

Shocks de Oferta de Crédito en Nicaragua

Christian Bejarano*

Julio 2023

Resumen

Comprender la naturaleza de los shocks que provocan fluctuaciones en el crédito es fundamental para el diseño de políticas que permitan mitigar los efectos de los mismos y así suavizar la evolución del ciclo financiero. Para el caso de Nicaragua la evidencia empírica en esta línea es limitada, por tal razón, el presente tiene como objetivo analizar el efecto de los shocks de oferta de crédito sobre la evolución del crédito bancario y la tasa de interés activa en Nicaragua, a través de la estimación de un modelo de Vectores Autorregresivos Estructural (SVAR) y la implementación de restricciones de signo como estrategia de identificación. Este estudio comprende el período 2003M01-2023M05 y la fuente de datos corresponde al Banco Central de Nicaragua (BCN). Los resultados sugieren: que los shocks de oferta explican hasta el 80.2% y el 72.8% de la volatilidad del crecimiento del crédito y de la tasa activa respectivamente, que estos porcentajes incrementan cuando el crédito está por debajo de su estado estacionario, que estos shocks suelen tener un efecto persistente sobre estas variables y que se pueden asociar en gran medida a shocks de riesgo de crédito, de liquidez y al desempeño de la actividad económica.

Palabras Clave: SVAR, Restricciones de Signo, Riesgo de crédito, Liquidez, Tasas de interés

Código JEL: C32, G21, E51

*El autor es graduado del Magíster en Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile y actualmente es Especialista en Análisis Financiero del Banco Central de Nicaragua. El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad del autor y no representa la posición oficial del Banco Central de Nicaragua. Agradezco a Norvin Duarte y Antonio Brenes por sus valiosas observaciones, cualquier comentario adicional comunicarse al correo: christian.bejarano.ch@gmail.com

1. Introducción

Entre las funciones del Banco Central de Nicaragua (BCN) se encuentra promover el buen funcionamiento y la estabilidad del sistema financiero, esta última entendida como una condición en la que el sistema financiero está en la capacidad de mantener la intermediación y los servicios financieros, resistir perturbaciones y corregir sus desequilibrios financieros (BCN 2022).

La intermediación financiera bancaria se puede resumir en la captación de recursos del público y la concesión de créditos de manera simultánea (Freixas & Rochet 2008), este proceso permite la colocación de recursos ociosos en actividades productivas, reduciendo los efectos de las asimetrías de información y costos transaccionales que surgirían en ausencia de la actividad bancaria.

En el caso de Nicaragua, el crédito bancario ha fluctuado de manera significativa a lo largo de los años. Según datos del BCN, la cartera de créditos¹ del Sistema Bancario y Financieras (SBF) experimentó un crecimiento promedio anual² del 14.81 % durante el período 2011 y 2017; sin embargo, luego de los eventos sociopolíticos de 2018, la cartera de créditos mostró una reducción anual promedio del 12.68 % entre 2018 y 2020. En contraste, durante el período 2021-2022, se registró un crecimiento promedio anual del 7.83 %.

Comprender la naturaleza de los shocks que provocan estas fluctuaciones en el crédito es fundamental para el diseño de políticas que permitan mitigar los efectos de los mismos y así suavizar la evolución del ciclo financiero, por ejemplo, restricciones al crecimiento del crédito derivado de una baja capitalización bancaria respecto a los mínimos regulatorios requiere de una política económica muy diferente en comparación al caso en el que el crédito se encuentra restringido por una menor demanda por parte de hogares y empresas (Gambetti & Musso 2017).

Considerando que para el caso de Nicaragua la evidencia empírica en esta línea es limitada, el presente documento tiene como objetivo analizar el efecto de los shocks de oferta de crédito sobre la evolución del crédito bancario y la tasa de interés activa en Nicaragua, esto a través de la estimación de modelos de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR) y la implementación restricciones de signo como estrategia de identificación, siendo el principal supuesto que un shock de oferta de crédito deriva en movimientos del saldo de cartera bruta y de la tasas de interés activa en direcciones contrarias.

Los resultados del modelo base sugieren que los shocks de oferta explican hasta el 80.2 % por ciento de la volatilidad del crédito y el 72.8 % de la volatilidad de la tasa activa, que estos porcentajes incrementan cuando el crédito está por debajo de su estado estacionario y que los shocks de oferta suelen tener un efecto más persistente sobre estas variables en comparación a los shocks de demanda.

En un segundo modelo se identifican shocks de “riesgo” y “liquidez” que provoquen una contracción de la oferta de crédito, esto mediante la inclusión de la cartera en riesgo, los

¹Saldo de cartera bruta más intereses convertido a dólares con el tipo de cambio oficial de fin de período

²Promedio de la variación interanual de fin de año

depósitos del público, la tasa de interés pasiva y restricciones adicionales sobre estas variables. De acuerdo a las estimaciones, estos shocks son importantes para explicar la evolución de las series y suelen tener una elevada persistencia.

Asimismo, las estimaciones sugieren que la contracción del crédito e incremento de la tasa activa observado en la crisis financiera internacional está asociada principalmente a factores de riesgo de crédito, mientras que la observada en la crisis sociopolítica de 2018 fue resultado de una combinación de shocks de riesgo de crédito y de presiones de liquidez.

El documento se estructura de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta la revisión de literatura, en la sección 3 se describen los datos, modelos econométricos y estrategias de identificación implementados, mientras, en la sección 4 se presentan los resultados de las estimaciones y finalmente, en la sección 6 se presentan las conclusiones del estudio.

2. Revisión de Literatura y Evidencia Empírica

2.1. Shocks de oferta de crédito

Existe un amplio cuerpo de literatura que estudia el efecto de shocks de oferta de crédito sobre la economía, centrándose especialmente en el impacto en la actividad económica, la inversión y los resultados empresariales. Estas investigaciones han revelado que los shocks de oferta de crédito pueden tener efectos significativos en estos aspectos, propagándose a través de diversos mecanismos económicos. Los métodos de identificación y medición de estos shocks de manera empírica es variada, por lo tanto, en esta sección se realiza una revisión de literatura enfocada en estas estrategias de identificación y los resultados de dichos documentos.

A nivel microeconómico, Amiti & Weinstein (2018) encuentran que durante el período 1990-2010 los shocks idiosincrásicos de oferta de crédito bancaria han sido determinantes en el nivel de inversión de las empresas en Japón, así como en el nivel general de inversión en la economía. De acuerdo con sus estimaciones, este tipo de shocks explican entre el 30 y el 40 por ciento de la variación en la inversión agregada en Japón. Según los autores, una posible explicación de este efecto se encuentra en la dificultad de las firmas para sustituir entre fuentes de financiamiento ante cambios en la oferta de crédito en el corto plazo y la elevada concentración de crédito en pocas instituciones bancarias.

Alfaro et al. (2021) muestran para el caso de España que los shocks de oferta de crédito por parte de los bancos afectan los resultados de las empresas y que esto se propaga al resto de la economía a través de las relaciones insumo-producto. Sus resultados indican que la interconexión de empresas tiende a amplificar los efectos de shocks financieros, asimismo, sugieren que esta propagación se da a través de reducciones en la concesión de préstamos comerciales por parte de proveedores y de ajustes en precios relativos en las industrias afectadas por el shock de oferta.

Amiti & Weinstein (2018) y Alfaro et al. (2021) identifican shocks de oferta mediante la estimación de modelos de datos panel con efectos fijos utilizando información desagregada de créditos a nivel de bancos-empresas. El supuesto clave en ambos documentos es que los efectos

fijo a nivel de empresa-tiempo deberían de capturar shocks de demanda de crédito mientras que los efectos fijos a nivel de banco-tiempo deberían capturar los shocks de oferta. Este tipo de metodología demanda mucha granularidad en la información, por ejemplo, Alfaro et al. (2021) utiliza una base de datos que cubre el período 2002-2013, 235 bancos, 1.5 millones de empresas y más de 18 millones de créditos.

A nivel macroeconómico, estudios empíricos como Gambetti & Musso (2017), Hristov et al. (2012), Colombo & Paccagnini (2020) y Balke et al. (2021) muestran que los shocks de oferta de crédito poseen un efecto significativo sobre la actividad económica. En su mayoría emplean modelos SVAR con restricciones de signo cuyo principal supuesto es que un shock de oferta de crédito deriva en un movimiento en direcciones opuestas para el saldo de crédito y la tasa de interés activa, sin embargo, también encontramos otras variantes al modelo, restricciones adicionales y otras estrategias de identificación.

Por ejemplo, Hristov et al. (2012) estima un modelo panel VAR para los 11 países de la zona euro en el período 2003q1 a 2010q2 e introduce en su esquema de identificación shocks de política monetaria, así como de oferta y demanda agregada; esto con el objetivo de identificar shocks de oferta que sean exógenos a las condiciones macroeconómicas. Sus resultados sugieren que en la zona euro una parte importante de la reducción del PIB real puede asociarse a shocks de oferta de crédito y que existe un considerable grado de heterogeneidad entre estos países.

De manera similar, Gambetti & Musso (2017) estiman un modelo VAR de parámetros variables en el tiempo con restricciones de signo para la zona euro, Reino Unido y Estados Unidos en el período 1980q1 hasta 2011q4 y encuentran que un shock de oferta de crédito deriva en un incremento contemporáneo de 0.4 y 0.7 puntos porcentuales sobre la cartera de crédito y el PIB respectivamente. Además, muestran que el impacto de los shocks de oferta de crédito ha incrementado en los últimos 30 años y sus resultados sugieren que aproximadamente la mitad de la reducción del PIB en 2009 se debe a restricciones en el crédito.

Gambetti & Musso (2017) implementan una serie de restricciones de signo que son consistentes con los modelos teóricos de Curdia & Woodford (2010), Gertler & Karadi (2011) y Christiano et al. (2010). De acuerdo a estos, un shock positivo de oferta de crédito debería derivar en un incremento en la actividad económica y presiones inflacionarias, pues los hogares pueden prestar más para consumir y las empresas pueden expandir sus inversiones, asimismo, derivaría en un incremento en la tasa de interés de política monetaria del banco central para controlar el crecimiento de la inflación.

De acuerdo con Gambetti & Musso (2017), un shock exógeno de oferta de crédito puede estar asociado a diversos eventos, como cambios no anticipados en el capital disponible para prestar, debido a cambios regulatorios en los requerimientos de capital. Asimismo, puede estar relacionado con cambios en el fondeo de los bancos, como corridas bancarias, la imposición de esquemas de seguros de depósitos o incrementos en los requerimientos de efectivo. También puede estar influenciado por la percepción de riesgo de potenciales clientes o cambios en el grado de competencia en el sector bancario.

En esta línea, Balke et al. (2021) identifican shocks de demanda de crédito, de intermediación financiera y de oferta de fondos a los intermediarios financieros; esto con el objetivo de distinguir entre los shocks de oferta de crédito que se originan directamente desde el sistema financiero (entendidos como variaciones en la disposición a prestar) y aquellos que están más asociados a la fuente de financiamiento del mismo. Mediante modelos SVAR con restricciones de signo, muestran para el caso de Estados Unidos en el período 1986 y 2016 que los tres shocks considerados tienen un efecto sustancial sobre la dinámica de indicadores macroeconómicos y financieros.

