

El canal del crédito en Nicaragua: Evidencia a partir de datos de panel.

Juan C. Treminio y Luvy Barquero

Agosto 2016

El objetivo de este documento es demostrar que el crédito funciona como un canal de transmisión de tasa de interés en la economía nicaragüense. Los resultados del análisis empírico muestran que los choques de tasa de interés tienen un efecto significativo sobre la emisión del crédito en el país. Asimismo, las estimaciones indican que las características de las entidades financieras, tales como liquidez, solvencia, rentabilidad, dolarización de la cartera de crédito, porcentaje de activos con respecto a todo el sistema financiero, limitan la transmisión del choque de tasa de interés.

Índice

1. Introducción	3
2. Marco teórico	4
3. Métodos de estimación	9
3.1. Estimación por efectos fijos	10
3.2. Estimación por efectos aleatorios	12
4. Datos	13
5. Resultados	15
6. Conclusiones	23
7. Referencias	24
8. Anexos	27

Índice de figuras

1. Heterogeneidad en la emisión de crédito	14
2. Letras y crédito por institución	15

Índice de cuadros

1.	Descripción de los Datos.	13
2.	Descripción estadística de los datos.	14
3.	Estimaciones por MCO.	16
4.	Estimaciones por efecto fijo.	18
5.	Estimaciones por efecto fijo temporal.	19
6.	Estimaciones por efecto fijo y aleatorio con robustez.	20
7.	Efectos interacción a través de efectos aleatorios.	22

1. Introducción

El comportamiento del crédito es un tema de gran relevancia en la literatura económica, especialmente para aquellos que desean estimar el resultado de distintos escenarios de tasas de interés sobre la economía. De acuerdo a la teoría del canal de crédito financiero, un cambio en la tasa de interés de fondeo de las instituciones financieras impacta al sector real de la economía, afectando varios precios relativos.

La teoría del canal del crédito financiero, asigna un rol activo a la oferta del crédito en la transmisión de choques de tasa de interés, a través de tres subcanales: el balance financiero, el crédito y el capital. El primero establece que una política monetaria contractiva podría empeorar los riesgos de los prestatarios, y reducir la oferta del crédito. El segundo y tercero se enfocan en el rol particular de los bancos comerciales en el mecanismo de transmisión.

La mayor parte de los estudios relacionados con el canal del crédito utilizan datos agregados. Por ejemplo, Bernanke y Blinder (1992) utilizaron la tasa de bonos del tesoro de 3 meses para capturar el cambio exógeno en la tasa de fondeo de las instituciones financieras, y encontraron que existe una relación inversa entre los préstamos financieros y la tasa de los bonos del tesoro, demostrando que en la economía estadounidense funciona el canal del crédito.

Por otra parte, existen estudios en los que se han utilizado datos desagregados, y la conclusión general es que la tasa de interés de referencia de los bancos comerciales afecta al comportamiento del crédito. Kashyap (1995) encontró que la dinámica del crédito financiero es más notoria en el segmento de los bancos comerciales pequeños en EE.UU. En su siguiente estudio (Kashyap, 2000), dividió a los bancos comerciales en dos categorías, basándose en sus activos y liquidez, encontrando nuevamente que las más pequeñas e ilíquidas son más sensibles a los cambios en las tasas de interés de referencia en la economía. Estos hallazgos

han sido apoyados por Kishan y Opiela (2000), separando a las financieras de acuerdo a su tamaño y capital.

En tanto, Ashcraft (2006) ha puesto en duda la existencia del canal de crédito en la experiencia de EE.UU, identificando diferentes respuestas de la oferta del crédito ante cambios en la tasa de los fondos federales (la tasa de interés interbancaria en ese país). Además, encontró que es insignificante la elasticidad agregada de la producción ante el crédito financiero.

Los estudios realizados en Reino Unido y Zona Euro han concluido que es relevante el rol del canal de crédito en la transmisión de choques de tasas de interés. Por ejemplo, Altunvas (2002) encuentra que el canal juega un papel importante en Italia y España; y Huang (2003) muestra que el canal crediticio funciona en el Reino Unido, especialmente en caso de los préstamos dirigidos a pequeñas empresas.

En esta investigación se encuentra que en Nicaragua hay presencia del canal del crédito. Usando la tasa promedio ponderada por monto de transacción de las letras del Banco Central de Nicaragua como tasa de interés de referencia en la economía, se obtiene que un aumento de 1 punto porcentual de las tasas de interés lleva a una reducción de .06 puntos porcentuales en el crédito otorgado por los bancos comerciales y que su impacto depende de características particulares de éstos.

2. Marco teórico

Un alza en la tasa de interés de fondeo de las instituciones financieras afecta la demanda agregada a través de tres diferentes canales: el canal tradicional de tasa de interés, el precio de los activos y el canal del crédito. Esta última, que es del interés del presente estudio, cuenta con varios sub-canales: i) el balance

financiero, ii) los préstamos y iii) el capital financiero.

