

IDENTIFICACIÓN DEL CANAL DEL CRÉDITO BANCARIO EN ESTADOS
UNIDOS: PROPUESTA METODOLÓGICA MEDIANTE UN MODELO FAVAR CON
RESTRICCIONES DE SIGNO.

JUAN SEBASTIÁN HOLGUÍN

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI

2015

IDENTIFICACIÓN DEL CANAL DEL CRÉDITO BANCARIO EN ESTADOS
UNIDOS: PROPUESTA METODOLÓGICA MEDIANTE UN MODELO FAVAR CON
RESTRICCIONES DE SIGNO.

JUAN SEBASTIÁN HOLGUÍN

CÓDIGO: 1123350

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ECONOMISTA

TUTOR:

JORGE MARIO URIBE GIL

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

SANTIAGO DE CALI

2015

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
2. Marco Teórico	4
2.1 <i>Modelo Teórico</i>	6
2.2 <i>Hipótesis</i>	9
3. Revisión de Literatura	10
4. Metodología	13
4.1 <i>Modelo Econométrico</i>	14
4.1.1 <i>Identificación de los Choques Estructurales</i>	16
5. Estimación y Resultados	18
5.1. <i>Datos</i>	18
5.2. <i>Estimación de los Factores</i>	18
5.2.1 <i>Elección del Número Óptimo de Factores</i>	19
5.2.2 <i>Correlaciones de los Factores con las Variables Macroeconómicas</i>	22
5.3 <i>Restricciones de Signo</i>	24
5.4 <i>Resultados</i>	26
6. Conclusiones	31
Referencias	33
Apéndice 1	36
Anexo 1 Funciones Impulso-Respuesta de los Factores Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva	38
Anexo 2 Gráficas de los factores observables y los factores estimados.	41

Índice de Gráficas

<i>Variabilidad Explicada Por Un Factor Adicional</i>	19
<i>Función Impulso Respuesta Tasa de Referencia de la FED Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	26
<i>Función Impulso Respuesta de Commercial Papers Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	26
<i>Función Impulso Respuesta de Préstamos Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	27
<i>Serie Índice de Producción Industrial Vs Factor 1</i>	28
<i>Función Impulso Respuesta del Factor 1 Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	29
<i>Función Impulso Respuesta del Factor 3 Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	37
<i>Función Impulso Respuesta del Factor 6 Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	38
<i>Función Impulso Respuesta del Factor 7 Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	38
<i>Función Impulso Respuesta del Factor 4 Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	39
<i>Función Impulso Respuesta del Factor 2 Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	39
<i>Función Impulso Respuesta del Factor 5 Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva</i>	40
<i>Préstamos Comerciales e Industriales (Billones de Dólares)</i>	40
<i>Valor Emisiones de Commercial Papers A2/P2 y AA (Millones de Dólares)</i>	41
<i>Tasa de Interés de la FED</i>	41
<i>Factor 1</i>	42
<i>Factor 2</i>	42
<i>Factor 3</i>	43
<i>Factor 4</i>	43
<i>Factor 5</i>	44
<i>Factor 6</i>	44
<i>Factor 7</i>	45

Índice de Tablas

<i>Variabilidad Acumulada Explicada por Cada Factor Adicional</i>	21
<i>Correlación Entre los Factores Estimados y las Variables</i>	22
<i>Restricciones de Signo</i>	24
<i>Series y Métodos de Conversión a Estacionarias</i>	35

IDENTIFICACIÓN DEL CANAL DEL CRÉDITO BANCARIO EN ESTADOS UNIDOS: PROPUESTA METODOLÓGICA MEDIANTE UN MODELO FAVAR CON RESTRICCIONES DE SIGNO.

Resumen

Este documento propone una estrategia metodológica para la identificación del canal del crédito bancario de la política monetaria en la economía estadounidense, entre 2001 y 2014. Para contrastar la hipótesis de la existencia de dicho canal de transmisión, se emplea un modelo FAVAR con restricciones de signo. Estas últimas, permiten imponer restricciones teóricas sobre las funciones impulso respuesta que correspondan con los comportamientos teóricos planteados por la teoría subyacente sobre el canal del crédito bancario. Se encuentra evidencia a favor de que los bancos, a través de su oferta de crédito, ejercen un efecto significativo sobre la forma de financiación de las empresas, conminándolas a sustituir préstamos bancarios por emisión de *commercial papers*, después de observar una política monetaria contractiva. Lo anterior aporta evidencia a favor de la hipótesis inicial, sobre la existencia del canal del crédito bancario en la economía estadounidense.

Palabras Clave: FAVAR, Canal del Crédito, Política Monetaria, Restricciones de Signo.

Clasificación JEL: E3, E51, E52, E58, C32

Abstract

This document proposes a novel methodological strategy to achieve the identification of the bank-lending channel of the monetary policy in The United States, between 2001 and 2014. To contrast the hypothesis about the existence of such transmission channel, this document uses a FAVAR model, with sign restrictions. The methodology allows us imposing theoretical restrictions over the impulse response functions of the system, which corresponds to theoretical dynamics, expected from the underlying theory about the bank-lending channel. This document provides evidence in favor of the bank-lending channel of the monetary policy. That is, after an initial contractive monetary shock to the money supply is observed, commercial banks tend to influence the funding source of the firms, by changing their credit supply. This leads the companies to increase their issuing of commercial papers in the markets, trying to reduce the shortcut of the traditional funding resources.