Otras aplicaciones del esquema de restricciones de signo para identificar shocks de oferta se encuentran en Eickmeier & Ng (2015), Duchi & Elbourne (2016), Barnett & Thomas (2014), Budnik et al. (2020). Se debe señalar que según Freixas & Rochet (2008) y Hodgman (1960) la curva de oferta de crédito de los bancos podría ser *backward-bending*, es decir, que puede existir un nivel de tasa de interés tal que cualquier valor superior a este produciría una reducción de la cantidad ofertada de crédito, bajo este escenario, la estrategia de identificación podría capturar un shock de demanda de crédito como un shock de oferta.

Colombo & Paccagnini (2020) mediante la estimación de un modelo VAR de transición suave encuentran que los shocks no anticipados de crédito en Estados Unidos tienen efectos asimétricos en función del estado de la economía, siendo los períodos recesivos aquellos en los que muestra una mayor respuesta a dichos shocks. La estrategia de identificación de Colombo & Paccagnini (2020) proviene de Gilchrist & Zakrajšek (2012), consiste en incluir el exceso de prima de bonos (EBP por sus siglas en inglés) y aplicar una descomposición de Cholesky de forma que variables macro posean una influencia contemporánea sobre las variables financieras.

Según Gilchrist & Zakrajšek (2012) el EBP captura “la capacidad de asumir riesgos” del sector de intermediación financiera, pues este recoge la rentabilidad adicional que los inversores exigen para mantener bonos corporativos por encima de la compensación por el riesgo de crédito; sin embargo, Balke et al. (2021) argumenta que la teoría macroeconómica rara vez implica las mismas restricciones que la Descomposición de Cholesky.

Mumtaz et al. (2018) compara el desempeño de diferentes modelos SVAR³ para identificar shocks de oferta de crédito, esto mediante simulaciones de Monte-Carlo de datos generados a partir de los modelos DSGE de Curdia & Woodford (2010), Gertler & Karadi (2011) y Christiano et al. (2010), sus resultados sugieren que el modelo SVAR con restricciones de signo aumentado por restricciones en la varianza del error de pronóstico (FEV por sus siglas en inglés) y el proxy SVAR producen funciones impulso respuesta más acorde con las de los modelos DSGE.

Los proxy SVAR requieren de un instrumento que permita aislar un shock de oferta, según Mumtaz et al. (2018) algunos ejemplos de instrumentos encontrados en la literatura son el

³Específicamente compara 5 estrategias de identificación: restricciones de signo a la Gambetti & Musso (2017), restricciones de signo aumentadas por restricciones en la FEV, la inclusión de una variable proxy en un esquema de identificación de Cholesky, la estimación de un proxy SVAR que utiliza como instrumentos los residuos del modelo DSGE correspondientes a la evolución del crédito y finalmente identificación a partir de heterocedasticidad.

exceso de prima de bonos propuesto por Gilchrist & Zakrajšek (2012), innovaciones en el índice de condiciones financieras propuesto por Jermann & Quadrini (2012) y una medida de shocks de crédito bancario calculada por Bassett et al. (2014) a partir de encuestas de opinión a ejecutivos de bancos en relación a prácticas de préstamos. Por su parte, Mumtaz et al. (2018) estima un modelo Proxy VAR para Estados Unidos utilizando como instrumento búsquedas de las palabras “credit crunch” y “tight credit” en periódicos de dicho país.

Aunque los proxy SVAR se consideran una metodología adecuada para abordar la pregunta de investigación planteada en este documento, en el caso específico de Nicaragua no se ha encontrado un instrumento convincente y apropiado para su aplicación. Por lo tanto, la pregunta de investigación será abordada mediante la identificación por restricciones de signo, al ser una metodología ampliamente utilizada en la literatura correspondiente.

2.2. Extensión del modelo Monti-Klein

En esta subsección se presenta una extensión del modelo Monti-Klein⁴ que permita justificar la elección de restricciones de signo de la subsección 3.3. Este asume un banco monopolista que elige la tasa de interés de créditos r_L y de depósitos r_D considerando una demanda de crédito $L(r_L)$ que es decreciente en r_L y una oferta de depósitos $D(r_D)$ creciente en r_D . Por simplicidad se asume que la única fuente de financiamiento del banco está dada por $D(r_D)$ y que este solamente puede emitir crédito y mantener reservas de efectivo R .

Prisman et al. (1986) extienden el modelo de Monti-Klein al asumir que el banco está expuesto a retiros de depósitos \tilde{x} y que este debe pagar una penalidad r_p en caso de una necesidad de liquidez, es decir, cuando $R < \tilde{x}$. Por otra parte, los bancos en Nicaragua por aspectos regulatorios deben provisionar una proporción ρ del total de la cartera de crédito, este ρ está vinculado directamente con la calidad de la cartera de modo que si esta última se deteriora las provisiones de cartera deben incrementar. Por simplicidad se asumirá que ρ es exógeno al valor de $L(r_L)$ y que este se encuentra dado por el entorno macroeconómico y decisiones del ente regulador.

Por lo tanto, el retorno esperado del banco está dado por: $\rightarrow \pi = r_L L(r_L) - r_D D(r_D) - r_p E(\text{máx}(0, \tilde{x} - R)) - \rho L(r_L)$

Las condiciones de primer orden: $\rightarrow \begin{cases} \frac{\partial \pi}{\partial r_L} = L(r_L) + r_L L'(r_L) - r_p \Pr[\tilde{x} \geq R] L'(r_L) - \rho L'(r_L) = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial r_D} = -D(r_D) - r_D D'(r_D) + r_p \Pr[\tilde{x} \geq R] D'(r_D) = 0 \end{cases}$

Al dividir entre $L'(r_L)$ y $-D'(r_D)$ respectivamente $\rightarrow \begin{cases} \frac{L(r_L)}{L'(r_L)} + r_L - r_p \Pr[\tilde{x} \geq R] - \rho = 0 \\ \frac{D(r_D)}{D'(r_D)} + r_D - r_p \Pr[\tilde{x} \geq R] = 0 \end{cases}$

Si definimos las elasticidades de $L(r_L)$ y $D(r_D)$ como $\varepsilon_L = \frac{r_L L'(r_L)}{L(r_L)}$ y $\varepsilon_D = \frac{r_D D'(r_D)}{D(r_D)}$ se tiene que:

⁴Véase Freixas & Rochet (2008)

$$r_L = \frac{r_p \Pr[\tilde{x} \geq R] + \rho}{1 + 1/\varepsilon_L} \quad r_D = \frac{r_p \Pr[\tilde{x} \geq R]}{1 + 1/\varepsilon_D} \quad (1)$$

De estas últimas expresiones se puede inferir que si la varianza de \tilde{x} aumenta (los retiros de depósitos se vuelven más inciertos), la respuesta del banco implicaría un incremento tanto en r_L como en r_D , lo que provocaría una disminución en L y un aumento en D si las elasticidades se mantuviesen constantes. Si además se asume un shock negativo en la oferta de depósitos, se podría observar una contracción de D debido a variaciones en la elasticidad ε_D .

En esta línea, según Bejarano (2021) durante la crisis sociopolítica de 2018 se observó una contracción de los depósitos que supuso una elevada presión sobre la liquidez bancaria, obligándolos a reducir el tamaño de su balance (particularmente el crédito para favorecer los activos líquidos) y reestructurar sus fuentes de financiamiento. Para ejemplificar lo anterior, en la tabla 1 se presentan las variaciones interanuales de las principales cuentas del Estado de Situación Financiera del SBF durante el período asociado a la crisis sociopolítica.

Este se caracteriza por una contracción de las obligaciones con el público en el corto plazo, concretamente, a marzo 2019 se registró una reducción interanual del 28.8 por ciento implicando una necesidad de liquidez para la banca por el orden de los C\$46,573.7 millones en dicho período. Para ello, la banca comercial tuvo que recuperar cartera bruta por el orden de los C\$26,975.7 millones, reducir sus inversiones en C\$4,723.7 millones, contratar reportos monetarios por C\$5,834.7 millones e incrementar su patrimonio en C\$4,516.9 millones.

Tabla 1: Variación interanual del Estado de Situación Financiera del SBF

		Absoluta			Relativa		
		mar-19	mar-20	mar-21	mar-19	mar-20	mar-21
Activos	Efectivo y Equivalentes	-1,785.9	12,959.0	1,233.9	-3.6	27.4	2.0
	Inversiones	-4,723.7	10,181.4	18,545.8	-17.1	44.5	56.1
	Cartera Bruta de Créditos	-26,975.7	-11,290.2	-2,475.7	-16.8	-8.5	-2.0
	Provisiones ^a	-2,584.1	17.9	-858.8	66.9	-0.3	13.4
	Otros activos	250.4	409.8	-292.0	3.3	5.3	-3.6
Pasivos	Obligaciones con el público	-46,573.7	13,436.5	26,263.5	-28.8	11.7	20.4
	Reportos Monetarios	5,834.7	-5,083.8	-1,547.4	440.9	-71.0	-74.6
	Otros Pasivos	403.1	1,220.4	-9,904.0	0.8	2.4	-19.4
Patrimonio	Patrimonio	4,516.9	2,704.9	1,341.1	16.0	8.3	3.8

^a: Las provisiones tienen signo negativo en el balance, por ende, un valor negativo en esta tabla se interpreta como un incremento en las provisiones.

Nota: Valores en millones de córdobas y porcentaje. Para efectos de comparabilidad, solamente se toman en consideración los 6 principales bancos del sistema.

Fuente: SIBOIF

Por otro lado, de la ecuación 1 se puede extraer que r_L es creciente en ρ , lo que implica que frente a un aumento en la proporción de provisiones exigibles, el banco tenderá a incrementar

su tasa de interés activa e inducirá una reducción en el crédito. De acuerdo con Bejarano (2019), en Nicaragua el saldo de provisiones depende directamente de la calidad de la cartera debido al marco regulatorio y en este sentido, Bejarano (2019), Urcuyo (2010) y Bello & Urcuyo (2011) documentan para el caso de Nicaragua que la calidad de la cartera de créditos bancaria correlaciona de manera importante del entorno macroeconómico, resultando en provisiones procíclicas⁵. De hecho, solo en 2018 las provisiones incrementaron 66.9 por ciento, coherente con la evidencia empírica previamente citada.

Según las estimaciones de Miranda (2012) el ratio de provisiones a cartera vencida es indicador importante para determinar la oferta de crédito en Nicaragua, Betanco (2022) por su parte muestra que el aumento en el riesgo del sector agrícola tiene un efecto negativo en la proporción de cartera dirigida al sector agrícola, esto mediante la estrategia de Variables Instrumentales utilizando los precios internacionales de commodities y las condiciones climatológicas como instrumentos para el riesgo de crédito.