En relación al primer sub-canal, el del balance financiero, una mayor tasa de interés disminuye el patrimonio de los bancos comerciales, con lo cual se tornan más adversos a dar crédito, debido a que se incrementa asimetría de información y el riesgo de insolvencia. En cuanto al segundo sub-canal, un alza en las tasas de interés disminuye las reservas de los bancos comerciales, los depósitos y la disponibilidad de otras fuentes de financiamiento, lo que genera una reducción en la cantidad de préstamos disponibles. Finalmente, el canal financiero explica que un aumento de las tasas de interés disminuye las ganancias financieras y el valor del capital, con lo cual los bancos comerciales emiten de forma contingente acciones o disminuyen el crédito para afrontar eventuales problemas de insolvencia.

El supuesto más importante del canal del crédito radica en que los bonos y el crédito no son sustitutos perfectos. Bernanke y Blinder (1988) consideran que a pesar de que la tecnología de la información ha permitido reducir los costos de transacción y la asimetría de información, la sustitubilidad imperfecta continúa debido a las características propias de los bonos. Ahtik (2009) demuestra que esta condición es válida para países que tienen una alta cantidad de empresas que dependen del sector financiero.

Bernanke y Gertler (1995) establecen que "de acuerdo con la teoría del canal del crédito, los efectos directos de un aumento de tasas de interés se ven amplificados por cambios endógenos en el costo o prima del financiamiento de los bancos comerciales, que es la diferencia entre el costo de los fondos recaudados externamente (mediante la emisión de capital o deuda) y los fondos generados internamente (mediante la retención de ganancias). El tamaño de la prima del financiamiento externo abre una brecha entre el rendimiento esperado por los prestamistas y el costo que encaran los potenciales prestatarios. De acuerdo con el punto de vista del canal del crédito, un cambio exógeno en la tasa de interés, tiende a cambiar la prima del financiamiento externo en la misma dirección".

El canal del crédito se enfoca en el rol especial de los bancos comerciales en el proceso de transmisión de choques de tasa de interés, considerando que éstos afectan el costo del crédito lo cual desplaza su oferta. Este canal puede trabajar solamente bajo las siguientes condiciones (Bernanke y Blinder (1988), Bernanke y Gertler (1995)):

1. Las tasas de interés de referencia afectan significativamente la oferta del crédito. Un aumento de tasas de interés afecta las reservas de los bancos comerciales, y por tanto la oferta de préstamos. El supuesto detrás de esto es que tras la reducción de las reservas, los bancos comerciales no pueden acudir libremente al mercado de bonos, debido a la prima de financiamiento externo, así como al hecho de que el crédito y los bonos son sustitutos imperfectos.
2. Los cambios en la oferta de crédito deberían afectar la actividad real. Esta condición es muy probable si los bancos comerciales son la principal fuente de crédito.

Por otra parte, variaciones en la tasa de interés pueden afectar las características de riesgo de los prestatarios. A más alta tasa de interés se esperaría una merma en la posición financiera de los prestatarios. Un incremento en la tasa de interés de la economía incrementa el pago de intereses y es típicamente asociado con la disminución de precios de los activos, que reducen el valor de las garantías de los prestatarios.

Tanto el canal del balance, como del crédito financiero y del capital, no deben ser considerados como alternativas al mecanismo tradicional de transmisión de tasas de interés sobre la economía. Al respecto, el citado trabajo de Bernanke y Gertler destaca "no pensamos en el canal del crédito como una alternativa distinta, independiente al mecanismo tradicional, sino más bien como un conjunto de factores que amplifican y propagan los efectos de la tasa de interés". Por tal

razón, el término canal del crédito podría ser inapropiado, por cuanto es un mecanismo de mejoras, no ciertamente un canal independiente o paralelo.

Finalmente, Bernanke y Gertler consideran que el impacto de un aumento exógeno de las tasas de interés en el sector real, transmitido a través del balance y del crédito financiero, tiene diferentes efectos dependiendo de las características de las instituciones. Las instituciones financieras con diferentes niveles de dependencia de los depósitos, así como las empresas con diferentes posiciones financieras y niveles de dependencia del crédito, no son igualmente afectados por los shocks de tasas de interés.

El modelo utilizado en el análisis corresponde a la versión simplificada expuesta por Bernanke y Blinder (1988), la cual se centra en el mercado de créditos y depósitos, dejando de lado los efectos de los préstamos sobre la inversión y el producto.

El modelo expone que la demanda (L_i^D) por el crédito dependerá de la tasa de interés (r), las condiciones económicas (y) y la estabilidad de precios (p). La reacción de la demanda de crédito es independiente de las características de los bancos comerciales.