Key Words: FAVAR, bank lending channel, monetary policy, sign restrictions

JEL Classification: E3, E51, E52, E58, C32

1. Introducción

La política monetaria es un instrumento de primer orden, para cualquier país con autonomía sobre ella, pues proporciona herramientas de estabilización económica, útiles en el cumplimiento de metas de carácter macroeconómico trazadas por las autoridades centrales. Partiendo del hecho de que la política monetaria tiene efectos sobre la economía real, al menos en el corto plazo (Bernanke y Blinder, 1992), surge como un problema de interés, el entender e identificar el proceso mediante el cual los choques monetarios se transmiten hacia el sector real.

El enfoque tradicional de los canales de transmisión de la política monetaria (el canal del dinero), visto desde el marco teórico del modelo IS-LM, sugiere que la autoridad monetaria, en un escenario en el cual busque frenar la actividad económica y así suavizar los ciclos del producto, actúa drenando la cantidad de dinero de la economía por medio de operaciones de mercado abierto o incrementando la tasa de interés de referencia. La relativa escasez de dinero que seguiría a estas operaciones, llevaría a un incremento en las tasas de interés de corto y largo plazos; lo que tendría como efecto el incremento en el costo relativo de la inversión y el consumo de bienes durables, reduciendo así la demanda agregada (Bernanke, 1993).

Bernanke y Blinder (1988) proponen una variante del modelo IS-LM en la cual consideran como activos financieros de la economía, además de los bonos y el dinero, una variable que toma en consideración al crédito intermediado. Bajo el supuesto de que el financiamiento de una empresa por medio de la emisión de bonos no es sustituto perfecto del financiamiento por medio de créditos de un intermediario, la política monetaria no actuaría exclusivamente a través de las tasas de interés de los bonos, como lo supone el modelo clásico del IS-LM, sino que tendría además un efecto sobre las decisiones de oferta de crédito de las entidades financieras (como los bancos comerciales). Lo anterior se daría mediante una modificación de los balances de tales instituciones y afectaría las decisiones de consumo e inversión de los agentes en la economía. Especialmente de aquellos que dependen en gran medida del financiamiento externo. Todo lo descrito tendría un marcado efecto sobre el sector real de la economía

Dado que los bancos comerciales actúan como intermediarios entre el banco central y la economía en general, resolviendo los problemas asociados con la asimetría informacional entre agentes superavitarios y agentes deficitarios del sistema, determinar las respuestas de estos ante choques de política monetaria, se hace fundamental para explicar la existencia y magnitud de los mecanismos con los que cuenta el banco central para afectar la oferta de crédito de los bancos privados y de esta forma, las acciones e incentivos de las instituciones privadas y de los consumidores.

Con el fin de contextualizar el análisis del canal de crédito bancario, se puede partir de las observaciones por parte de Peek y Rosengren (2013), quienes consideran que, debido a los recientes sucesos en la economía estadounidense (crisis *subprime*), el canal del crédito bancario ha tomado una importancia ingente para los análisis de política monetaria, precisamente, a razón del papel protagónico que jugaron las instituciones bancarias tanto en la generación como en la propagación de dicha crisis. Por lo anterior, se deben reconsiderar las posturas de intervención que deben ser asumidas por parte de las instituciones encargadas de la estabilización monetaria de las economías, y tomar en cuenta al sector bancario como actor principal en la transmisión de la política monetaria hacia el sector real.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, es relevante preguntarse ¿De qué manera responden las operaciones de crédito de los bancos comerciales ante choques en la política monetaria generados por intervenciones la Reserva Federal de EE.UU (FED), y cuáles son los efectos de estas respuestas sobre la economía real?

Para responder lo anterior, en el presente documento se busca identificar las relaciones de causalidad que existen entre la política monetaria, las decisiones de cartera de los bancos comerciales y la actividad real de la economía estadounidense, en el periodo 2001-2014. Se parte de considerar teóricamente una relación de simultaneidad entre las decisiones de política tomadas por la FED, la actividad económica real y las decisiones de cartera de los bancos, por lo que una primera aproximación natural para abordar este problema son los Vectores Autoregresivos (VAR). No obstante, Bernanke, Boivin y Eliaz (2005) han puesto en evidencia una serie de errores de tipo técnico en los cuales se incurre repetidamente en diversos análisis de política monetaria. Dichos errores están relacionados con el hecho de que, los bancos

centrales responsables del devenir monetario de un país, toman sus decisiones basándose en una gran cantidad de variables (índices de producción, índices de precios, tasas de interés, etc.) que no pueden ser incluidas en un VAR tradicional, ya que esta técnica, por construcción, obliga a que los modelos sean parsimoniosos. De otra manera, se incurriría en pérdidas grandes de grados de libertad, lo cual llevará a pérdida de eficiencia e incluso, a caer en problemas de inconsistencia.