Betanco (2022) concluye que “shocks que aumentan el riesgo de crédito, reducen más fuertemente el crédito bancario, comparado con shocks negativos de liquidez”, sin embargo, no muestra evidencia que respalde esta conclusión, pues sus estimaciones se realizan sobre la proporción de crédito al sector agrícola y no sobre la evolución de los saldos de cartera como tal.

Por ejemplo, es posible una situación en la cual todos los sectores estén experimentando un crecimiento del crédito y que el sector agrícola lo haga a un ritmo más lento debido a los riesgos intrínsecos que le caracterizan. En esta situación, la proporción de crédito destinado al sector agrícola disminuiría, no obstante, el monto total del crédito general y el agrícola podría estar en ascenso.

Además, Betanco (2022) utiliza como proxy de la liquidez el ratio de disponibilidades sobre obligaciones con el público, pero este indicador puede incrementar si las disponibilidades incrementan o si las obligaciones disminuyen, siendo el segundo caso peor para las entidades bancarias. En la tabla 1 se puede observar que durante 2018 hubo un deterioro de los depósitos mientras el efectivo se mantuvo relativamente invariante provocando que la cobertura de liquidez incrementara, este evento supone un elevado requerimiento de liquidez (shock negativo) que fue suplido a través de otras fuentes del balance, resumir la evolución de la liquidez en el ratio de cobertura provoca que se interprete este evento como un shock positivo cuando realmente no lo es.

3. Método

3.1. Modelo de Vectores Autorregresivos Estructural (SVAR)

El modelo de Vectores Autorregresivos Estructural (SVAR por sus siglas en inglés) puede expresarse de la siguiente forma:

⁵Según Borio et al. (2001), un indicador financiero es “procíclico” si tiende a amplificar las fluctuaciones del ciclo económico.

$$D_0 Y_t = \sum_{i=1}^p D_i Y_{t-i} + \eta_t \quad (2)$$

Donde Y_t corresponde a un vector de variables de interés, D_0 y D_i son matrices que relacionan las variables del vector Y_t de manera contemporánea y rezagada respectivamente y η_t corresponde a un vector de innovaciones estructurales que posee una matriz de varianzas y covarianzas Γ . Los parámetros del modelo 2 no pueden ser estimados directamente, sin embargo, si premultiplicamos dicha ecuación por la matriz D_0^{-1} se obtiene un modelo VAR en su forma reducida:

$$Y_t = \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (3)$$

Donde $A_i = D_0^{-1} D_i$ y $\mu_t = D_0^{-1} \eta_t$. Esta forma reducida si puede ser estimada, sin embargo, para el análisis de shocks estructurales es necesario un proceso de identificación que permita recuperar los elementos del vector η_t . En este documento de investigación se implementarán restricciones de signo a los efectos contemporáneos de los shocks, esto implica realizar supuestos sobre la estructura de la matriz D_0^{-1} .

El procedimiento general consiste en premultiplicar los resultados del modelo 3 por una matriz ortogonal arbitraria y almacenar únicamente aquellas estimaciones cuyas Funciones Impulso Respuesta (FIR) cumplan con las restricciones definidas por el investigador, este proceso se repite n veces hasta acumular una cantidad considerable de resultados. Para las estimaciones se utilizará *the Bayesian Estimation, Analysis and Regression (BEAR) toolbox* desarrollado por Dieppe et al. (2016), el algoritmo implementado en dicho toolbox para las restricciones de signo es el desarrollado por Arias et al. (2014); asimismo, en todos los modelos se utilizaron 2 rezagos, siendo las estimaciones robustas al modificar la cantidad de rezagos.

3.2. Datos

La muestra de datos comprende el período de enero 2002 hasta mayo 2023 y fue obtenida a partir de los cuadros de sociedades financieras publicados por el Banco Central de Nicaragua, estos cuadros incluyen información tanto de las instituciones que existen actualmente como de aquellas que desaparecieron en el tiempo, asimismo, toma en consideración bancos y financieras.

En la tabla 2 se detallan las variables a considerar en la estimación del SVAR, así como las transformaciones realizadas para garantizar estacionariedad, las variables de saldo fueron dolarizadas con el tipo de cambio oficial de final de período y todas las variables fueron desestacionalizadas previo a sus transformaciones. En figura A.1 se presenta la evolución de las series introducidas al SVAR.

Tabla 2: Descripción de las variables

Variable	Transformación
Saldo de cartera de crédito	Tasa de variación intertrimestral
Tasa de interés activa de corto plazo en ME ^a	Variación interanual
Saldo de cartera en riesgo	Tasa de variación intertrimestral
Saldo de depósitos del público	Tasa de variación intertrimestral
Tasa de interés pasiva en ME ^{a,b}	Variación interanual
Saldo de provisiones por incobrabilidad de cartera	Tasa de variación intertrimestral
Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE)	Tasa de variación interanual

^a: Moneda Extranjera (ME)

^b: El promedio simple de las tasas de interés pasivas de certificados de depósitos a plazo en moneda extranjera.

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Restricciones de signo

Debido a la variedad de esquemas de identificación observados en la revisión de literatura, en el presente documento se optó por estimar tres modelos SVAR con diferente estructura, restricciones de signo y períodos de estimación. Así, en el modelo base se incluyen solamente la cartera de créditos y la tasa de interés activa, asimismo, la estrategia de identificación será la menos restrictiva de todas las estimaciones.

En el segundo modelo SVAR se incluirán diferentes variables así como restricciones adicionales para identificar shocks de oferta de crédito asociados a diferentes eventos y finalmente, se estimará una prueba de robustez en la que se recorta la muestra al período 2007-2023 y se incluye el IMAE y las provisiones por incobrabilidad de cartera.

3.3.1. Modelo base: Oferta y demanda de crédito

El esquema de identificación del modelo base asume que un shock de oferta de crédito deriva en un movimiento en direcciones opuestas del saldo de cartera de crédito y la tasa de interés activa, mientras que ante un shock de demanda estas variables reaccionan en la misma dirección, estas restricciones se resumen en la tabla 3.

Tabla 3: Restricciones de signo del modelo VAR base

	Oferta	Demanda
Cartera de crédito	Negativo	Negativo
Tasa de interés activa	Positivo	Negativo

Fuente: Elaboración propia

Es importante señalar que este esquema de identificación no realiza distinción entre movimientos exógenos/endógenos de la oferta/demanda de crédito, así como tampoco toma en

consideración factores que puedan influenciar el comportamiento de estos. Además, los supuestos de identificación hacen referencia a una combinación de signos, esto implica que la dirección de la respuesta del crédito puede ser arbitraria (no afecta los resultados), siempre y cuando se respete el hecho de que el shock de oferta produzca un movimiento en dirección contraria de la tasa activa. Para efectos de presentación, se asumirán shocks negativos de oferta, es decir, contracciones del crédito.

3.3.2. Shocks de oferta: riesgo de crédito y liquidez

En un segundo modelo, se agregan al vector Y_t la cartera en riesgo, los depósitos del público, la tasa de interés pasiva y se imponen restricciones adicionales, esto con el objetivo de identificar dos tipos de shocks negativos de oferta de crédito de acuerdo al modelo desarrollado en la subsección 2.2

El primero asociado con un shock de “riesgo” reflejado en un incremento de la cartera en riesgo y el segundo con un shock de “liquidez” resultado de una contracción de la oferta de depósitos por parte del público, esto último reflejado en una reducción de los depósitos y un incremento de la tasa de interés pasiva. Las restricciones de signo correspondientes se detallan en la tabla 4.

Tabla 4: Restricciones de signo del segundo modelo VAR

	Oferta		Demanda
	Riesgo	Liquidez	
Cartera de crédito	Negativo	Negativo	Negativo
Tasa de interés activa	Positivo	Positivo	Negativo
Cartera en riesgo	Positivo	Nulo	
Depósitos del público	Nulo	Negativo	
Tasa de interés pasiva	Nulo	Positivo	

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Ejercicio de robustez

Con el objetivo de evaluar la robustez de las estimaciones y explorar más a profundidad mecanismos de transmisión, se incluyen dentro del vector y_t las provisiones por incobrabilidad de cartera y el IMAE, asimismo, se modifica la ventana de estimación al período 2007M01-2023M03 y a los shocks propuestos se les añaden restricciones adicionales; concretamente, que las provisiones de cartera reaccionan de la misma forma que la cartera en riesgo y que el IMAE reacciona en la misma dirección que el crédito, estas restricciones se resumen en la tabla A.4.

Es importante señalar que este esquema de identificación solamente permite analizar qué tanta relación estadística existe entre los shocks de oferta y la evolución del entorno macro-económico, no permiten identificar una relación causal del sector financiero sobre la actividad

económica o viceversa; para esto sería necesario una estructura y estrategia de identificación diferente, lo cual, se encuentra fuera del alcance y objetivo de este documento.

3.4. Descomposición histórica de las series

Los SVAR permiten determinar la contribución de cada shock estructural a la dinámica histórica de las series mediante un proceso de recursión de la ecuación 2, a este proceso se le conoce como Descomposición Histórica y los detalles técnicos pueden consultarse en Dieppe et al. (2016). Para poder determinar qué tan relevantes son los shocks de oferta sobre la evolución del crédito bancario y la tasa de interés activa en Nicaragua, se realizará la descomposición histórica de las series y a partir de estas se realizará una descomposición del segundo momento no centrado de la serie.

El segundo momento no centrado de una serie y_t está dado por $E(y_t^2)$ y dado que a cada serie se le restó su media, se puede interpretar a $E(y_t^2)$ como una medida de distancia promedio de la serie respecto a su estado estacionario. El segundo momento no centrado en este caso guarda una estrecha relación con la varianza de la serie, la cual se define como $V(y_t) = E(y_t^2) - E(y_t)^2$; dado que $E(y_t)$ es cero entonces $V(y_t) = E(y_t^2)$, sin embargo, esta igualdad solamente se mantiene al calcular los momentos incondicionales.

Podríamos estar interesados en calcular los momentos condicionales a un set de información específico (denotado por Ω), por ejemplo, un período de crisis. En este caso, $V(y_t|\Omega) = E(y_t^2|\Omega) - E(y_t|\Omega)^2$ donde $E(y_t^2|\Omega)$ sigue interpretándose como una medida de distancia de la serie respecto al estado estacionario general de la serie, mientras $E(y_t|\Omega)$ corresponde a la media de la serie condicional al set de información Ω ; por lo tanto, $V(y_t|\Omega)$ se interpreta como una distancia ajustada por el promedio de los datos en dicho set.

En este sentido, se decide estimar $E(y_t^2|\Omega)$, ya que corresponde a una medida más apropiada en relación al objetivo del documento en comparación con $V(y_t|\Omega)$ y para simplificar la redacción, nos referiremos a $E(y_t^2)$ como la “variabilidad” de la serie. Por otro lado, a partir de la descomposición histórica, se tiene que $y_t = \sum_{i=1}^k x_{i,t}$, donde $x_{i,t}$ corresponde al componente de la serie asociado al shock i . Esto implica que $E(y_t^2) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k E(x_{i,t}x_{j,t})$, donde k es el número de shocks a considerar.