Se espera que la actividad económica tenga un efecto positivo sobre la emisión de crédito, por cuanto, una mayor actividad está relacionada con un incremento en el consumo y la inversión. Asimismo, la inflación se usa como una medida de la demanda, aunque su impacto es ambiguo. Por una parte la inflación incrementa el riesgo macroeconómico y disminuye la demanda por crédito, mientras que por otro lado incrementa el gasto debido al fenómeno de la ilusión monetaria.

Así la demanda por crédito puede expresarse como:

$$L_i^d = \alpha r_i + \beta y_i + \gamma p_i \quad (1)$$

En cuanto a la oferta de crédito de un banco comercial i (L_i^S), va a depender de la disponibilidad de fondos de depósitos (D), la disponibilidad de los fondos que no son por depósitos (ND) y la tasa de interés relevante (r).

$$L_i^S = \delta r_i + \epsilon D_i + \zeta ND_i \quad (2)$$

Ante un endurecimiento de las condiciones financieras, se reduciría la disponibilidad de recursos no-depósitos. Sin embargo, no todos los bancos comerciales son igualmente afectados, las características de cada banco comercial varía sus posibilidades de adquirir financiamiento diferente a los depósitos.

Las principales características de los bancos comerciales que afectan el impacto de las tasas de interés son: tamaño, proporción de activos líquidos, adecuación de capital, ingresos de los bancos comerciales, peso del financiamiento no-depósito y estructura de la propiedad (citar literatura). La parte del financiamiento que no proviene de los depósitos (ND) depende de la tasa de interés relevante (r) y de las características del banco comercial. Estas características afectan el financiamiento vía no-depósitos de forma independiente (x) y como interacciones con la tasa de interés relevante (xr), lo que significa que la disponibilidad de fuentes no-depósitos se ve afectada por los cambios en las condiciones financieras, aunque de manera diferente para cada banco comercial según sus características.

$$ND_i = \eta r_i + \theta x r_i + \kappa x_i \quad (3)$$

La parte del financiamiento que corresponde a los depósitos no depende de las características de los bancos comerciales, sino principalmente de la tasa de interés relevante (r) en la economía. Por tanto, la parte de los depósitos se incluye en el modelo como una de las características de los bancos comerciales que afecta el movimiento del crédito y que dependen de la tasa de interés de la economía.

$$D_i = \chi r_i \quad (4)$$

El equilibrio en el mercado del crédito puede ser expresado como:

$$L_i^d = L_i^s \quad (5)$$

Quedando la forma reducida de la ecuación del crédito como:

$$L_i = \left(\frac{\beta\delta}{\delta - \alpha}\right)y_i + \left(\frac{\gamma\delta}{\delta - \alpha}\right)p_i - \left(\frac{\epsilon\chi + \zeta\eta}{\delta - \alpha}\right)r_i - \left(\frac{\zeta\theta}{\delta - \alpha}\right)xr_i - \left(\frac{\zeta\kappa}{\delta - \alpha}\right)x_i \quad (6)$$

Donde x es una matriz que contiene los datos de las características de los bancos comerciales, las que ante cambios de tasa de interés, determinan las posibilidades de obtener financiamiento no-depósito (ND). La ecuación simplificada es la siguiente:

$$L_i = \psi_1 y_i + \psi_2 p_i + \psi_3 r_i + \psi_4 x_i r_i + \psi_5 x_i \quad (7)$$

El parámetro ψ_4 conecta la reacción del crédito ante los cambios de tasa de interés considerando las características de los bancos comerciales.

3. Métodos de estimación

Inicialmente se conformó un *panel desbalanceado* de ocho bancos comerciales y 5 financieras, por cuanto, muchas de estas instituciones salieron del mercado durante el período en estudio (2008-2014), lo que implicaría serios retos estadísticos que incluso forman parte de la actual agenda de estudio de la econometría.

Por otra parte, la frecuencia mensual de las variables, implicaba una gran cantidad de observaciones temporales pero con pocas entidades a ser descritas, esto traería como consecuencia problemas de *autocorrelación* de las variables y posible presencia de *raíz unitaria* en ellas, lo que igual que en series de tiempo, puede llevar a *sesgo* y *espuriedad* en los parámetros a estimar.

Dados los problemas mencionados, se procedió a recortar el número de instituciones financieras a considerar, seleccionándose aquellas que se mantuvieron dentro del sistema financiero durante todo el período de estudio, lográndose conformar un *panel balanceado* de seis bancos comerciales y una financiera. En cuanto a la longitud de los datos, se disminuyó su frecuencia a semestral utilizando el promedio de los datos mensuales, así se trabajó con un *panel balanceado* de noventa y ocho observaciones.

En cuanto a la metodología econométrica que se empleó, inicialmente se llevaron a cabo estimaciones por *Mínimos Cuadrados Ordinarios* (MCO). Luego se realizaron comparaciones con las estimaciones con *efectos fijos* (EF) y *aleatorios* (EA) para controlar por posibles características no observables de las instituciones financieras en la muestra que pudieran sesgar los parámetros del modelo.

