, la literatura de la estimación de modelos en desequilibrio no es clara en su proceder empírico, pero en todas ellas se estiman los resultados en niveles. Gosh y Gosh (1999) y Ceh *et al.* (2009) argumentan que la estimación en primeras diferencias pierde mucha información y la estimación en niveles es permitida si se utiliza la estimación por máxima verosimilitud y utilizando los logaritmos naturales de las variables, siempre y cuando la oferta y demanda de crédito estimada cointegren con las entregas de crédito efectivamente observadas.

5. Resultados

Después de estimar por Mínimos Cuadrados Ordinarios los valores iniciales del modelo, se procedió a estimar el sistema de ecuaciones de oferta y demanda de crédito.

La especificación del modelo tuvo diferentes variantes. En ellas se incluyeron rezagos en algunas variables, como la tasa de interés y el fondo disponible para prestar, se agregaron períodos adelantados para el flujo de caja, o se incluyeron diferentes opciones de variables para capturar el efecto deseado como en el caso del riesgo macroeconómico en la demanda (con las opciones de varianza del crecimiento del IMAE y la varianza del crecimiento de la inflación) y con el caso del riesgo crediticio en el lado de la oferta, con la inclusión de el porcentaje de cartera en riesgo y la razón de provisiones a cartera vencida. Se obtuvieron los siguientes resultados en algunos modelos seleccionados:

¹¹ Para este ejercicio se utilizaron los Mínimos Cuadrados Ordinarios y Mínimos Cuadrados en 2 Etapas (MC2E) para comparar la estimación de tener la tasa de interés como exógena y como endógena respectivamente. Se encontró que los estadísticos de prueba de endogenidad (Durbin y Wu-Hausman) son significativos, es decir hay evidencia de que la variable instrumentada puede ser tratada como exógena.

**Tabla: Modelos de oferta y demanda de crédito seleccionados
(estimación por máxima verosimilitud)**

Demanda	Modelo A	Modelo B	Modelo C	Modelo D	Modelo E	Modelo F
Constante	-16.45	-18.60	-26.48 **	-26.5 **	-27.66 **	-21.1 **
T. de interés activa real	-0.14		-0.23	-0.22	-0.23	-0.32 *
T. de interés activa real (-1)		-0.2				
IMAE ajustado	2.92 **	3.22 **	4.14 ***	4.13 ***	4.24 ***	3.08 ***
Flujo de caja	1.02	-0.86				
Flujo de caja (+ 3)			2.11 *	2.03 **	2.10 *	1.24
Tipo de cambio efectivo real	2.86	3.11	4.06 **	4.07 **	4.25 *	4.94 **
Varianza del crecimiento del IMAE	0.11		0.12 *	0.12 *	0.12 *	
Varianza del crecimiento de la inflación		0.13				0.07
Oferta						
Constante	-2.84	-7.91	13.86 *	13.5 *	9.88	13.20 *
T. de interés activa real	0.11			0.12		0.12
T. de interés activa real (-1)		0.23	0.16		0.20	
IMAE ajustado	2.31 **	1.97 **	2.97 **	3.04 ***	2.74 **	3.06 ***
Fondo disponible para prestar	-0.22	-0.83				
Fondo disponible para prestar (- 3)			-2.05 **	-2.04 **	-1.59 *	-2.03 **
Porcentaje de Cartera en Riesgo	-0.66	-0.28			-0.31	
Spread internacional - libor	-0.24	-0.55	-0.88 **	-0.90 *	-0.70	-0.90 **
Spread nacional - letras BCN	-0.05	-0.03	0.02	0.03	0.02	0.03
Provisiones/Cartera Vencida			0.46 **	0.47 *	0.37 *	0.47 **
Sigma (1)	0.22 **	0.22 ***	0.20 ***	0.20 ***	0.20 ***	0.21 ***
Sigma (2)	0.20 *	0.18 ***	0.18 ***	0.18 ***	0.18 ***	0.18 ***
Vectores de cointegración	si	si	si	si	si	no

Fuente: Estimación propia.