Si dividimos esta última expresión entre $E(y_t^2)$, podemos obtener la proporción de la variabilidad de la serie asociada a cada shock, $E(x_{i,t}^2)/E(y_t^2)$ correspondería a la proporción de $E(y_t^2)$ explicada exclusivamente por el shock i , mientras que $E(x_{i,t}x_{j,t})/E(y_t^2)$ corresponde a la proporción explicada conjuntamente entre el shock i y el shock j debido a que estos presentan movimiento conjunto. Esta variación conjunta $E(x_{i,t}x_{j,t})/E(y_t^2)$ será asociada a cada shock mediante un promedio ponderado entre $E(x_{i,t}^2)/E(y_t^2)$ y $E(x_{j,t}^2)/E(y_t^2)$.

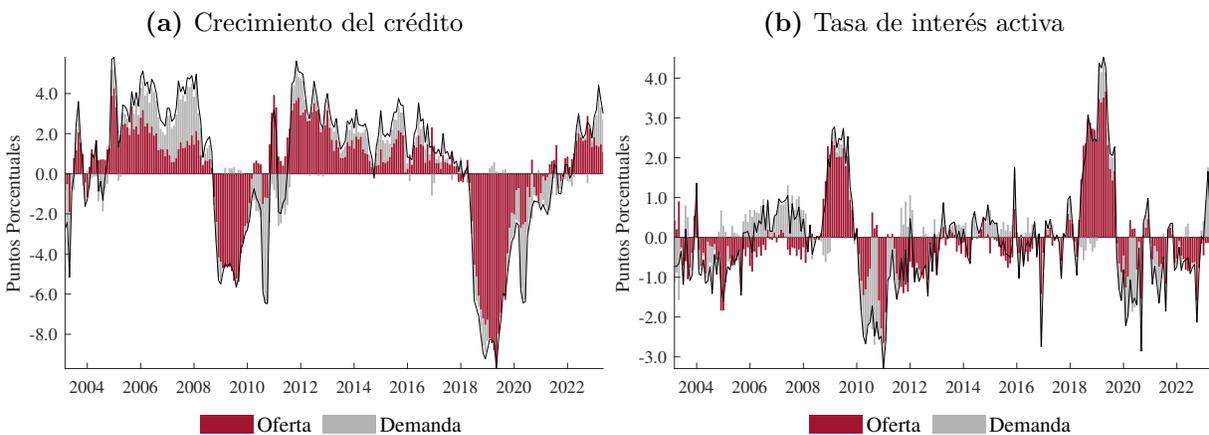
4. Resultados

4.1. Modelo Base

En la figura 1 se presenta la descomposición histórica de las series del crecimiento del crédito y la tasa de interés activa de acuerdo a las estimaciones, en esta se puede apreciar que los shocks de oferta han realizado una mayor contribución en la evolución de ambas series en comparación a los shocks de demanda. Concretamente, los shocks de oferta explican el 80.24% y el 75.94% de la variabilidad del crecimiento del crédito y la tasa de interés activa (véase tabla 5). Este resultado puede ser atribuible al hecho de que el sistema bancario se encuentra altamente concentrado⁶, lo que les otorga un elevado poder de mercado y reduce el grado de competencia entre las instituciones.

Actualmente el crecimiento del crédito se ubica por encima de su promedio histórico y según las estimaciones esto se debe principalmente a un incremento significativo de la oferta. Por otro lado, se debe destacar que durante 2022 las tasas de interés nacionales no incrementaron a pesar del alza de tasas de interés internacionales y la Tasa de Referencia Monetaria (TRM) del BCN, el hecho de observar un shock de oferta de crédito podría fungir como una de las explicaciones a este fenómeno, al menos por el lado de las tasas de interés activas.

Figura 1: Descomposición histórica de las series



Nota: Puntos porcentuales respecto al estado estacionario.

Fuente: Elaboración Propia

De la figura 1 también se puede destacar que el aporte de los shocks de oferta aparenta ser mayor en períodos de contracción del crédito, por tal razón, en la tabla 5 se presenta la descomposición de la variabilidad de las series condicional al estado del crecimiento del crédito respecto a su estado estacionario. Los resultados indican que cuando el crecimiento del crédito se ubica por debajo de su estado estacionario, la proporción de variabilidad explicada

⁶De acuerdo a Morales & Canales (2016), Narváez et al. (2005) y a estimaciones propias presentadas en el Anexo A.2

incrementa al 83.74% en el caso del crédito y al 75.94% en el caso de la tasa activa. Por su parte, cuando el crédito está creciendo por encima de su estado estacionario esta proporción se reduce al 73.67% en el caso del crédito y al 65.62% en el caso de la tasa activa.

Tabla 5: Descomposición de la variabilidad de las series

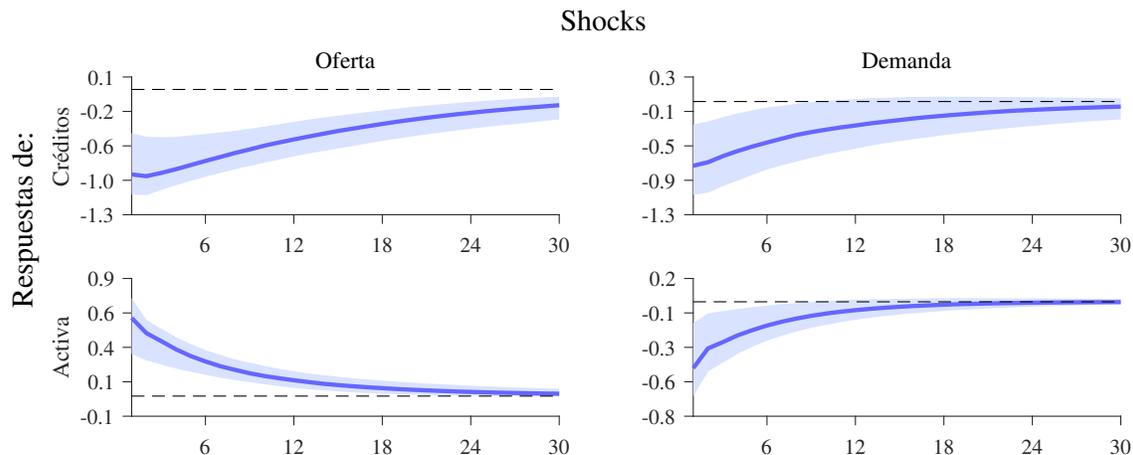
	Crecimiento del crédito		Tasa de interés activa	
	Oferta	Demanda	Oferta	Demanda
$E(y_{i,t}^2)$	80.24	19.76	72.78	27.2
$E(y_{i,t}^2 x_t > 0)$	73.67	26.33	65.62	34.38
$E(y_{i,t}^2 x_t < 0)$	83.74	16.26	75.94	24.06

Nota: x_t corresponde al crecimiento del crédito.

Fuente: Elaboración propia

Las Funciones Impulso Respuesta (FIR) sugieren que los shocks de oferta suelen ser más persistentes y significativos en comparación a los shocks de demanda. Así, el efecto de un shock de oferta de crédito sobre la tasa de crecimiento intertrimestral del crédito es significativo inclusive hasta 3 años posterior al shock inicial, en cambio, un shock de demanda es significativo solamente en el primer semestre. De manera similar ocurre con la tasa de interés activa, pues el shock de oferta es significativo hasta los 18 meses mientras el shock de demanda tiene una duración menor al año.

Figura 2: Funciones Impulso Respuesta



Nota: Área sombreada corresponde a los intervalos de confianza al 68% y la línea sólida azul a la mediana de las estimaciones. Eje horizontal medido en meses a partir del shock

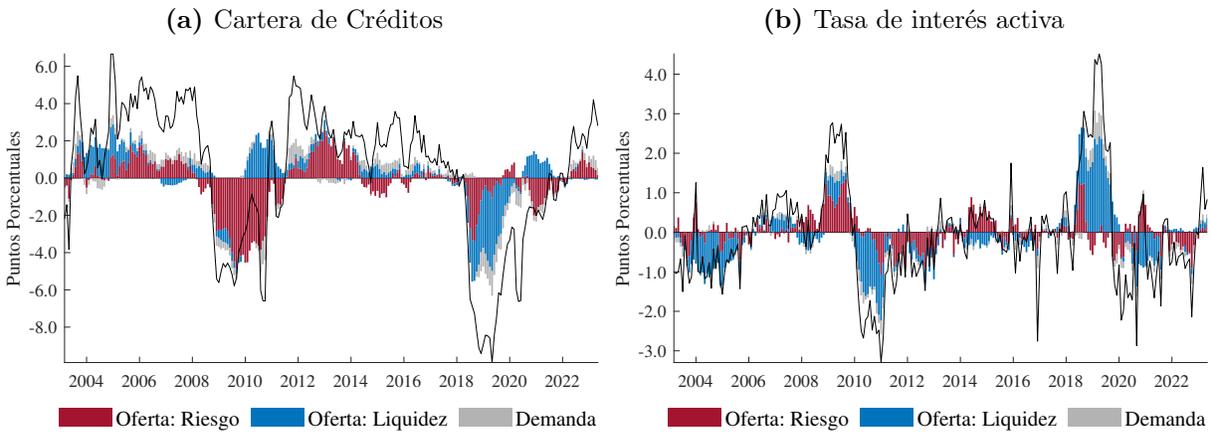
Fuente: Elaboración Propia

4.2. Shocks de oferta: Riesgo y Liquidez

En un segundo modelo se incluye la cartera en riesgo, los depósitos del público, la tasa de interés pasiva y restricciones adicionales sobre estas variables para identificar shocks de

“riesgo” y “liquidez” que provoquen una contracción de la oferta (véase subsección 3.3.2 para más detalles). De acuerdo a las estimaciones, estos shocks explican una proporción significativa de la descomposición histórica del crédito y la tasa de interés activa, esto sugiere que dichos factores son relevantes para explicar la evolución del crédito a través de variaciones en la oferta, incluso más relevantes que los shocks de demanda.

Figura 3: Descomposición histórica



Fuente: Elaboración Propia

En conjunto, ambos shocks de oferta explican el 56.35 % y el 74.67 % de la variabilidad del crédito y la tasa de interés activa respectivamente, además, se puede destacar que el shock de riesgo posee una participación mayor en la volatilidad del crédito que el de liquidez (36.25 % del riesgo vs 20.10 % de liquidez), pero el shock de liquidez es más relevante en la determinación de la volatilidad de la tasa de interés activa (54.59 % de liquidez vs 20.09 % de riesgo), lo cual puede ser explicado por su estrecha relación con las tasas de interés pasivas.