3.1. Estimación por efectos fijos

La estimación por efecto fijo permite controlar en la estimación econométrica por las características propias inobservables de cada banco comercial o financiera. Cada una de estas empresas tiene sus propias características inobservables que podrían influenciar el otorgamiento del crédito (por ejemplo, capacidad gerencial, prácticas de negocios, entre otras características). Si estas características no son controladas en la estimación los parámetros estarían sesgados debido a la incorrecta especificación del modelo.

La estimación por efecto fijo remueve las características invariantes en el tiempo de tal manera que se puede estimar el efecto neto de los regresores sobre la emisión de crédito. La especificación por efectos fijos establece que estas características invariantes son únicas para cada banco comercial y financiera, y no están correlacionadas con otras características. Cada una de estas empresas financieras es diferente, por tanto el residuo de la estimación y la constante (la cual captura las características invariantes) no debe estar correlacionada con las demás variables del modelo. Si los residuos están correlacionados, luego la estimación por efecto efecto fijo no es la adecuada dado que los estadísticos podrían no ser los correctos y no se podría hacer inferencia de los resultados de la regresión.

La especificación para efectos fijos es la siguiente:

$$L_{it} = X_{it}\beta + \alpha_i + \mu_{it} \quad (8)$$

Dónde:

- i representa el banco comercial o financiera en estudio.
- t es el semestre en estudio.
- L_{it} se refiere al logaritmo natural del crédito.
- X_{it} es una matriz conteniendo las variables explicativas del crédito.
- β representa el vector con los parámetros de interés.
- α_i representa la constante para cada banco comercial y financiera.
- μ_{it} es el residuo de la regresión.

A esta expresión se le pueden agregar variables dummies que permitan controlar

por una variación no esperada o un evento económico especial que pudo haber afectado la emisión de crédito.

En conclusión, el modelo de efectos fijos controla por todas aquellas características invariantes e inobservables. Esto permite que los coeficientes estimados no estén sesgado debido a la omisión de variables.

3.2. Estimación por efectos aleatorios

En la especificación por efectos aleatorios se asume que la característica individual inobservable sigue un proceso aleatorio. En la especificación por efectos fijos se asumía que esta característica es fija y puede ser controlada como parte de la constante de una regresión.

Una ventaja del modelo de efectos aleatorios es que se puede incluir variables que no cambian en el tiempo.

El modelo de efectos aleatorios es el siguiente:

$$L_{it} = X_{it}\beta + \alpha + \mu_{it} + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Donde α representa la constante de la regresión, μ_{it} se refiere a la variable efecto aleatorio y ε_{it} es el residuo de la regresión.

El modelo de efectos aleatorios asume que el residuo no está correlacionado con las variables independientes lo que permite que las características invariantes en el tiempo puedan ser usadas como variables explicativas.

4. Datos

Para efectuar el ejercicio, se consideró la tasa de interés de las letras del Banco Central como la tasa de interés relevante en la economía. Como características de los bancos comerciales y financieras se usaron las variables de liquidez, solvencia, tamaño y rentabilidad, que según la teoría económica explican el comportamiento de la emisión de crédito. Asimismo, se emplearon las variables macroeconómicas que indica nuestro modelo, éstas son inflación y actividad económica.

Cuadro 1: Descripción de los Datos.

Variable	Medición	Fuente
Crédito	Monto de crédito nominal total	BCN
Rentabilidad	Resultado/(capital social + aportes)	BCN
Tamaño	Porcentaje del activo total del SFN	BCN
Liquidez	Disponibilidades nominales	BCN
Solvencia	Promedio de activos/Promedio de patrimonio	BCN
Dolarización	Porcentaje de la cartera emitida en dólares	BCN
Plazo	Meses	BCN
Inflación	Variación anual del IPC	BCN
Actividad Económica	Variación anual del IMAE	BCN
Tasa de interés	Tasa de letras del BCN	BCN

Con el objetivo de identificar y cuantificar el impacto de las tasas de interés sobre la emisión de crédito se incluyó una serie de efectos interacción entre la tasa de interés y las características de los bancos comerciales y financieras que se mencionaron. Así como otras variables, tales como, dolarización de la cartera de crédito y plazo promedio del crédito emitido, que se presume pueden tener alguna influencia en el impacto de tasa de interés.

La emisión de crédito por entidad financiera para el período analizado puede ser

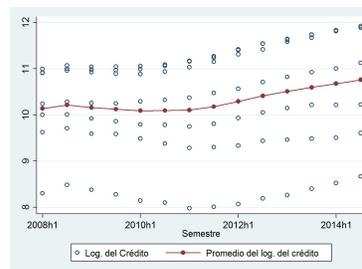
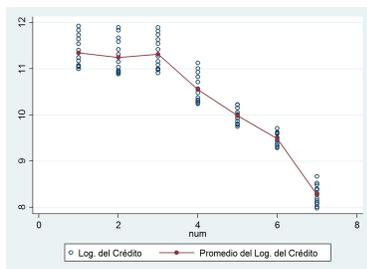
Cuadro 2: Descripción estadística de los datos.