Como una solución a lo anterior, Bernanke, Boivin y Elias (2005) proponen una metodología basada en la combinación de modelos dinámicos por factores y modelos VAR, denominada FAVAR (*factor augmented vector autorregresive*). Esta permite unificar la información más relevante aportada por cada variable en un factor que represente un constructo teórico más amplio, lo cual permite reducir la dimensionalidad del modelo sin perder información relevante. Esta metodología permite por ejemplo, construir factores que consideren la actividad económica estadounidense basándose en una gran cantidad de variables, tales como el índice de producción industrial de distintos sectores, el ingreso personal, las ventas al por menor, etc. Lo anterior permite aproximarse a la información considerada en principio por parte del banco central, y usarla sin perder eficiencia en las estimaciones.

Debido la endogeneidad inherente al análisis FAVAR (y en general a todos los modelo VAR), es conveniente sintetizar los resultados del ejercicio empírico en una medida dinámica de las respuestas de cada variable ante choques estructurales de la política monetaria, lo cual permitirá examinar si se dan respuestas de cartera ante choques de política monetaria y a su vez, qué efectos tienen estos sobre el sector real. Una respuesta unificada ante los problemas arriba planteados es el principal aporte del presente documento.

Este estudio contiene, además de esta introducción, una segunda sección cuyo objetivo es presentar el marco teórico que sustenta el análisis empírico. El tercer apartado contiene una revisión de la literatura relacionada con el canal del crédito bancario. Posteriormente, en la cuarta sección, se explica la metodología que se usará para contrastar la hipótesis de partida. En la quinta sección se presentan la estimación y los resultados obtenidos. Por último, la sexta parte contiene las conclusiones principales de las estimaciones obtenidas.

2. Marco Teórico

Uno de los principales problemas de investigación de la macroeconomía en décadas recientes, ha sido la identificación, tanto teórica como empírica, de los canales de transmisión de la política monetaria hacia la economía real. En particular, se ha tratado de contrastar si existe alguna interacción entre políticas monetarias llevadas a cabo por el banco central, y el sistema bancario, además de aquellas que se dan vía tasas de interés de mercado (Hubbard, 1995).

Como respuesta a este problema de investigación, Bernanke y Blinder (1988) proponen un modelo, según el cual, la oferta de crédito de los bancos comerciales cobra especial importancia en decisiones de política monetaria. La lógica de lo anterior es la siguiente: una política monetaria contractiva, redundante en una reducción en los depósitos bancarios, debido a la caída de la cantidad de dinero en la economía. Esto obliga a los bancos a buscar recursos alternativos para poder otorgar la misma cantidad de créditos que otorgaban antes de dicha política, dado que sus reservas prestables cayeron. Si dichos recursos no se pueden crear fácilmente, los bancos comerciales deberán reducir su oferta crediticia, lo cual afectará a aquellos agentes del sistema financiero que dependen de la financiación bancaria en la toma de decisiones de inversión y consumo, reduciendo así la demanda agregada (Gómez y Acevedo, 2009).

De acuerdo con lo anterior, se deben cumplir dos supuestos para que este canal opere en una economía: deben existir firmas dependientes financieramente de las entidades bancarias y además, la política monetaria debe tener como consecuencia, la caída en los depósitos bancarios.

El primer supuesto es válido para la economía que se analiza, según sugieren investigaciones recientes, las cuales muestran que, en la economía estadounidense, las empresas, especialmente las pequeñas, son en gran medida dependientes de intermediarios financieros como los bancos [Ver Hubbard, Kuttner y Palia (2002) y Kwan (2010)]. Respecto al segundo supuesto, también existe evidencia a favor para la economía estadounidense, la cual muestra que ante políticas contractivas, los depósitos bancarios caen [Ver Bernanke y Blinder (1992) y Carpenter y Demilrap (2010)].

Un problema que subyace a los trabajos empíricos que buscan contrastar la existencia del canal del crédito bancario, es la dificultad que existe en la identificación de la oferta de crédito como tal. Este inconveniente es abordado por Kashyap, Stein y Wilcox (1993), quienes plantean que el análisis no se puede hacer directamente sobre la cantidad de préstamos agregados de los bancos, dado que esta variable (posterior a una política monetaria contractiva) puede caer como resultado de una reducción en la demanda agregada, generada por el canal tradicional de las tasas de interés. Lo anterior deprime la actividad económica, lo cual deriva en una caída en la demanda de préstamos bancarios. Lo que a su vez puede llevar a interpretaciones erradas, pues la caída en los préstamos no obedece a una reducción en la oferta bancaria de préstamos, por lo tanto, no es resultado de la operación del canal del crédito bancario.

Los autores, tomando en cuenta el problema de identificación expuesto anteriormente, proponen que no es suficiente analizar cómo responden los activos de los bancos comerciales después de una política monetaria, sino que se deben analizar además los pasivos de las empresas, sustitutos a la financiación bancaria. En el caso de la economía estadounidense, existen títulos de deuda emitidos por empresas y corporaciones llamados *commercial papers*, estos títulos permiten financiar decisiones de inversión adquiriendo deudas a corto y mediano plazos.