Tabla 6: Descomposición de la variabilidad de las series

	Crecimiento del crédito				Tasa de interés activa			
	Oferta		Demanda	No explicada	Oferta		Demanda	No explicada
	Riesgo	Liquidez			Riesgo	Liquidez		
$E(y_{i,t}^2)$	36.25	20.10	3.99	39.66	20.09	54.59	3.21	22.12
$E(y_{i,t}^2 x_t > 0)$	26.50	12.86	4.73	55.92	37.18	39.65	3.32	19.86
$E(y_{i,t}^2 x_t < 0)$	41.69	25.21	3.46	29.64	14.52	59.71	3.12	22.66
$E(y_{i,t}^2 CFI)$	84.36	0.84	2.88	11.93	30.23	46.79	2.14	20.84
$E(y_{i,t}^2 CS)$	14.55	42.71	3.67	39.06	6.81	67.90	3.47	21.82

Nota: x_t corresponde al crecimiento del crédito. “CFI” corresponde a la Crisis Financiera Internacional y “CS” a Crisis Sociopolítica

Fuente: Elaboración propia

Similar a los resultados del modelo base, la contribución conjunta de los shocks de oferta a la volatilidad del crédito es significativamente mayor cuando el crédito se encuentra por

debajo de su estado estacionario. Concretamente, esta contribución es del 66.9%, una cifra considerablemente más alta que el 39.36% observado cuando el crecimiento del crédito supera su estado estacionario.

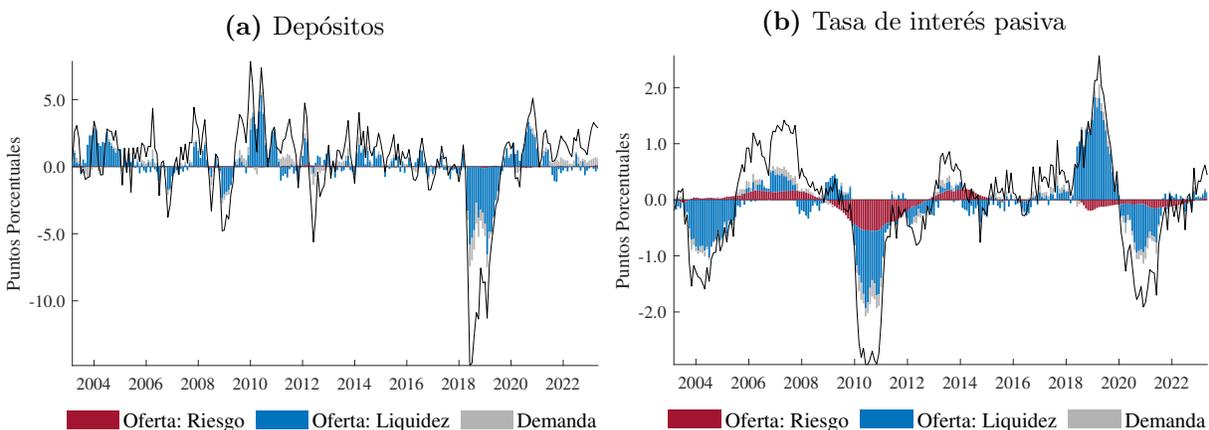
En relación con la volatilidad de la tasa de interés activa, el porcentaje vinculado a los shocks de oferta conjuntamente identificados no varía significativamente en función del estado del crédito. Sin embargo, se puede destacar que la volatilidad ligada a los shocks de liquidez se incrementa hasta el 59.71% cuando el crédito está por debajo de su crecimiento medio, y se sitúa en el 39.65% cuando excede dicho promedio.

La figura 3 y la tabla 6 sugieren que la contracción del crédito observada durante la crisis financiera internacional está principalmente asociada a factores de riesgo de crédito. En contraste, la observada durante la crisis sociopolítica de 2018 fue resultado de una combinación de shocks de riesgo de crédito y de presiones de liquidez, siendo estas últimas las más relevantes ⁷.

Por otra parte, se puede destacar que el crecimiento de los depósitos posee un efecto positivo significativo en los períodos de recuperación del crédito; a manera de ejemplo, se puede observar que en 2010 el shock positivo de liquidez ejerció una influencia positiva sobre el crédito a pesar de que este se encontraba deprimido y permitió un ajuste a la baja de la tasa de interés activa, de manera similar aunque en menor medida ocurre en el período 2021.

Cabe resaltar que una proporción considerable de la variabilidad del crédito no es explicada por los shocks propuestos, esto podría ser el resultado de asimetrías que no están siendo capturadas en las estimaciones, por ejemplo, las contracciones del crédito en períodos de crisis tienden a ser mucho más rápidas que las expansiones. También podría ser debido a otros shocks que no están siendo modelados en esta ocasión.

Figura 4: Descomposición histórica



Fuente: Elaboración Propia

⁷Esto es consistente con los resultados de Bejarano (2021), pero contradice las conclusiones de Betanco (2022), algunas explicaciones de esto fueron discutidas en la subsección 2.2

Es importante recordar que el shock de oferta asociado a una contracción de la liquidez fue identificado mediante el supuesto de un shock contractivo de oferta de depósitos por parte del público. Por esta razón, en la figura 4 se presenta la DH de los depósitos del público y la tasa de interés pasiva⁸, en ella se puede observar que la dinámica de ambas series se ve influenciada en gran medida por estos shocks de oferta. Este documento está enfocado en la evolución del crédito, sin embargo, este resultado sobre la evolución de los depósitos y la tasa de interés pasiva puede servir de base para futuras investigaciones.

Las Funciones Impulso Respuesta (figura 5) reflejan que ambos shocks de oferta tienen un efecto significativo más persistente que los shocks de demanda tanto en la cartera de créditos como en la tasa de interés activa. De acuerdo a las estimaciones, un incremento de la cartera en riesgo de 2.5% está asociado a una reducción de 0.55% de la cartera de créditos y un incremento de 0.37 puntos porcentuales de la tasa activa.

Por su parte, una contracción de 1% de los depósitos y un incremento de 0.18 puntos porcentuales de la tasa pasiva está asociado con una reducción de cartera de 0.22% de la cartera de créditos y un incremento de 0.13 puntos porcentuales de la tasa activa; es importante señalar que el efecto del shock de riesgo sobre la cartera de créditos y la tasa activa es decreciente mientras el de liquidez tiende a crecer y ser mucho más persistente que el shock de riesgo.

En relación al shock de riesgo de crédito, según las estimaciones este tiende a provocar una reducción de la tasa pasiva a partir del semestre posterior al shock, este resultado puede ser explicado como una reacción por parte de los bancos comerciales ante el deterioro de su rentabilidad. Ante un shock de riesgo de crédito se debería observar un incremento en los gastos por provisiones, así como una reducción de los ingresos por cartera de créditos; los bancos comerciales podrían reaccionar reduciendo la tasa pasiva con el objetivo de reducir sus gastos por obligaciones con el público y de esta forma permitir que el deterioro de la rentabilidad no sea tan elevado.

Nótese también que esta reducción de la tasa pasiva es de magnitud reducida y que la reacción de los depósitos del público es no significativa, esto sugiere que la reacción de la banca comercial puede también tener como objetivo no producir una reducción de los depósitos, pues en períodos de turbulencias la banca tiene incentivos a acumular recursos líquidos.

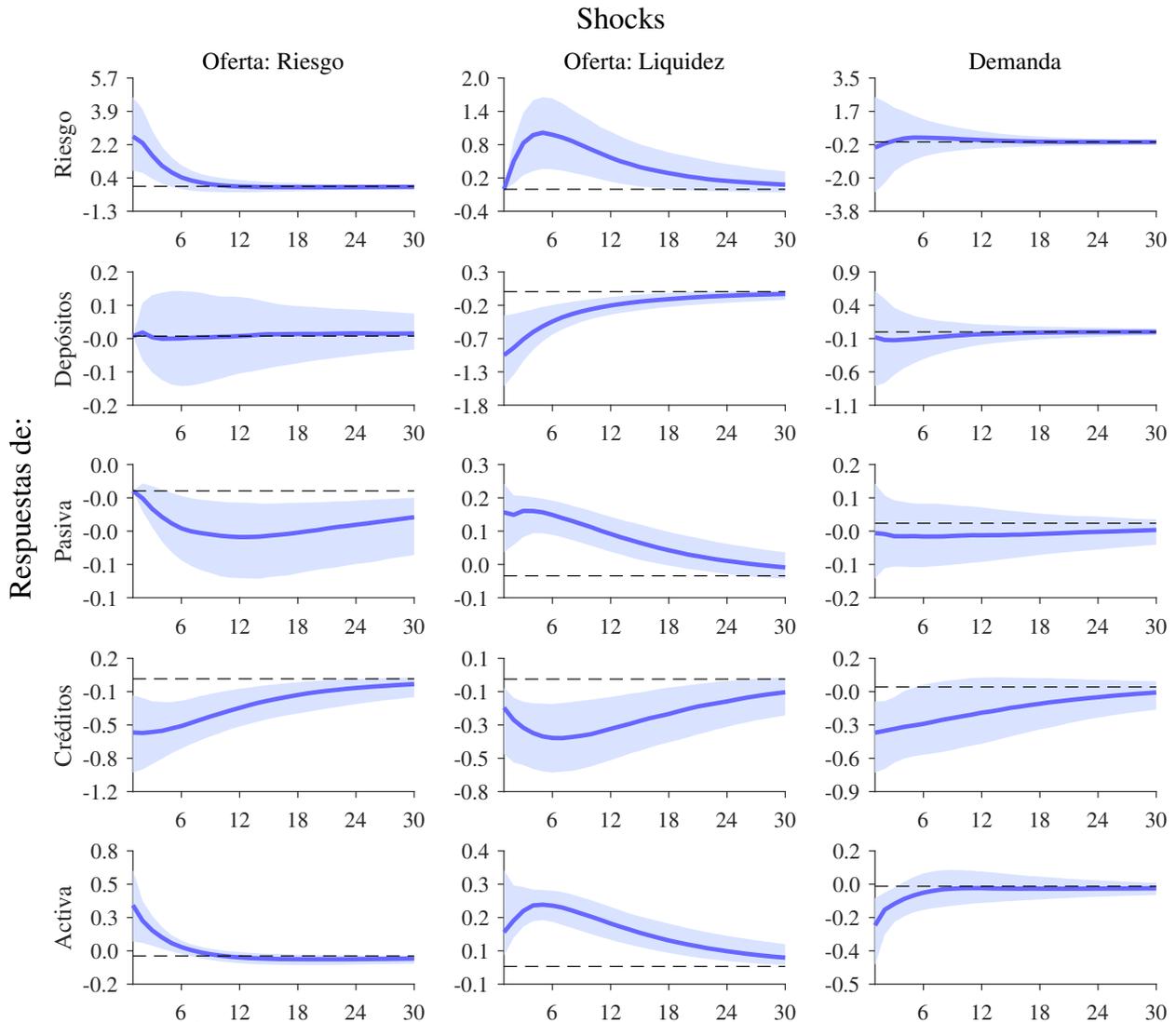
Por su parte, según las estimaciones el shock de oferta de depósitos posee un efecto significativo y persistente sobre la evolución tanto de la tasa de interés pasiva y los depósitos del público, así como lo tiene también para la tasa de interés activa y el crédito. El principal mecanismo de transmisión de este shock hacia la evolución del crédito podría ser el requerimiento de liquidez que este genera, es decir, el requerir de fuentes de efectivo para hacer frente a estas obligaciones de corto plazo.