Variable	Obs	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Log. del crédito	98	10.312	1.105	7.982	11.924
Rentabilidad	98	28.462	29.386	-68.8	74.3
Tamaño	98	13.636	10.968	.5	35.2
Liquidez	98	22.553	7.857	3.8	36.1
Solvencia	98	9.290	2.707	3.7	15
Dolarización	98	76.821	27.680	3.8	96.7
Plazo	98	73.120	24.543	19.8	110.1
Inflación	98	3.557	2.696	.152	11.763
Actividad Económica	98	3.493	3.026	-5.083	6.7
Tasa de interés	98	3.271	3.176	.7	9.4

observado en la figura 1. En ésta se presenta similitudes en la emisión de crédito por parte de las 3 principales entidades financieras del país. Para las últimas 4 entidades la emisión de crédito es inferior. En cuanto a la heterogeneidad por semestre el crédito presenta una tendencia decreciente desde el año 2009 hasta el segundo semestre del año 2010, luego presenta una tendencia al alza.

Figura 1: Heterogeneidad en la emisión de crédito

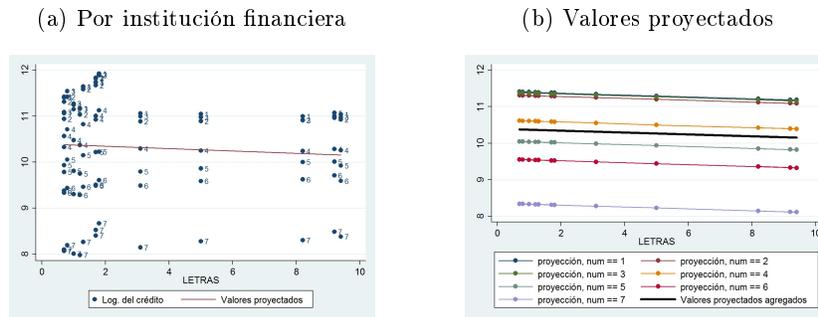
(a) Heterogeneidad por entidad financiera (b) Heterogeneidad por semestre



La emisión del crédito también puede ser observado en relación al comportamiento de la tasa de interés. Como se observa en la figura 2 se observa una

relación negativa entre la tasa de interés y el crédito. Esta relación parece estar presente para todas las entidades financieras.

Figura 2: Letras y crédito por institución



5. Resultados

La estimación por *Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO)* dió resultados que en su mayor parte son los esperados según la teoría económica. La rentabilidad de los bancos comerciales tiene un efecto positivo sobre la emisión de crédito, mientras que la solvencia no presenta significación alguna, inclusive mostrando un signo contrario al esperado. Por otra parte, la participación y la liquidez tienen un efecto positivo, lo cual corrobora que entre más grande el banco comercial mayor es su capacidad para emitir crédito (Ver cuadro 3).

Las variables macroeconómicas también presentan resultados significativos, especialmente el parámetro de las letras del Banco Central, el cual mostró una significancia del 99 por ciento. Además, la inflación y la actividad económica presentan el signo esperado y una significancia del 90 por ciento.

Cuadro 3: Estimaciones por MCO.

Variable	MCO1	MCO2	MCO3
Rentabilidad (-4)	.0036*	.0036***	.0040***
Solvencia (-3)	-.0001		
Participación (-1)	.0185***	.0185***	.0183***
Liquidez	.5121***	.5120***	.5089***
Tasa de interés (-4)	-.05151***	-.05151***	-.05743***
Inflación (-1)	-.0286	-.02859	
Actividad económica (-2)	.1689	.1689	
Constante	6.5079***	6.5079***	6.4277***
Observaciones	70	70	70
R cuadrado	.9801	.9801	.9789
R cuadrado ajustado	.9778	.9782	.9776
F estadístico	435.8211	516.6589	753.52

- *p<.05; ** p<.01; *** p<.001

A pesar de que los resultados son los esperados, es necesario tomar en consideración la presencia de posibles efectos individuales, por cuanto existe la posibilidad de que alguna característica relevante aunque no observable en los bancos comerciales, tal como habilidad gerencial, puede inducir a una mayor entrega de crédito. En la literatura econométrica se presentan dos maneras de realizar este tipo de estimaciones, ambas dependen del supuesto que está detrás de la característica individual inobservable. La primera manera es mediante la estimación a través de efectos fijos suponiendo que la característica individual inobservable se comporta de manera estática, es decir, que puede ser controlada a través de variables dummies. La segunda manera es mediante el uso de efectos aleatorios lo cual implicaría que el efecto individual presenta un comportamiento estocástico.