La intuición por la cual el análisis simultáneo del comportamiento de las emisiones de *commercial papers* y los préstamos bancarios, puede ayudar a resolver el problema de identificación del canal del crédito bancario es la siguiente: suponiendo inicialmente que la política monetaria opera en la economía exclusivamente a través del canal tradicional de las tasas de interés, una decisión contractiva de la misma, redundaría en una reducción de los créditos otorgados por instituciones bancarias debido a una disminución en la demanda de estos por parte de las empresas, consecuencia de la reducción de la demanda agregada. De acuerdo con lo anterior, se espera además que la demanda por financiamiento no-bancario también se reduzca, por lo cual el volumen de emisiones de *commercial papers* debería caer también.

Si por el contrario, la política monetaria contractiva redujera la oferta de créditos bancarios (como sucedería si operara el canal del crédito bancario), se esperaría que la demanda por

financiamiento no-bancario por parte de las empresas se incrementara, por lo cual, la emisión de *commercial papers* debería aumentar. Dicho incremento se da, teóricamente, a causa de que los bancos, al reducir su oferta crediticia, obligan a las empresas a buscar una fuente de financiamiento sustituta que permita llevar a cabo sus políticas internas de inversión, en este caso, esa fuente son los *commercial papers*, por tanto la emisión de estos debería aumentar¹.

La lógica anterior está descrita de manera formal en el siguiente modelo, propuesto por Kashyap, Stein y Wilcox (1993).

2.1 Modelo Teórico

Las firmas invierten una cantidad I y pueden escoger entre dos fuentes de financiamiento para obtener los fondos necesarios para la inversión: una fracción α de los recursos proviene de préstamos bancarios a una tasa de interés r_p . La fracción restante $(1-\alpha)$ proviene de los *commercial papers* a una tasa r_c . Se supone además, que existe un beneficio para la firma de financiarse con recursos bancarios, debido a los servicios que éstas entidades financieras prestan (reducen el grado de información asimétrica entre prestamistas y prestatarios; permite a las firmas financiarse incluso cuando sus estados financieros no son los mejores y no se les posibilita emitir bonos debido a su falta de credibilidad, etc.). Este beneficio viene representado por la siguiente relación:

$$R = If(\alpha) , \tag{1}$$

donde $f(\alpha)$ es una función creciente y cóncava y R es el beneficio.

De acuerdo a los supuestos anteriores, la combinación óptima de financiación α^* , está determinada por la siguiente ecuación:

$$\alpha^* = F(r_p - r_c) , \tag{2}$$

donde $F(\cdot)$ es una función decreciente, es decir, mientras mayor sea la tasa a la que prestan de los bancos relativamente, menor será la proporción en la que usarán las firmas esta fuente de

¹ Para una exposición más detallada del tema, ver Kashyap, Stein y Wilcox (1993).

financiación. Cualquier choque de política monetaria que perturbe el costo relativo de las fuentes de financiación, hará que las firmas varíen la decisión óptima descrita por la ecuación (2).

La firma escoge la estructura de capital de acuerdo al costo neto de éste:

$$k = \alpha^* r_p + [(1 - \alpha^*)r_c - f(\alpha)] \quad (3)$$

Esta expresión refleja el costo neto del capital, el cual viene determinado por la proporción financiada con préstamos multiplicado por el costo de estos el cual está establecido como la tasa de interés que se debe pagar por dichos préstamos. A esto se le suma la proporción financiada con *commercial papers* multiplicado por el costo de estos, que al igual que los préstamos, está determinado por la tasa que paga la firma al emitir este tipo de título. A esto último se le debe restar la pérdida de no haber obtenido los beneficios que otorga la financiación bancaria.

La demanda de inversión, depende tanto de k como del producto agregado Y .

$$I = I^d(k, Y) \quad (4)$$

Se supone además que el producto agregado depende solamente de la inversión y del gasto público.

$$Y = I + G \quad (5)$$

Las tasas de interés r_p y r_c están determinadas por la política monetaria. Se supone también que los bancos están financiados completamente por su demanda de depósitos, y solo mantienen efectivo para cumplir con los requisitos legales de reservas. Por tanto, la cantidad de dinero M , es suficiente para determinar la postura de política monetaria. El dinero afecta la tasa de interés de los *commercial papers* de la forma tradicional descrita por la curva LM:

$$r_c = H(Y, M) \quad (6)$$

Se supone además, que los bancos mantienen una fracción de sus activos en forma de oferta de préstamos. Dicha fracción está determinada por el *spread* entre r_p y r_c y por la cantidad de dinero en la economía, de forma tal que:

$$L^s = J(r_p - r_c)M, \quad (7)$$

Donde J es una función creciente. L^s Depende de M pues se supone que los bancos tienen un margen de maniobra en su portafolio de activos de acuerdo a la postura de política monetaria del banco central.