Sin embargo, la transmisión a la tasa de interés activa también puede darse a través de un diferencial de tasas; al incrementar la tasa de interés pasiva con el objetivo de retener depósitos, los bancos comerciales generan presiones negativas sobre su rentabilidad por lo que existe la posibilidad de que este costo sea transmitido a los deudores. Es importante señalar

⁸La descomposición histórica de la cartera en riesgo se presenta en el anexo A.3

que a través de esta estrategia de identificación no se puede distinguir cual de los mecanismos es el predominante en este caso.

Figura 5: Funciones Impulso Impulso Respuesta



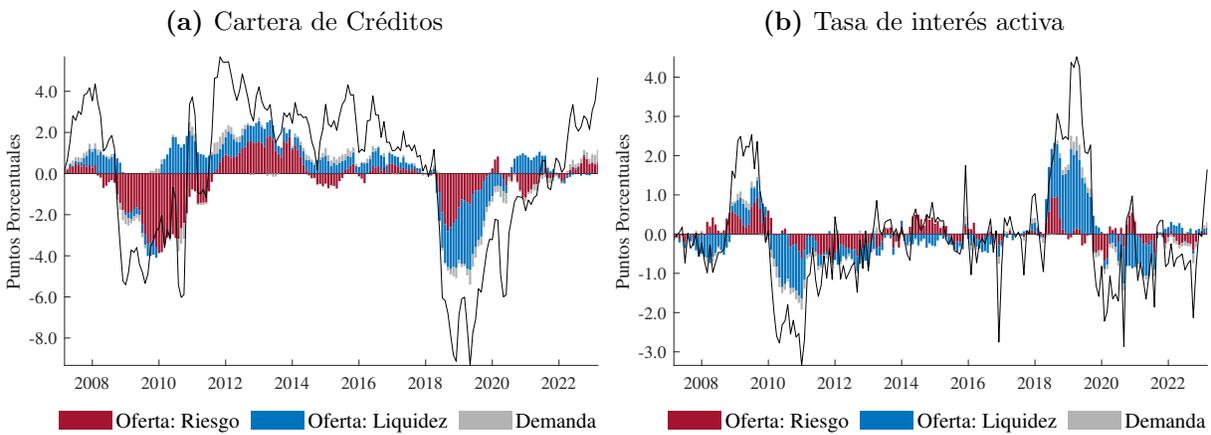
Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, se puede destacar que la cartera en riesgo reacciona positivamente ante el shock de liquidez, lo cual, no necesariamente debería interpretarse como una relación causal. Esto podría estar asociado a una previsión de los depositantes de que la situación de los bancos se deteriorará y por ende, deciden realizar retiros de depósitos con el objetivo de mitigar potenciales pérdidas; también es posible que la simultaneidad de shocks en la crisis sociopolítica esté afectando negativamente las estimaciones.

4.3. Ejercicio de robustez

En el siguiente apartado se resumen los resultados del ejercicio de robustez, este consiste en reducir la ventana de estimación al período 2007-2022, incluir el IMAE en las estimaciones e imponer las restricciones descritas en la tabla A.4. La DH del crédito y la tasa de interés se presenta en la figura 6 y el resto de estimaciones en el Anexo A.4. Los resultados de este ejercicio son muy similares a los presentados en la subsección 4.2, los shocks de oferta explican una proporción importante de las series de interés y la diferencia más destacable es el hecho de que los shocks de liquidez adquieren una mayor relevancia, particularmente en el período 2011-2017.

Figura 6: Descomposición histórica



Fuente: Elaboración Propia

El hecho de que las descomposiciones históricas presenten pocas variaciones en este ejercicio, implica que los shocks de oferta identificados previamente están muy relacionados con la evolución del entorno macroeconómico y que nuestros resultados son robustos ante los cambios propuestos. Asimismo, sugieren que el incremento de las provisiones puede ser un mecanismo de transmisión de los shocks de riesgo de crédito, como lo sugiere el modelo analizado en la subsección 2.2.

En relación a las FIR (figura A.7) se puede destacar que una reducción del crédito en un punto porcentual⁹ debido a un shock de oferta está asociado a una reducción del IMAE interanual de 0.77% y 0.72% en el caso de un shock de riesgo y de liquidez respectivamente; por su parte, un incremento de 2.4% de la cartera en riesgo está asociado a un incremento de 1.1% de las provisiones.

⁹Para efectos de análisis se normalizan las FIR dividiendo el efecto inicial sobre el IMAE entre la reacción del crédito.

5. Discusión

De acuerdo a los resultados, los shocks de oferta tienen un efecto significativo sobre la evolución del crédito, esto sugiere que políticas enfocadas en la oferta de crédito pueden ser más efectivas que aquellas enfocadas en la demanda, ya sea para incentivar su crecimiento o para suavizar su volatilidad, asimismo, se encuentra que el riesgo de crédito y las condiciones de liquidez están muy asociados a la ocurrencia de estos shocks. En la siguiente sección se discuten las implicancias de estos resultados para futuras líneas de investigación, así como una breve reseña de políticas económicas dirigidas a prevenir y mitigar este tipo de shocks.

5.1. Riesgo de Liquidez

En relación a la contracción de oferta de depósitos, según Aliber & Kindleberger (2015) la visión Austríaca sugiere que la “respuesta más eficiente” ante una corrida bancaria es “dejarla”, es decir, permitir que ocurra la corrida y que la economía se ajuste a la reducción en la riqueza de los hogares, la descapitalización de los bancos y la desaceleración del gasto de consumo de los hogares y empresas.

El principal argumento detrás de esto se encuentra en el riesgo moral, el cual establece que una mayor intervención de las autoridades ante la ocurrencia de una crisis podría derivar en una mayor disposición por parte de la banca a tomar riesgos y por ende, provocar una mayor crisis en el futuro. Sin embargo, esta postura de política está directamente en contra de los lineamientos del BCN, por lo cual, es necesario considerar políticas económicas que permitan reducir la probabilidad de que este tipo de shocks se materialicen y mitigar el impacto que estos puedan tener sobre la banca en caso de materializarse, en ambos casos, sin generar un problema de riesgo moral.

Una política macroprudencial en esta línea son los seguros de depósitos, de acuerdo a Diamond & Dybvig (1983) y Aliber & Kindleberger (2015) teóricamente estos permiten reducir los incentivos al público a retirar sus depósitos ante la sospecha de una quiebra bancaria pues sus recursos están garantizados por dicho instrumento. En el caso de Nicaragua, en 2005 se constituyó el Fondo de Garantía de Depósitos (FOGADE), el cual cubre hasta 10 mil dólares por depositante ante el caso de liquidación forzosa de un banco.

Todos los bancos que operan en Nicaragua deben formar parte del FOGADE y estos deben aportar recursos para la capitalización de este fondo, mitigando así parte del riesgo moral; asimismo, todas las entidades tienen la obligación de dar a conocer a sus clientes que sus depósitos están garantizados por este fondo. Sin embargo, a pesar de la existencia del FOGADE durante 2018 se observaron retiros importantes de depósitos, por lo cual, una potencial línea de investigación podría estar enfocada en cómo incrementar la efectividad de este fondo como mecanismo de prevención de corridas bancarias.

Por otra parte, la evidencia empírica sugiere que los seguros de depósitos que cubren de manera incondicional a los bancos tienden a generar riesgo moral, incrementar el riesgo sistémico y aumentar la probabilidad de crisis bancarias (véase por ejemplo Calomiris &

Jaremski (2016), Goodspeed (2015), Carr et al. (1994)). Según Demirgüç-Kunt & Detragiache (2002) la repercusión negativa del seguro de depósito en la estabilidad bancaria tiende a ser más fuerte cuanto más amplia sea la cobertura ofrecida a los depositantes, cuando el esquema está financiado y es administrado por el gobierno en lugar del sector privado.

En este sentido, según Acharya & Thakor (2016) la inyección de liquidez condicional a la naturaleza del shocks es más eficiente pues esta preservan la disciplina del mercado. Según los autores las pérdidas que resultan de shocks sistémicos deberían estar protegidas, mientras que las pérdidas que surgen de shocks idiosincrásicos no.

Durante 2018-2019 se implementaron una serie de medidas de política monetaria y financiera con el fin de resguardar la estabilidad financiera, de las cual destaca la introducción de los Reportos Monetarios (RM) como mecanismo de inyección de liquidez, estos requieren que la entidad financiera solicitante del reporto otorgue títulos de inversión públicos emitidos por el BCN o el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) como garantía de la operación.

En este sentido, los Reportos Monetarios son un instrumento de inyección de liquidez condicional a un perfil de activos que favorezca la tenencia de títulos públicos, lo cual es menos probable si la institución está concentrada en colocación de créditos o si esta invierte en el exterior. Este instrumento de inyección de liquidez fue utilizado activamente durante los eventos de 2018 y se observa que a partir de esta medida de política el Sistema Financiero ha incrementado de manera significativa su tenencia de títulos públicos, sugiriendo una mayor disciplina por parte del mercado en materia de tenencias de liquidez y potenciales fuentes de liquidez.

Por su parte, Betanco (2022) concluye que “medidas de liquidez, per se, pueden no tener el efecto deseado en cuanto al otorgamiento de crédito, si estas no se complementan con medidas que busquen gestionar o diversificar el riesgo crediticio”; sin embargo, esto depende del contexto, pues durante la crisis sociopolítica de 2018 es probable que el crédito hubiese presentado una mayor contracción en ausencia de las medidas del BCN, dado que el mercado interbancario no contaba con la liquidez suficiente para suplir las necesidades del sistema.

5.2. Riesgo de Crédito

Después de la Gran Crisis Financiera Internacional el enfoque de la política macroprudencial ha sido atenuar la naturaleza procíclica de la regulación bancaria, siendo el “colchón de capital contracíclico” (CCB por sus siglas en inglés) el principal instrumento de política para abordar los riesgos que surgen del excesivo crecimiento del crédito¹⁰.

De acuerdo con Jiménez et al. (2017), esta medida consiste en incrementar los requerimientos de provisiones en períodos de auge económico para que estas funcionen como amortiguador en períodos de recesión. Asimismo, mayores requerimientos sobre los fondos propios de los bancos pueden enfriar los auges del crédito, ya sea debido al mayor costo del capital bancario

¹⁰De acuerdo a Aliber & Kindleberger (2015) las crisis financieras suelen ser precedidas de un período gran expansión del crédito

o porque los bancos internalizan más los posibles costos sociales de los impagos de crédito (a través de un menor riesgo moral al tener más “piel en el juego”).

El principal caso de estudio en la literatura es el de España, quienes introdujeron el CCB en el año 2000 en un período de auge económico. De acuerdo a los resultados de Jiménez et al. (2017) y Drehmann & Gambacorta (2012) esta medida ha permitido suavizar los ciclos de oferta de crédito y, en los malos tiempos, favorecer el rendimiento de las empresas. Si bien este caso ha sido exitoso, todavía existe un intenso debate en cómo se debe estructurar este instrumento.