La estimación por *efectos fijos* también puede ser obtenida a través de una estimación por *Mínimos Cuadrados Ordinarios* con variables dummies para cada uno de los bancos comerciales. Los resultados muestran que las tres mayores entidades que emiten crédito, tienen *efectos fijos* significativos (Ver cuadro 4) presumiblemente sus escalas de operaciones o habilidades gerenciales, entre otras características.

La estimación por efectos fijos también se puede realizar para observar si existe una unidad de tiempo en la que se presente un cambio estructural que no ha sido considerado por los regresores. Al realizarse la estimación no se encontró un efecto fijo temporal significativo, lo cual descarta la presencia de quiebre estructural, siendo apoyado por el test de significancia conjunta de los parámetros temporales con un estadístico F de 1.7 y un valor p de .1409 (Ver cuadro 5).

La estimación por *efecto fijo* puede ser comparada con la realizada con *efecto aleatorio* (Ver tabla 6) y con estimaciones de varianza robusta. En la estimación por *efecto aleatorio* se puede observar el mismo resultado, excepto que la variable solvencia presenta un efecto positivo y significativo, y las variables inflación y actividad económica se volvieron más significativas.

Cuadro 4: Estimaciones por efecto fijo.

Variable	EF	MCOCD	AREG
Rentabilidad (-4)	.0037**	.0037**	.0037**
Solvencia (-3)	.0350*	.0350*	.0350*
Participación (-1)	.0266*	.0266*	.0266*
Liquidez	.2069*	.2069*	.2069*
Tasa de interés (-4)	-.0575***	-.0575***	-.0575***
Inflación (-1)	-.0479**	-.0479**	-.0479**
Actividad económica (-2)	.0202**	.0202**	.0202**
Constante	8.4915***	8.6008***	8.4915***
i2		.2126*	
i3		.4093**	
i4		.1726	
i5		-.2200	
i6		-.4598	
i7		-.8796	
Observaciones	70	70	70
R cuadrado	.8769	.9938	.9938
R cuadrado ajustado	.8483	.9924	.9924

- *p<.05; ** p<.01; *** p<.001

Cuadro 5: Estimaciones por efecto fijo temporal.

Variable	Coef.	Error estándar	P> t
Rentabilidad (-4)	.0035	.0011	.004
Solvencia (-3)	.0348	.0161	.035
Participación (-1)	.0275	.0111	.017
Liquidez	.1363	.1047	.199
Tasa de interés (-4)	-.0539	.0072	.0000
Inflación (-1)	-.0347	.0161	.036
Actividad económica (-2)	.0192	.0063	.004
Constante	8.9137	.8377	.0000
d1	(omitido)		
d2	(omitido)		
d3	(omitido)		
d4	(omitido)		
d5	.0029	.0495	.953
d6	(omitido)		
d7	.0016	.0478	.973
d8	(omitido)		
d9	-.06033	.0533	.264
d10	.0027	.0506	.958
d11	.0359	.0498	.474
d12	(omitido)		
d13	.1345	.0526	.014
σ_u	.5654		
σ_e	.0989		
rho	.9703		

- Prueba F que todo $u_i=0$ F(6,50)=22.73 Prob>F=.0000

Las estimaciones (Ver cuadro 6) indican un efecto significativo y robusto de la tasa de interés sobre la emisión de crédito en el país. Los parámetros estimados señalan que un aumento de 1 por ciento en la tasa de interés genera una disminución de entre .05 y .06 por ciento del crédito. Por su parte, un aumento de 1 por ciento de la rentabilidad, solvencia, tamaño y liquidez genera un aumento de cerca de .004, .04, .03 y .4 por ciento del crédito doméstico respectivamente. En cuanto al resto de variables macroeconómicas, se observa que ante un aumento de 1 por ciento en la inflación y actividad económica se genera una variación del crédito de -.04 y .02 por ciento respectivamente.

Cuadro 6: Estimaciones por efecto fijo y aleatorio con robustez.

Variable	EF	EA	EFR	EAR
Rentabilidad (-4)	.0037**	.0044***	.0037	.0044**
Solvencia (-3)	.0350*	.0335*	.0350	.03354
Participación (-1)	.0266*	.0281***	.0266	.0281*
Liquidez	.2069*	.3804***	.2069	.3804***
Tasa de interés (-4)	-.0575***	-.0537***	-.0575***	-.0537***
Inflación (-1)	-.0479**	-.0356**	-.0479*	-.0356*
Actividad económica (-2)	.0202**	.0196**	.0202*	.0196**
Constante	8.4915***	7.0739***	8.4915***	7.0739***
Observaciones	70	70	70	70
R2 within	.8769	.8697	.8769	.8697
R2 between	.9683	.9800	.9683	.9800
R2 agregado	.9548	.9743	.9548	.9743
F estadístico	56.9817			
Chi cuadrado		598.6764		

- *p<.05; ** p<.01; *** p<.001

Asimismo, se comprobó que las variables empleadas afectan con rezago la oferta de crédito. La rentabilidad y la tasa de interés afectan con 4 semestres de rezago,

mientras que la inflación, actividad económica y solvencia, afectan con uno, dos y tres semestres de rezago respectivamente.