Igualando la demanda de préstamos $\alpha^* I$ a la oferta descrita por la ecuación (7) tenemos:

$$\alpha^* I = J(r_p - r_c)M \quad (8)$$

Las ecuaciones (2)-(6) y la (8) corresponden a las 6 ecuaciones del sistema determinan las 6 incógnitas r_p , r_c , I , α^* , Y y k en términos de los parámetros exógenos M y G . Existen dos condiciones para que la política monetaria surta efecto sobre la demanda agregada:

- a) Que los *commercial papers* y los préstamos no sean sustitutos perfectos como activo de los bancos. Es decir, los bancos no pueden compensar una contracción monetaria reduciendo sus tenencias de *papers* y dejando los préstamos ofrecidos inalterados.
- b) Que los *commercial papers* y los préstamos no sea sustitutos perfectos como pasivo de las empresas.

Para constatar la primera condición, se tiene que encontrar la respuesta del volumen de préstamos ante un impulso monetario:

$$\frac{d(\text{Préstamos})}{dM} = \alpha^* \frac{dI}{dM} + I \frac{d\alpha^*}{dM} \quad (9)$$

$$\frac{d(\text{Commercial Papers})}{dM} = (1 - \alpha^*) \frac{dI}{dM} - I \frac{d\alpha^*}{dM} \quad (10)$$

Además, derivando la ecuación (2) totalmente respecto a M tenemos:

$$\frac{d\alpha^*}{dM} = F' \frac{d(r_p - r_c)}{dM} \quad (11)$$

De acuerdo a la ecuación (11), la combinación óptima de financiación solo puede variar si la condición (a) se cumple. Si esta no se cumpliera, r_p y r_c se igualarían, y α^* no respondería ante una política monetaria. De la ecuación (9) encontramos que los préstamos dependen directamente de la postura de política monetaria, así la condición (a) no se mantenga, es decir, si la política monetaria es contractiva, indefectiblemente, los préstamos caerán.

En la ecuación (10) podemos observar que, una política monetaria contractiva tiene dos efectos opuestos sobre la emisión de *commercial papers*: el primer efecto lleva a una reducción de todas las fuentes de financiamiento debido a la reducción de la inversión, esto está determinado por la expresión $(1-\alpha^*) \frac{dI}{dM}$. El segundo efecto está dado por el grado de sustitución entre *commercial papers* y préstamos, lo cual hará aumentar la emisión de los primeros. Este segundo efecto está descrito por este fragmento de la ecuación: $(-)\alpha^* \frac{d\alpha^*}{dM}$.

De acuerdo a lo anterior, la correlación total entre la emisión de *commercial papers* y la postura de política monetaria será negativa, solo cuando el segundo efecto compense más que proporcionalmente al efecto generado por la política monetaria sobre el producto y la inversión. Se puede pensar que el primer efecto es consecuencia del canal de las tasas de interés, y el segundo responde al canal del crédito bancario. La identificación de una contracción de la oferta crediticia se da cuando se tiene que el segundo efecto fue mayor al primero, es decir, cuando las empresas deciden financiarse por medio de *commercial papers*, dada la reducción considerable de la cantidad ofrecida de préstamos por los bancos. Esta decisión la toman ya que el efecto que tuvo la política monetaria sobre sus decisiones de inversión fue pequeño, con relación al efecto que tuvo sobre la sustitución entre préstamos y *commercial papers*.

2.2 Hipótesis

La hipótesis central sobre la cual se guiará el presente documento es la existencia de un canal del crédito bancario en Estados Unidos, cuyo principal efecto es amplificar y transmitir los choques de política monetaria de la FED hacia el sector real de la economía, siendo los bancos

comerciales y sus decisiones de cartera, los principales intermediarios en dicho proceso de transmisión.

3. Revisión de Literatura

En la literatura relacionada con el canal del crédito bancario, se han empleado diversas metodologías empíricas. Worms (2001) por ejemplo, emplea técnicas de datos con paneles dinámicos sobre 4400 bancos comerciales alemanes con datos mensuales para el periodo 1992-1998, usando como variable dependiente la cantidad de préstamos a entidades no bancarias, y como variables independientes la postura de política monetaria, y el tamaño de la entidad bancaria. El artículo proporciona evidencia a favor de la existencia del canal del crédito, y más particularmente, enfatiza el papel que juega el tamaño de los bancos en el proceso. Los más pequeños, ante políticas monetarias contractivas, reaccionan en mayor medida reduciendo sus préstamos, lo cual contrasta con las reacciones de las entidades bancarias más grandes, que logran neutralizar en mayor grado los efectos de la política sobre la cartera asignada.

En esta misma línea empírica se encuentran Gómez y Grosz (2006) quienes, apoyados en la metodología de datos panel, contrastan la existencia del canal del crédito bancario para Argentina y Colombia, argumentando que debido a las imperfecciones de los mercados financieros de estas economías, se espera que los planteamientos teóricos relacionados con este canal de transmisión sean consistentes empíricamente. Para comprobar lo anterior, plantean un modelo en el cual, la tasa interbancaria, el tipo de cambio real, el índice de producción manufacturera y variables de capitalización y liquidez de cada banco, explican los comportamientos del crecimiento de la cartera de crédito de cada banco comercial. Encuentran una relación negativa significativa entre la tasa interbancaria (usada como *proxy* del instrumento de política monetaria) y la tasa de crecimiento de la cartera de crédito de los bancos comerciales. Dichos hallazgos sólo son consistentes en la economía colombiana, Argentina no presenta resultados que permitan concluir a favor de la existencia del canal del crédito.