De acuerdo a Drehmann et al. (2011) el instrumento debería cumplir una serie de criterios entre los que destaca identificar el momento adecuado para la acumulación y liberación de la reserva de capital¹¹, asegurar que el tamaño de la reserva sea suficiente para absorber las pérdidas subsiguientes, ser robusto al arbitraje regulatorio y ser lo más basaso en reglas posible.

En el caso de Nicaragua, en septiembre de 2017 la SIBOIF dictó la “Norma sobre constitución de provisiones anticíclicas”, no obstante, dado el contexto adverso de los eventos de 2018 estas fueron suspendidas temporalmente y fueron reactivadas hasta finales de 2022, por lo cual, es probable que recién en 2023 se pueda percibir el potencial efecto de esta medida de política macroprudencial.

También se puede destacar el rol de bancos estatales para el suavizamiento del ciclo del crédito, como es el caso de BancoEstado en Chile durante la Crisis Financiera Internacional. En diciembre de 2008 el Ministerio de Hacienda instruyó a BancoEstado hacer un esfuerzo especial para proporcionar crédito a las empresas y hogares; para mantener la estabilidad financiera del banco y su coeficiente capital/créditos en línea con los bancos privados, BancoEstado recibió una inyección de capital de 500 millones de dólares incrementando 50 % el capital del banco (Lagos & Tapia 2014).

De acuerdo con Lagos & Tapia (2014) y Biron et al. (2019), esta medida fue efectiva para suavizar el efecto de la contracción del crédito de los bancos privados y destacan que BancoEstado siguió siendo rentable a pesar del contexto adverso, sugiriendo que el capital adicional que el Gobierno puso en el banco se utilizó de manera productiva. Sin embargo, señalan que el efecto estuvo limitado por la escala de BancoEstado y que el crédito creció más para empresas grandes, las cuales no necesariamente tienen restricciones al financiamiento en comparación a las pequeñas y medianas empresas.

¹¹Los autores sugieren que el mejor indicador para la acumulación de capital es la brecha entre la relación crédito-PIB y su tendencia de largo plazo, ya que esta variable captura la acumulación de vulnerabilidades a nivel de sistema que típicamente conducen a crisis bancarias.

6. Conclusiones

Comprender la naturaleza de los shocks que provocan fluctuaciones en el crédito es fundamental para el diseño de políticas que permitan mitigar los efectos de los mismos y así suavizar la evolución del ciclo financiero. Para el caso de Nicaragua, la evidencia empírica en esta línea es limitada, por tal razón, el presente tiene como objetivo analizar el efecto de los shocks de oferta de crédito sobre la evolución del crédito bancario y la tasa de interés activa en Nicaragua

Esto a través de la estimación de modelos de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR) y la implementación restricciones de signo como estrategia de identificación, siendo el principal supuesto que un shock de oferta de crédito deriva en movimientos del saldo de cartera bruta y de la tasas de interés activa en direcciones contrarias.

Según las estimaciones del modelo base¹² los shocks de oferta explican hasta el 80.2% por ciento de la volatilidad del crédito y este porcentaje incrementa hasta 83.7% cuando el crecimiento del crédito está por debajo de su estado estacionario. Asimismo, sugieren que los shocks de oferta suelen tener un efecto más persistente sobre estas variables en comparación a los shocks de demanda.

En un segundo modelo se identifican shocks de “riesgo” y “liquidez” que provoquen una contracción de la oferta de crédito, esto mediante la inclusión de la cartera en riesgo, los depósitos del público, la tasa de interés pasiva y restricciones adicionales sobre estas variables; de acuerdo a las estimaciones estos shocks explican el 56.4% y el 74.7% de la variabilidad del crédito y la tasa de interés activa respectivamente, por lo tanto, se puede concluir que estos factores son relevantes para la evolución del crédito porque influyen de manera importante en la evolución de la oferta.

Asimismo, los resultados sugieren que la contracción del crédito e incremento de la tasa activa observado en la crisis financiera internacional están asociados principalmente a factores de riesgo de crédito, mientras que la observada en la crisis sociopolítica de 2018 fue resultado de una combinación de shocks de riesgo de crédito y de presiones de liquidez.

Finalmente, se realizó un ejercicio de robustez que sugiere que estos shocks de oferta están asociados de manera importante con la dinámica de la actividad económica y que uno de los mecanismos de transmisión del shock de riesgo de crédito puede ser el incremento procíclico de las provisiones por incobrabilidad de cartera.

En materia de política económica, estos resultados sugieren que políticas enfocadas en la oferta de crédito pueden ser más efectivas que aquellas enfocadas en la demanda, ya sea para incentivar su crecimiento o para suavizar su volatilidad. También sugieren que el riesgo de crédito y las condiciones de liquidez juegan un papel importante en la evolución de estos shocks, por lo cual, una potencial línea de investigación podría ser el estudio de políticas económicas dirigidas a mitigar este tipo de riesgos y así afianzar la estabilidad financiera.

¹²Solo considera el crecimiento del crédito y la tasa activa

Referencias

- Acharya, V. V. & Thakor, A. V. (2016), ‘The dark side of liquidity creation: Leverage and systemic risk’, *Journal of Financial Intermediation* **28**, 4–21.
- Alfaro, L., García-Santana, M. & Moral-Benito, E. (2021), ‘On the direct and indirect real effects of credit supply shocks’, *Journal of Financial Economics* **139**(3), 895–921.
- Aliber, R. & Kindleberger, C. (2015), *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises, Seventh Edition*, Palgrave Macmillan UK.
URL: <https://books.google.com.ni/books?id=QwhMrgEACAAJ>
- Amiti, M. & Weinstein, D. E. (2018), ‘How much do idiosyncratic bank shocks affect investment? evidence from matched bank-firm loan data’, *Journal of Political Economy* **126**(2), 525–587.
- Arias, J., Rubio-Ramirez, J. F. & Waggoner, D. F. (2014), ‘Inference based on svars identified with sign and zero restrictions: Theory and applications’.
- Balke, N. S., Zeng, Z. & Zhang, R. (2021), ‘Identifying credit demand, financial intermediation, and supply of funds shocks: A structural var approach’, *The North American Journal of Economics and Finance* **56**, 101375.
- Barnett, A. & Thomas, R. (2014), ‘Has weak lending and activity in the uk been driven by credit supply shocks?’, *The Manchester School* **82**, 60–89.
- Bassett, W. F., Chosak, M. B., Driscoll, J. C. & Zakrajšek, E. (2014), ‘Changes in bank lending standards and the macroeconomy’, *Journal of Monetary Economics* **62**, 23–40.
- BCN (2022), ‘Informe de estabilidad financiera - octubre 2022’.
- Bejarano, C. (2019), ‘Modelación macroeconómica de probabilidad de default’, *Revista de Economía y Finanzas BCN* **6**.
- Bejarano, C. (2021), ‘El impacto de la crisis sociopolítica nicaragüense de 2018 sobre el crecimiento del total de activos del sector bancario’.
- Bello, O. & Urcuyo, R. (2011), ‘Pruebas de estrés del sistema financiero nicaragüense’, *Managua, Nicaragua: Banco Central de Nicaragua* .
- Betanco, N. A. T. (2022), ‘Riesgo y crédito bancario en nicaragua’, *Revista de Economía y Finanzas BCN Vol* .
- Biron, M., Córdova, F. & Lemus, A. (2019), ‘Banks’ business model and credit supply in chile: the role of a state-owned bank’.
- Borio, C., Furfine, C., Lowe, P. et al. (2001), ‘Procyclicality of the financial system and financial stability: issues and policy options’, *BIS papers* **1**(3), 1–57.

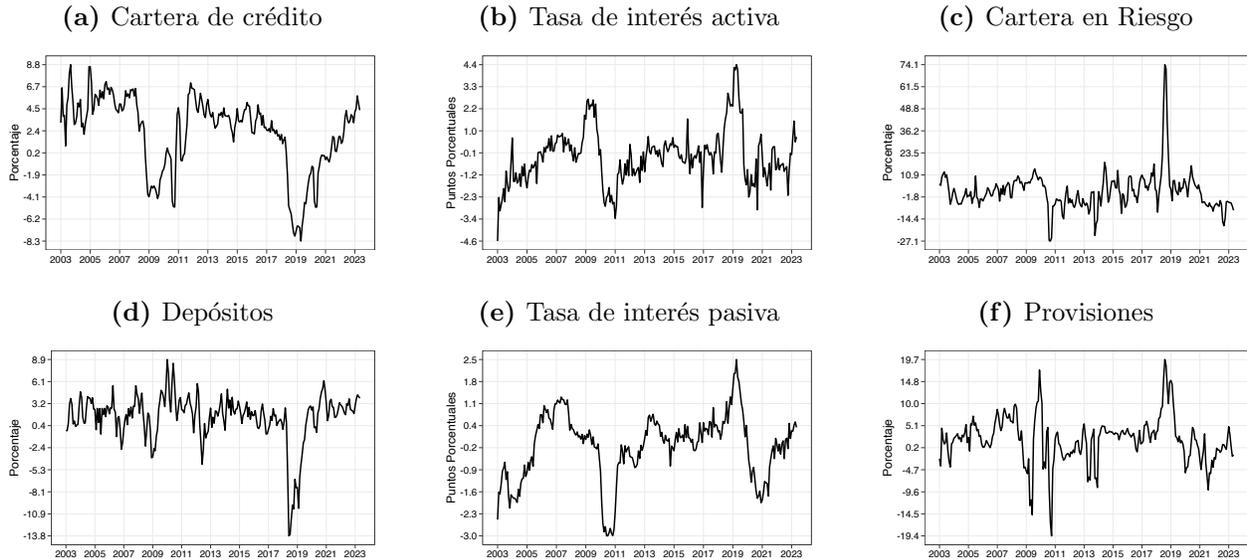
- Budnik, K. B., Balatti, M., Dimitrov, I., Groß, J., Kleemann, M., Reichenbachas, T., Sanna, F., Sarychev, A., Siņenko, N. & Volk, M. (2020), ‘Banking euro area stress test model’.
- Calomiris, C. W. & Jaremski, M. (2016), ‘Deposit insurance: Theories and facts’, *Annual review of financial economics* **8**, 97–120.
- Carr, J., Mathewson, G. F. & Quigley, N. C. (1994), ‘Ensuring failure: financial system stability and deposit insurance in canada’.
- Christiano, L. J., Motto, R. & Rostagno, M. (2010), ‘Financial factors in economic fluctuations’.
- Colombo, V. & Paccagnini, A. (2020), ‘Does the credit supply shock have asymmetric effects on macroeconomic variables?’, *Economics Letters* **188**, 108958.
- Curdia, V. & Woodford, M. (2010), ‘Credit spreads and monetary policy’, *Journal of Money, credit and Banking* **42**, 3–35.
- Demirgüç-Kunt, A. & Detragiache, E. (2002), ‘Does deposit insurance increase banking system stability? an empirical investigation’, *Journal of monetary economics* **49**(7), 1373–1406.
- Diamond, D. W. & Dybvig, P. H. (1983), ‘Bank runs, deposit insurance, and liquidity’, *Journal of political economy* **91**(3), 401–419.
- Dieppe, A., Legrand, R. & Van Roye, B. (2016), ‘The bear toolbox’.
- Drehmann, M., Borio, C. E. & Tsatsaronis, K. (2011), ‘Anchoring countercyclical capital buffers: the role of credit aggregates’.
- Drehmann, M. & Gambacorta, L. (2012), ‘The effects of countercyclical capital buffers on bank lending’, *Applied economics letters* **19**(7), 603–608.
- Duchi, F. & Elbourne, A. (2016), ‘Credit supply shocks in the netherlands’, *Journal of Macroeconomics* **50**, 51–71.
- Eickmeier, S. & Ng, T. (2015), ‘How do US credit supply shocks propagate internationally? A GVAR approach’, *European Economic Review* **74**, 128–145.
- Freixas, X. & Rochet, J.-C. (2008), *Microeconomics of banking*, MIT press.
- Gambetti, L. & Musso, A. (2017), ‘Loan supply shocks and the business cycle’, *Journal of Applied Econometrics* **32**(4), 764–782.
- Gertler, M. & Karadi, P. (2011), ‘A model of unconventional monetary policy’, *Journal of monetary Economics* **58**(1), 17–34.
- Gilchrist, S. & Zakrajšek, E. (2012), ‘Credit spreads and business cycle fluctuations’, *American economic review* **102**(4), 1692–1720.