Las pruebas del multiplicador de *Breusch-Pagan* indican que el modelo de *efectos aleatorios* es superior al de *Mínimos Cuadrados Ordinarios*. Por su parte, el test de *Haussman* indica que el modelo de *efectos aleatorios* es superior al de *efectos fijos*. Asimismo, los tests de *Dependencia Cruzada* y *Heterocedasticidad* indican la ausencia de estas propiedades en las estimaciones (Ver resultados en Anexo 1).

Finalmente, se realizaron estimaciones para obtener los *efectos interacción* con el fin de estimar cuanto depende el efecto de la tasa de interés de las características de los bancos comerciales.

Los resultados indican que el impacto de la tasa de interés sobre el comportamiento del crédito depende de las características particulares de cada entidad financiera. Se observa que mientras mayor es la solvencia, la dolarización de la cartera de crédito, la rentabilidad, la liquidez, y el tamaño de la entidad financiera en términos de activos, menor es el impacto de la tasa de interés (Ver cuadro 7).

Los resultados reflejan que mientras mayor es la concentración en el mercado financiero ¹, mayor es el impacto de un choque de tasa de interés. Este resultado podría reflejar que a menor competencia y ante un aumento del financiamiento externo por parte de las entidades financieras, éstas aumentan el costo del crédito a sus clientes, sin mayor impacto sobre su participación de mercado.

Para cerrar, no fue claro el efecto contemporáneo de la interacción de la tasa de interés con la variable liquidez. La estimación de la tasa de interés con más rezagos reflejó que la liquidez disminuye el efecto de la tasa de interés en el

¹Medida como la participación de mercado de crédito de las tres principales entidades financieras del país.

Cuadro 7: Efectos interacción a través de efectos aleatorios.

Variable	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Tasa de interés	7.4746						
Tasa*Rentabilidad	.0012	.0008					
Tasa*participación	-.0067**	-.0069**	-.0052**				
Tasa*liquidez	-.0065*	-.0050*	-.0046	-.0022		.0023	
Tasa*solvencia	.0174*	.0180**	.0174**				
Tasa*dolarización	.0041**	.0018*	.0021**		.0005**		
Tasa*plazo	.0004						
Tasa*concentración	.0910						.0090***
Rentabilidad	.0163***	.0166***	.0175***	.0099***	.0084***		.0024
Participación	.0577***	.0576***	.0568***	.0456***	.0487***	.0578***	.0815***
Liquidez	.0265*	.0362**	.0372**	.050***	.0351***		-.0178***
Solvencia	.0501	.0690*	.0556*	.0933***	.0836***		.0008
Actividad económica	2.001*	1.7729*	1.8461*	1.6836*	2.9609***	1.1470**	1.3948***
Constante	-1.5885	-1.0292	-1.3701	-.4258	-6.3700**	4.1774*	2.7437
Observaciones	56	56	56	70	98	63	98
R2 within	.6051	.6579	.6564	.3760	.3544	.8331	.7621
R2 between	.9776	.9693	.9675	.9634	.9697	.7909	.7189
R2 agregado	.9585	.9530	.9517	.9209	.9222	.7825	.7213
Chi cuadrado	972.02	912.47	907.06	733.88	1079.0388	251.999	277.2891

*p<.05; ** p<.01; *** p<.001

crédito en cerca de .002 por ciento por cada 1 por ciento de aumento de la liquidez.

6. Conclusiones

- La tasa de interés impacta en la emisión de crédito doméstico por lo que se acepta la hipótesis de la existencia del canal del crédito.
- Las estimaciones que lo demuestran son robustas e indican que un aumento de un punto porcentual de la tasa de interés de política, disminuye la oferta de crédito entre .03 y .05 por ciento.
- El impacto de la tasa de interés de política depende de las características de las entidades financieras. A mayor rentabilidad, solvencia y dolarización de la cartera de crédito se obtiene que el efecto de la tasa de interés disminuye en cerca de 0.001, .02 y 0.002 por ciento, por cada punto porcentual de aumento en las variables señaladas respectivamente.
- En períodos de alta rentabilidad, las entidades financieras deciden seguir emitiendo crédito a pesar del aumento en el costo del financiamiento debido a que la mayor rentabilidad no le crea restricciones.
- Una mayor solvencia disminuye el efecto del aumento de la tasa de interés debido a que las obligaciones financieras pueden ser pagadas y no es necesario disminuir el crédito.
- La dolarización de la cartera de crédito disminuye el impacto de la tasa de interés doméstica, debido a la posible influencia de la tasas de interés externa.
- El efecto de la tasa de interés, también depende de las condiciones de liquidez, tamaño de la entidad financiera y concentración de mercado.