Primeramente, es importante resaltar que la tasa de interés activa real (y sus rezagos) presenta los signos correctos en la demanda y oferta de crédito, además de tener parámetros que se ajustan a la realidad económica del país. Sin embargo, esta variable no es significativa en la oferta ni en la demanda de crédito, ella solo es significativa en la demanda de una de las variantes del modelo (en la variante F). Esta variante en particular no es robusta, ya que, la demanda estimada no posee relación de cointegración con las entregas de crédito observadas, por lo cual, tendría que ser desestimada. Por lo tanto, no hay evidencia de que la tasa de interés activa posea algún efecto en la oferta y demanda del crédito.

Otro factor a resaltar es la significancia y robustez de la variable IMAE para la oferta y demanda de crédito. Esta mantiene valores relativamente cercanos entre cada variante de estimación y presenta el signo correcto en ambos casos, aunque implique diferentes cosas para cada uno.

En el caso de la oferta significa que el indicador de riesgo crediticio como la capacidad de repago de los agentes es significativo y con el signo correcto. Ya en el caso de la demanda, esto quiere decir que el producto o la dinámica de la economía tienen influencia directa en la inversión, y por tanto, en la voluntad de las empresas en invertir en capacidad, lo que aumenta su demanda por crédito.

En la demanda, se mostraron robustos los resultados para el flujo de caja con períodos adelantados, mostrando valores muy cercanos entre cada variante del modelo. Este resultado sugiere que la planificación de los ingresos afecta positivamente la demanda por crédito. Por lo tanto, es posible decir que el aumento en el flujo de caja aumenta la

inversión de los agentes, esto a su vez haría crecer el diferencial de los flujos y la nueva inversión necesitando nuevos créditos para suplir esta diferencia.

Otra variable significativa para la demanda fue el tipo de cambio efectivo real, aunque su robustez queda en duda debido a que fue significativa solamente al usar los flujos de caja con períodos adelantados, sus valores no experimentaron cambios con las diferentes variantes de modelación. El signo de la variable es positivo por lo que el efecto de la depreciación disminuye el rendimiento de los activos extranjeros y estimula la inversión en activos reales, aumentando la demanda por crédito.

Mientras que, el riesgo también fue significativo para la varianza del crecimiento mes a mes del IMAE ajustado por estacionalidad pero no lo fue para la varianza del crecimiento interanual de la inflación. La significancia del riesgo por parte del producto tampoco presenta evidencia de robustez absoluta en su estimación, esto debido a la misma situación que el flujo de caja y el tipo de cambio. El coeficiente estimado es estable en todos los modelos estimados y su signo contrario a lo esperado. Por tanto, se podría decir que el aumento del riesgo macroeconómico aumenta la demanda por crédito, lo cual tendría sentido si y solo si los agentes prestan para consumo, o gastos de emergencia, al no poder financiarlos de otra forma.

Por tanto, es viable apuntar que los determinantes macroeconómicos de la demanda de crédito son la dinámica de la economía, el flujo de caja de los agentes, el tipo de cambio real y el riesgo macroeconómico.

En el caso de la oferta, la variable fondo disponible para prestar fue significativa. Pero esto solo fue posible con el rezagado de tres períodos de la variable, colocando en duda su robustez. Al mismo tiempo, se obtuvo un resultado fuera de lo esperado al obtener signos negativos en cada una de las variantes que se estimaron (siendo su coeficiente estable a lo largo de cada una de las estimaciones), donde se podría concluir que el aumento de los fondos disponibles para prestar disminuirían las entregas de crédito, entendido que estos fondos estarían siendo utilizados en otras actividades como invertir en papeles fuera de Nicaragua.

Otra variable significativa en la oferta de crédito fue la del riesgo crediticio determinada por la razón entre provisiones de cartera en riesgo sobre cartera vencida. Pero esta variable solo fue significativa una vez que se trabajó con los rezagos de los fondos para prestar. Además, el riesgo no tuvo resultados robustos cuando el fondo para prestar fue estimado en t . Aún así, esta variable presentó coeficientes estables en las diferentes estimaciones pero se encontró un efecto positivo lo que significa que las instituciones financieras estarían más preparadas para responder en caso de insolvencia de parte de los tenedores de créditos, y por tanto, pueden entregar más créditos.