Gómez y Morales (2009) siguen una metodología similar para analizar el fenómeno en la economía colombiana. Usan los balances de cerca de 4000 empresas con datos anuales en el periodo 1995-2007, con el objetivo de contrastar si después de una contracción de política

monetaria, se produce una reducción de los préstamos bancarios, como proporción de la deuda total de estas empresas. Para comprobar esto, utilizan un panel dinámico que tiene como variable dependiente la proporción de deuda bancaria sobre el total de la deuda y como variables explicativas, la tasa de interés interbancaria (como aproximación de postura monetaria del Banrep) y variables de tamaño y capitalización de cada empresa. El documento concluye que existe evidencia significativa de la existencia del canal del crédito bancario para esta muestra en Colombia, pues se presenta cierta correlación negativa entre la postura de política monetaria y la proporción de deuda bancaria de las empresas en la muestra.

Se han usado también aproximaciones que consideren la posible endogeneidad existente entre las variaciones en la postura de política monetaria, la oferta de crédito bancario y los agregados reales de la economía. Bernanke y Blinder (1992) emplean la aproximación VAR con datos mensuales desde 1959:1 hasta 1978:12 para la economía estadounidense y encuentran evidencia a favor de la existencia del canal del crédito bancario. Una contracción monetaria por parte de la Fed tiene un efecto sobre la cantidad agregada de préstamos del sistema bancario a empresas y hogares, seis meses después. Lo anterior tiene a su vez efectos sobre la economía real, después de aproximadamente nueve meses, cuando la tasa de desempleo empieza a incrementarse.

Bernanke, *et al.* (2005) consideran errado el uso de aproximaciones VAR o VEC en los análisis de política monetaria, a razón de sus limitaciones cuando se trabaja con un conjunto grande de variables. Los autores argumentan que la política monetaria y sus canales de transmisión están caracterizados por un alto número de variables, tanto involucradas con la decisión de política del banco central, como con la decisión de otros agentes de la economía (consumidores, bancos comerciales, etc.). Ellos plantean que la combinación de modelos dinámicos por factores y aproximaciones VAR constituye una mejor forma de abordar el problema de modelar los canales de transmisión, y confirman sus intuiciones después de observar que la información proporcionada por este tipo de modelos, en efecto genera una mejor identificación de la transmisión de la política monetaria a la economía real.

Siguiendo la metodología planteada por Bernanke *et al.* (2005), Igan *et al.* (2013) evalúan la fuerza del canal del crédito en la economía estadounidense, usando la metodología FAVAR

para capturar los efectos macroeconómicos más relevantes, y analizan además de los balances generales de las instituciones financieras, los balances de empresas privadas y de hogares. Encuentran que efectivamente, tanto los bancos comerciales (por el lado de la oferta de crédito), como las empresas privadas y los hogares alteran sus hojas de balance ante decisiones tomadas por la Reserva Federal, respecto a la política monetaria para el periodo 1990-2008. Concluyen así a favor de la existencia del canal del crédito para la economía estadounidense en esta muestra.

Así mismo, Dave, Dressler y Zhang (2013), realizan un estudio para Estados Unidos, en el que intentan examinar el rol de los bancos comerciales en la transmisión de los canales de política monetaria, para ello, hacen uso de 1512 series trimestrales desde 1976:1 hasta 2005:3. 111 de estas series son indicadores macroeconómicos, tales como medidas de producción industrial, índices de precios, tasas de interés, tasas de empleo y algunas medidas financieras. Los autores elaboran un factor del estado de la política monetaria del país, y junto con el resto de variables, que incluyen cuentas agregadas de créditos y un conjunto de datos de préstamos individuales, tomados de los balances de los bancos comerciales, estiman un FAVAR. Lo anterior les permite analizar la respuesta de las variables mencionadas frente al factor de política monetaria. Los resultados obtenidos incluyen: (1) identificación de un profundo canal del crédito, que es más significativo para grupos bancarios, que para bancos pequeños, (2) respuesta difusa ante innovaciones en la política monetaria, ya que se observan aumentos de los créditos por parte de algunos bancos, mientras otros los disminuyen, ante contracciones monetarias.

Jimborean y Mesonnier (2010) buscan identificar las transmisiones de política monetaria hacia los bancos comerciales, de acuerdo a las condiciones financieras de estos a través de modelos FAVAR. Para esto, usan razones de apalancamiento y liquidez para la construcción de un factor que resume las condiciones financieras de los bancos, y encuentran que éste es invariante ante choques de política monetaria en Francia para el periodo 1993-2001.