- Los resultados apuntan a que un aumento de 1 por ciento de la liquidez, genera que el alza de tasa de interés disminuya su efecto contractivo en .002 por ciento.
- Un aumento del mismo monto de la participación de activos, genera una mayor reducción en la emisión de crédito de entre .005 y .006 por ciento.
- Un aumento de 1 por ciento en la concentración de mercado, medida como la participación conjunta de las tres primeras entidades financieras, llevaría a una reducción del impacto de las tasas de interés de .009 por ciento.

7. Referencias

- Ahtik, M. (2009), “Bank Lending Channel in Slovenia: Panel data analysis”.
- Altunvas, Y., Fazyloz, O., Molyneux, P. 2002. Evidence on the bank lending channel in Europe. *Journal of Banking and Finance*, 26.
- Angeloni, I., Kashyap, A., MOjon, B. (eds.) 2003. Monetary policy transmission in the Euro area, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Arellano, M.; Bover, O. (1995), “Another Look at the Instrumental-Variable Estimation of Error-Components Models.” *Journal of Econometrics*, Vol. 68, No. 1.
- Ashcraft, A. 2006. New evidence on the lending channel. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 38.
- Baltagi, B. H. (2008), *Econometric Analysis of Panel Data*, 4th Ed. Chichester: John Wiley and Sons Ltd.
- Bayangos V. (2010), “Does the bank credit channel of monetary policy matter in the Philippines?”

Bernanke, B. S., Blinder, A. S. 1988. Credit, money and aggregate demand. *American Economic Review*, 82.

Bernanke, B. S., Blinder, A. S. 1992. The federal funds rate and the channel of monetary transmission. *The American Economic Review*, 82.

Bernanke, B. S., Gertler, M. 1989. Agency cost, net worth, and business fluctuations. *American Economic Review*, 79.

Bernanke, B. S., Gertler, M. 1995. Inside the black box: The credit channel of monetary policy transmission. *Journal of Economic Perspectives*, 9.

Bernanke, Ben s., Blinder, Alan S. Is It Money or Credit, or Both, or Neither? *American Economic Review*, vol. 78, No. 2, May 1988.

Bernanke, Ben S., Gertler, Mark. Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission. *Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, issue 4, Fall 1995.

Bekovskis K. (2008). "Is there a bank lending channel of monetary policy in Latvia? Evidence from bank level data".

Cecchetti, Stephen G. Legal Structure, Financial Structure, and the Monetary Policy Transmission Mechanism. Federal Reserve Bank of New York (FRBNY) *Economic Policy Review*, vol. 5, No. 2, July 1999.

Aguilar, J. F. C. (2011). Operatoria de política monetaria y regulación macroprudencial. *Boletín CEMLA*, 57(3), 117-125.

Gambacorta, L. 2005. Inside the bank lending channel. *European Economic Review*.

Huang, Z. 2003. Evidence of a bank lending channel in the UK. *Journal of Banking and Finance*.

Jamilov R. (2013). “The bank lending channel of monetary policy transmission in Azerbaijan”.

Karim Z., Ngah W., Karim B. (2008). Bank lending channel of monetary policy: dynamic panel data evidence from Malaysia.

Kashyap, Anil K., Stein Jeremy C. Monetary Policy and Bank Lending. NBER Working Paper, No. 4317, April 1993.

Kashyap, A., Stein, K., Jeremy, C. 1995a. The impact of monetary policy on bank balance sheets. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy.

Kashyap, A., Stein, K., Jeremy, C. 1995b. The role of banks in the transmission of monetary policy. NBER Reporter. National Bureau of Economic Research.

Kashyap, A., Stein, K., Jeremy, C. 2000. What do a million observations on banks say about the transmission of monetary policy? American Economic Review.

Kishan, R. P., Opiela, T. P. 2000. Bank size, bank capital, and bank lending channel. Journal of Money, Credit, and Banking.

Mishkin, Frederic S. The Channels of Monetary Transmission: Lessons for Monetary Policy. NBER Working Paper No. 5464, May 1996.

Sargan, J. D. (1958), “The Estimation of Economic Relationships Using Instrumental Variables”. *Econometrica*, Vol. 26, No. 3.

8. Anexos

Test de *Mínimos Cuadrados Ordinarios* contra *Efectos Aleatorios*

Estadístico Chi-cuadrado: 101.89 Prob $>$ Chi-cuadrado = 0.0000

El modelo preferido es el de efectos aleatorios.

Test de Hausman de *Efectos Aleatorios* contra *Efectos fijos*

Estadístico Chi-cuadrado: 5.60 Prob $>$ Chi-cuadrado = .5877

El modelo preferido es el de efectos aleatorios.

Test de Cross Dependencia de Pesaran

Prob = .2338

No hay existencia de Cross Dependencia.

Test de Heterocedasticidad Wald modificado

Estadístico Chi-cuadrado = 230.09 Prob $>$ Chi-cuadrado = .0000

Se acepta la hipótesis de ausencia de heterocedasticidad.