La estimación del spread internacional de tasas de interés resultó significativa en dos de los modelos que se pueden tomar en consideración. Es decir, tiene menos robustez que las variables anteriormente descrita, ya que no es significativa cuando se coloca en el modelo el porcentaje de cartera en riesgo y los rezagos de la variable fondo disponible para prestar. En todas las estimaciones el coeficiente fue estable pero no se obtuvo el signo esperado. Esto indicaría que, entre mayor el margen entre las tasa nominales se entregarían menos créditos en SFN, indicando que existen otras variables, diferentes a los retornos, que tiene influencia sobre la elección de invertir dentro o fuera del país.

Las variables que nunca tuvieron ninguna significancia econométrica en la oferta fueron el spread de tasas de interés nacionales (tasa activa nominal en dólares menos la tasa de interés de las letras del BCN) y el porcentaje de cartera en riesgo.

Por ende, podemos concluir que los determinantes macroeconómicos para la oferta de crédito son: riesgo crediticio de repago medido como la dinámica de la economía, el riesgo crediticio de las provisiones de cartera, los fondos disponibles para prestar en períodos anteriores y el spread internacional, teniendo este último determinante muy poca evidencia de ser tener una influencia robusta.

6. Consideraciones finales

El objetivo del presente trabajo es establecer empíricamente los determinantes macroeconómicos de la oferta y demanda de crédito, en ecuaciones separadas, para Nicaragua en el período de enero 2005 a diciembre 2011. El objetivo fue realizado con resultados positivos, ya que se consiguió encontrar evidencia de diferentes determinantes para cada uno de los casos específicos.

En el caso de la demanda de crédito, los determinantes son: la dinámica de la economía, el flujo de caja de los agentes, el tipo de cambio real y el riesgo macroeconómico. Y en el caso de la oferta los determinantes son: la dinámica de la economía, el riesgo crediticio de las provisiones de cartera y los fondos disponibles para prestar en períodos anteriores.

Es importante destacar que la tasa de interés no es un determinante para la oferta y demanda de crédito medido por las entregas de crédito agregadas totales. Y por tanto, la política macroeconómica de intentar reducir las tasas de interés para aumentar el crédito resultaría poco efectiva. De esta forma, se debe concentrar los esfuerzos en fomentar un sólido crecimiento económico que permita aumentar la inversión vía efecto acelerador, afectando positivamente la demanda y oferta del crédito.

Este mismo crecimiento permitiría a los agentes tener una mejor capacidad de repago de sus deudas, y por tanto, generar mejor percepción de riesgo a las instituciones financieras, las cuales estarían dispuestas a otorgar más créditos con una disminución del riesgo de no pagar.

De la misma forma, factores institucionales como la implementación de seguros de producción y mejora en la presentación de colaterales tendrán efecto positivo en el acceso al crédito por parte de los productores. Lamentablemente, el análisis de la importancia de estos factores escapa del esbozo de esta investigación, que estaba centrada en el establecimiento empírico de la existencia de racionamiento de crédito en el país en el período de estudio.

Referencias Bibliográficas

BCN (2005 - 2011) *Memoria Anual*. Banco Central de Nicaragua. Managua.

_____ (2011) *Boletín económico Segundo Avance 2011*. Banco Central de Nicaragua. Managua.

Barajas, López y Oliveros (2001) Por qué en Colombia el crédito al sector privado es tan reducido? *Borradores de Economía del Banco de la República*, 185.