Siguiendo la línea de los autores anteriores, en el ámbito colombiano, se encuentra el trabajo de Tenjo, Lopez y Rodriguez (2011), en el cual se intenta evaluar la transmisión de la política monetaria en Colombia y la importancia del canal del crédito, analizando la respuesta del sistema financiero, en términos de la oferta de préstamos, ante choques de política. Para ello,

los autores hacen uso de un modelo FAVAR, con datos de periodicidad mensual desde mayo del 2002 hasta diciembre del 2010, en el que se utiliza el balance del banco representativo que recoge el promedio de las características de los balances individuales. Dichas características, que son representadas a través de factores, son las variables de solvencia, liquidez y apalancamiento, que condicionan la capacidad de respuesta del sistema bancario ante los choques de política monetaria. En general, encuentran que las variables de los balances bancarios ayudan a explicar adecuadamente la dinámica macroeconómica en Colombia; y que la posición de liquidez es el factor más relevante en la transmisión de la política monetaria a través del sistema bancario.

4. Metodología

Como se planteó anteriormente, con el fin de contrastar la hipótesis de la existencia de un canal del crédito bancario en EE.UU, el presente documento hará uso de la metodología FAVAR propuesta por Bernanke, Boivin y Elias (2005). Esta metodología combina modelos por factores (Stock y Watson, 2002) con el análisis VAR tradicional (Sims, 1980). Por una parte, los modelos dinámicos por factores permiten usar una gran cantidad de series de tiempo, y resumirlas en una pequeña cantidad de factores que capturen la información más relevante aportada por el conjunto original de variables. Al tener dichos factores estimados de forma consistente, se les puede incorporar a un modelo de vectores autorregresivos, y obtener así las tradicionales funciones de impulso-respuesta.

La metodología FAVAR permite solucionar dos problemas que se presentan si se hace uso de un VAR tradicional, para el análisis de los efectos de la política monetaria sobre el comportamiento real de la economía. En primera instancia, la metodología FAVAR, gracias a que posibilita la inclusión de una cantidad grande de variables, logra modelar de mejor manera a todos los factores inflacionarios que llevan a la autoridad monetaria a tomar decisiones, para generar efectos contracíclicos en la economía real. Esto no se puede lograr con un modelo VAR, ya que existe una clara restricción en el número de variables que se pueden incluir, debido a los problemas de eficiencia que se generan al incorporar un número elevado de series de tiempo en este tipo de modelos. En segundo lugar, como anteriormente se había planteado,

los modelos FAVAR logran capturar, por medio de los factores, constructos teóricos tales como la ‘actividad económica’, ‘los precios’ o las ‘tasas de interés’, lo cual es clave en este tipo de estudios, ya que aproximar dichos conceptos tan amplios por medio de una sola variable se puede considerar errado, y da lugar a ambigüedad en las interpretaciones de los resultados obtenidos.

En el contexto del estudio, esta metodología es útil porque permite capturar la dinámica de la economía estadounidense en una cantidad pequeña de factores, lo que a su vez posibilita tomar en cuenta la mayor cantidad de información de la que dispone la FED para la toma de decisiones de política monetaria. De acuerdo con lo anterior, es posible realizar una identificación más robusta del sistema que describe el mecanismo de transmisión de la política monetaria, incluyendo los factores como variables de control dentro del VAR.

El objeto de análisis final de acuerdo al marco teórico planteado anteriormente, serán el volumen de *commercial papers* emitidos expresado en millones de dólares y la cantidad de préstamos otorgados en la economía. La lógica será la siguiente: un choque de política monetaria de tipo contractivo llevará, teóricamente, a que se reduzca la cantidad de préstamos otorgados en la economía, este comportamiento bien puede obedecer a dinámicas de la demanda o de la oferta de créditos, lo cual no permite que se identifique de forma robusta la existencia del canal del crédito bancario. Dado lo anterior, se debe analizar conjuntamente dicha cantidad de préstamos con el volumen emitido de *commercial papers*. Una estrategia práctica e intuitiva para realizar esta identificación es imponer restricciones de signo sobre el modelo VAR, de forma tal que, se logre capturar las funciones impulso respuesta que obedezcan a los comportamientos teóricos esperados sobre la cantidad de préstamos otorgados en la economía, y dado esto, analizar los volúmenes de *commercial papers* emitidos. Esto se explicará en mayor detalle en la sección 5.3.

4.1. Modelo Econométrico

Sea Y_t un vector de dimensiones $M \times 1$ con variables observables, que dan cuenta del comportamiento de la economía. Además, suponemos un vector F_t de dimensiones $K \times 1$ que contiene los factores no observables que no están incluidos en Y_t .

La dinámica conjunta de (F_t, Y_t) viene dada por:

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \Phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + V_t \quad (12)$$

Donde $\Phi(L)$ es un polinomio de rezagos de orden d y V_t es un término de error con media cero y matriz de varianzas y covarianzas Q .

La ecuación (12) es el modelo FAVAR. Este modelo no puede ser estimado directamente, dado que los factores F_t no son observables. Estos factores deben ser estimados mediante componentes principales o mediante el Filtro de Kalman. Suponemos además, que las series que contienen toda la información del sistema vienen dadas por la siguiente ecuación.

$$X_t = \beta^F F_t' + \beta^Y Y_t' + e_t \quad (13)$$

Donde X_t es un vector de dimensión $N \times 1$ que caracteriza las series de tipo informacional, donde N es grande. β^F Es una matriz de cargas de factores de dimensión $N \times K$ y β^Y lo es de dimensión $N \times M$. Es importante tener en cuenta que, luego de realizar el proceso de reducción de dimensionalidad, la suma de la cantidad de factores observables y no observables, debe ser mucho menor que la cantidad de series contenidas en el vector informacional X_t , es decir $(K + M) \ll N$. Es primordial resaltar que el número de factores se determinará siguiendo la metodología planteada por Bai y Ng (2002).