- Goodspeed, T. (2015), ‘Skin in the game: liability insurance, extended liability, and financial stability’, *Unpublished working paper* .
- Hodgman, D. R. (1960), ‘Credit risk and credit rationing’, *The Quarterly Journal of Economics* **74**(2), 258–278.
- Hristov, N., Hülsewig, O. & Wollmershäuser, T. (2012), ‘Loan supply shocks during the financial crisis: Evidence for the euro area’, *Journal of International Money and Finance* **31**(3), 569–592.
- Jermann, U. & Quadrini, V. (2012), ‘Macroeconomic effects of financial shocks’, *American Economic Review* **102**(1), 238–271.
- Jiménez, G., Ongena, S., Peydró, J.-L. & Saurina, J. (2017), ‘Macroprudential policy, countercyclical bank capital buffers, and credit supply: Evidence from the spanish dynamic provisioning experiments’, *Journal of Political Economy* **125**(6), 2126–2177.
- Lagos, L. F. & Tapia, M. (2014), *Credit stabilization through public banks: the case of Banco Estado*, Banco Central de Chile.
- Miranda, M. (2012), ‘Determinantes macroeconómicos del crédito en nicaragua’, *Foro de Investigadores de Bancos Centrales del Consejo Monetario Centroamericano* .
- Morales, O. & Canales, R. (2016), ‘Estimación de tres Índices de concentración económica: Una aplicación al sector bancario en nicaragua’, *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas* **Vol.4**.
- Mumtaz, H., Pinter, G. & Theodoridis, K. (2018), ‘What do vars tell us about the impact of a credit supply shock?’, *International Economic Review* **59**(2), 625–646.
- Narváez, R. D., Clévy, J. F. et al. (2005), ‘Determinantes del spread bancario en nicaragua: un análisis econométrico’.
- Prisman, E. Z., Slovin, M. B. & Sushka, M. E. (1986), ‘A general model of the banking firm under conditions of monopoly, uncertainty, and recourse’, *Journal of Monetary Economics* **17**(2), 293–304.
- Rhoades, S. A. (1993), ‘The herfindahl-hirschman index’, *Fed. Res. Bull.* **79**, 188.
- Urcuyo, R. (2010), ‘Determinantes macroeconómicos de los créditos vencidos en nicaragua’, *Documento de Trabajo BCN* .

A. Anexo

A.1. Series consideradas

Anexo A.1: Evolución de las series de tiempo consideradas



Fuente: Elaboración Propia con datos del BCN

A.2. Cálculo de concentración bancaria

Para cuantificar el grado de concentración de mercado se calculó el Índice Herfindahl-Hirschman (Véase Rhoades (1993) para más detalles en relación a la metodología) con las series del crédito por banco publicadas por el BCN. Según estas estimaciones, el sistema bancario se encuentra altamente concentrado, estos resultados se encuentran en línea con los encontrados por Morales & Canales (2016) y Narváez et al. (2005).

Anexo A.2: Índice de concentración en cartera de créditos por bancos

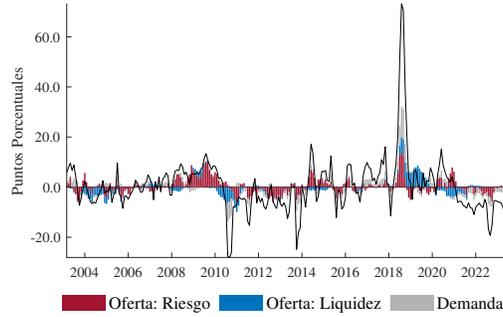


Fuente: Elaboración Propia con datos del BCN

A.3. Shocks de Oferta

Anexo A.3: Descomposición histórica

(a) Cartera en riesgo



Fuente: Elaboración Propia con datos del BCN

A.4. Análisis de Robustez modelo VAR

Anexo A.4: Restricciones de signo del ejercicio de robustez

	Oferta		Demanda
	Riesgo	Liquidez	
Cartera de crédito	Negativo	Negativo	Negativo
Tasa de interés activa	Positivo	Positivo	Negativo
Cartera en riesgo	Positivo	Nulo	
Depósitos del público	Nulo	Negativo	
Tasa de interés pasiva	Nulo	Positivo	
Provisiones	Positivo	Nulo	
IMAE	Negativo	Negativo	Negativo

Fuente: Elaboración propia

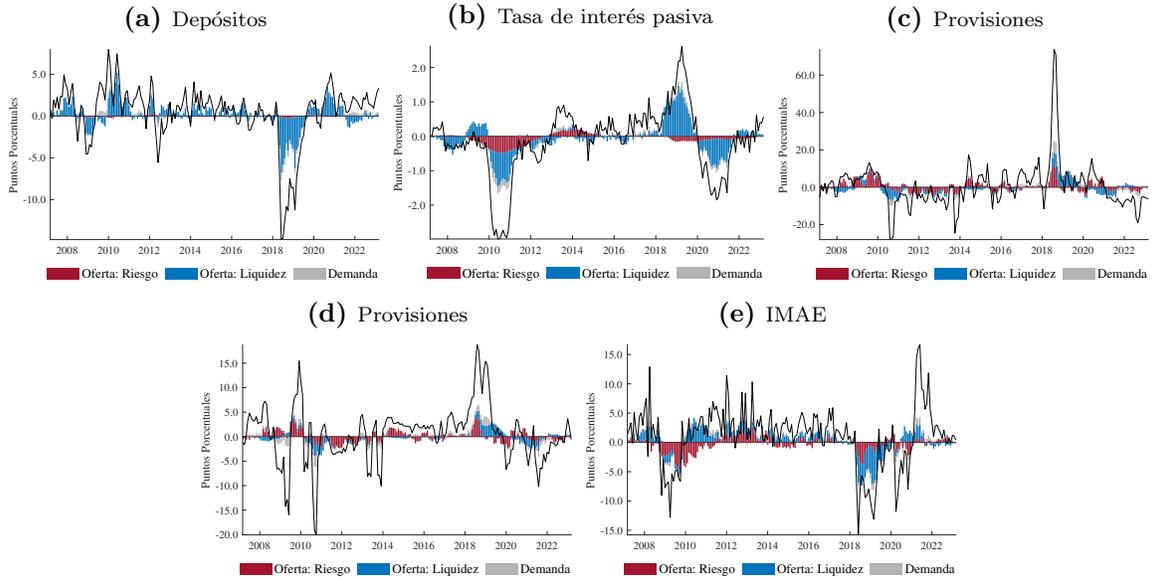
Anexo A.5: Descomposición de la variabilidad de las series

	Crecimiento del crédito				Tasa de interés activa			
	Oferta		Demanda	No explicada	Oferta		Demanda	No explicada
	Riesgo	Liquidez			Riesgo	Liquidez		
$E(y_{i,t}^2)$	32.44	25.55	1.80	40.21	24.96	49.89	3.02	22.14
$E(y_{i,t}^2 x_t > 0)$	20.86	19.00	2.27	57.87	23.78	52.48	2.91	20.83
$E(y_{i,t}^2 x_t < 0)$	39.13	29.24	1.59	30.03	33.85	31.04	3.93	31.17

Nota: x_t corresponde al crecimiento del crédito.

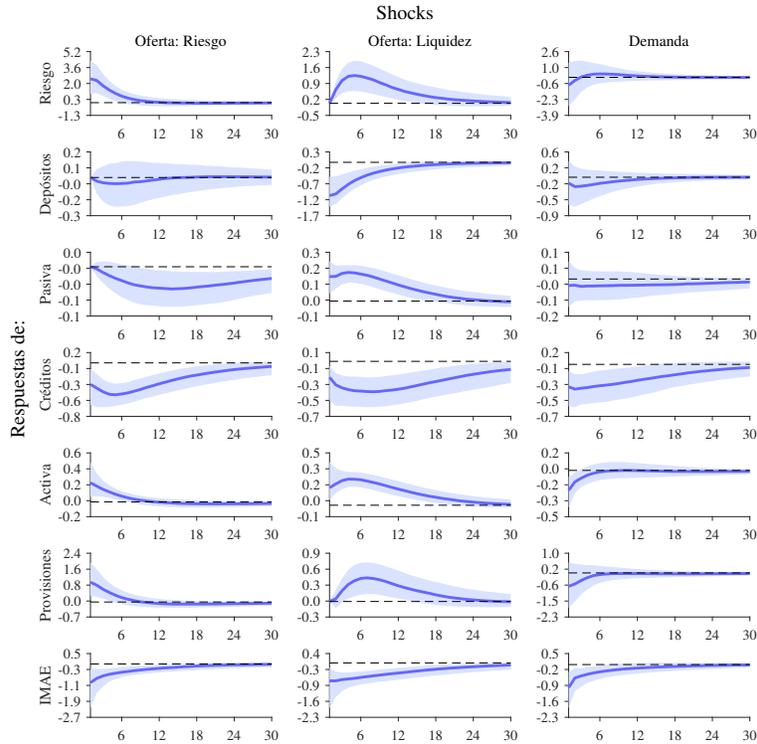
Fuente: Elaboración propia

Anexo A.6: Descomposición histórica



Fuente: Elaboración Propia con datos del BCN

Anexo A.7: Funciones Impulso Respuesta



Nota: Área sombreada corresponde a los intervalos de confianza al 68 % y la línea sólida azul a la mediana de las estimaciones

Fuente: Elaboración Propia con datos del BCN