- Carrero (2010) *Determinantes del crédito: caso de Nicaragua*. Estudio como requisito para optar al grado de Especialista en Estadística aplicada a la economía y econometría. Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).
- Catao (1997) Bank Credit in Argentina in the Aftermath of the Mexican crisis: Supply or Demand constrained. *FMI staff papers*.
- Ceh, Dumicic y Krznar (2009) A credit market disequilibrium model and periods of credit crunch. *Working paper W-28*. Banco Central de Croacia.
- Corredor y Pérez (2009) El mercado de crédito comercial y las restricciones de endeudamiento: un estudio a nivel de empresa para Colombia. *Reporte de estabilidad Financiera - Septiembre*. Banco de la República. Colombia.
- De la Torre, Gasho y Leipziger (2002) *Behind Credit Fluctuations in Latin America: Old and new Suspects*.
- De Paula y Bolaños (1999) El financiamiento de la pequeña y mediana empresa en Costa Rica: Análisis del comportamiento reciente y propuestas de reforma. Proyecto interdivisional Instituciones y Mercados, *Documento de Trabajo número 77*. CEPAL y GTZ. Santiago de Chile.
- Elias y Okseniuk (2002) Racionamiento de crédito y regulación de capitales mínimos: un análisis de corte trasversal.
- Fair y Kalejian (1974) Methods of estimation for markets in Disequilibrium: a Further Study. *Econometrica* 42, January pp 177-190. UEA.
- Fair y Jaffe (1972) Methods of Estimation of Markets in disequilibrium. *Econometrica*, 40. pp 497-514. UEA.
- Fleisig y De la Peña (1998) *Nicaragua: Cómo los Problemas en el Marco de Garantías Reales Limitan el Acceso a Crédito*. Centro de Análisis Económicos de Leyes (CEAL). Washington, D.C.
- Flores, Posada y Escobar (2005) El crédito y sus factores determinantes: el caso colombiano. *Borradores de Economía*, 311. Banco del República.
- Ghosh y Ghosh (1999) East Asia in the Aftermath Was There a Crunch ? *IMF Working Paper* WP/99/38.
- Grenn (2003) *Econometric Analysis*. Quinta Edición. Prentice Hall. New Jersey.
- Jaffe y Modigliani (1969) "A Theory and Test of Credit Rationing". *The American Economic Review*. Vol. 59, No. 5, Pág. 850-872
- Jhonston y Dinardo (1997) *Econometric Methods*. Cuarta Edición. McGraw Hill.
- Keynes (1936) *A Teoría Geral do Emprego e a Moeda*. Serie *Os Economistas*. Editora Nova Cultura. São Paulo 1996.

- Llitas y Salloum (2003) El mecanismo de transmisión monetario en la Argentina bajo racionamiento de crédito. *Working Paper. Universidad Nacional del Sur. Argentina.*
- Laffont y Garcia (1977) Disequilibrium Econometrics for business loans. *Econometrica* 45. pp 1187-1204. UEA.
- Maddala y Nelson (1974) Maximum Likelihood Methods for Models of Markets in Disequilibrium. *Econometrica* Vol. 42 Nro. 6. November. UEA.
- Modigliani (1944) "Liquidity Preference and the Theory of Interest and Money", *Econometrica*, v. 12, n. 1, jan., pp. 45-88.
- Pazarbansioğlu (1997) A credit crunch? Finland in the aftermath of banking crisis. *FMI staff papers.*
- Pavón (2007) Determinantes del acceso al crédito en los hogares colombianos. *Ensayos sobre política económica.* Vol. 25, N. 55. PP. pp 40-83.
- PRO-PYME MEDE-BID (1997) *Industria de Financiamiento a la Micro y Pequeña Empresa en Nicaragua.* Análisis de Oferentes Seleccionados.
- Quandt y Ramsey (1978): Estimation Mixtures of Normal Distributions and Switching Regimes. *Journal of the American Statistical Association*, 73, pp. 730-752.
- Raja (1994) Why Bank credit policies fluctuate: a theory and some evidence. *Quarterly journal of economics.*
- Román (2005) El problema del racionamiento del crédito en el sistema bancario peruano como factor explicativo fundamental en el costo de crédito. *Trabajo de Investigación.* Universidad nacional de San Marcos. Perú.
- Snowdon y Vane (2005) *Modern Macroeconomics: Its Origins, Development and Current State.* Edward Elgar Publishing Limited.
- Solís (2000) El mercado de crédito y su rol en la política monetaria. *Boletín económico.* v. II. N. 4. Gerencia de Estudios Económicos. Banco Central de Nicaragua.
- Urrutia (1999) Crédito y reactivación económica. *Revista del Banco de la República.* Vol LXXII, N860.
- Velásquez (2003) Condiciones permisivas y factores limitativos de la oferta de crédito bancario. *Análisis Económico.* Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco. México.
- _____ (2006) Racionamiento del crédito bancario en México y efecto de apalancamiento en las grandes empresas industriales durante el período 1995-2004. *Economía, teoría y práctica*, n° 24, Junio 2006. pp 121-139.
- Vera (2003) Determinantes de la Demanda de crédito. Una estimación de un modelo mensual de series de tiempo para Venezuela. *Investigación Económica.* Julio-Septiembre. Número 245. México.