La estrategia de estimación que se usará en este documento será la propuesta también por Bernanke, Boivin y Elias (2005), la cual consta de dos pasos: En el primer paso los componentes comunes C_t son estimados usando los primeros $K + M$ componentes principales de X_t , lo cual nos permite reducir la dimensionalidad. Dado que los factores observables fueron usados para estimar C_t , se debe extraer de este último, la parte explicada por dichos factores observables, pues estos se incorporan al modelo de forma independiente. Esto se puede lograr ejecutando la siguiente regresión:

$$C_t = b_y Y_t + e_t \quad (14)$$

Luego de estimar la ecuación (14) por MCO, se procede a obtener los factores no observables como $\mathbf{C}_t - \mathbf{b}_y \mathbf{Y}_t = \tilde{\mathbf{F}}_t$, de forma tal, que se aísla el componente de los factores observables. Teniendo $\tilde{\mathbf{F}}_t$, se incorpora en la ecuación (12), en lugar de \mathbf{F}_t , y así proceder a realizar la estimación como un VAR tradicional, e identificar los choques estructurales mediante restricciones de signo.

4.1.1. Identificación de los Choques Estructurales

Posterior a la obtención de los factores, es necesario determinar la dinámica que sigue la economía luego de un choque inesperado de política monetaria. Una alternativa para lograr esto son los modelos VAR. Este tipo de técnica econométrica propuesta por Sims (1980), permite dar un trato endógeno a todas las variables del sistema, lo cual es útil en modelos de política monetaria, donde intervienen una gran cantidad de factores, los cuales se espera, *a priori*, no sean independientes unos de otros.

El modelo VAR reducido que se estimará será el descrito por la siguiente ecuación:

$$\begin{bmatrix} \tilde{\mathbf{F}}_t \\ \mathbf{Y}_t \end{bmatrix} = \mathbf{C} + \mathbf{A}(L) \begin{bmatrix} \tilde{\mathbf{F}}_{t-1} \\ \mathbf{Y}_{t-1} \end{bmatrix} + \mathbf{B}^{-1} \begin{bmatrix} \boldsymbol{\varepsilon}_f \\ \boldsymbol{\varepsilon}_y \end{bmatrix} \quad (15)$$

Donde $\tilde{\mathbf{F}}_t$ es un vector columna que incluye los factores no observables estimados previamente, \mathbf{Y}_t es un vector columna que incluye los factores observados: tasa de referencia de la FED, volumen emitido de *comercial papers* y cantidad de préstamos otorgados en la economía. $\boldsymbol{\varepsilon}_f$ y $\boldsymbol{\varepsilon}_y$ son innovaciones estructurales del sistema no correlacionadas. $\mathbf{A}(L)$ es un polinomio de rezagos y \mathbf{B}^{-1} es la matriz inversa de efectos contemporáneos. Dado que no existe correlación entre $\boldsymbol{\varepsilon}_f$ y $\boldsymbol{\varepsilon}_y$, la matriz de varianzas y covarianzas $\boldsymbol{\vartheta}$ del modelo en forma reducida (15) viene dada por la expresión:

$$\boldsymbol{\vartheta} = \mathbf{B}^{-1} \mathbf{B}'^{-1} \quad (16)$$

De la expresión (16) se genera un problema de identificación, debido a que para cualquier $\boldsymbol{\vartheta}$, existen infinitas matrices \mathbf{B}^{-1} que solucionen el sistema, esto quiere decir que el sistema no

está exactamente identificado, lo cual obliga a imponer restricciones sobre tal matriz para poder “recuperar” los choques estructurales de dicho sistema.

Se han planteado diversas maneras de imponer dichas restricciones (restricciones de corto plazo, restricciones de largo plazo, etc). Para efectos de este documento se impondrán restricciones de signo, dado que este tipo de identificación se adapta mejor al componente teórico que subyace al ejercicio econométrico.

Las restricciones de signo se imponen sobre la matriz de impulso respuesta, la cual se obtiene a partir de la ecuación (15), teniendo en cuenta que, mediante el teorema de Wold (1954), se puede representar un proceso autorregresivo estacionario en términos de medias móviles. La función impulso respuesta obtenida a partir de (15) tiene la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix} \tilde{F}_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{F}_t \\ \bar{Y}_t \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \boldsymbol{\varphi}_{11}(i) & \boldsymbol{\varphi}_{12}(i) \\ \boldsymbol{\varphi}_{21}(i) & \boldsymbol{\varphi}_{22}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \boldsymbol{\varepsilon}_{f-i} \\ \boldsymbol{\varepsilon}_{y-i} \end{bmatrix} \quad (17)$$

La función impulso respuesta muestra de qué manera afecta un choque no esperado de una variable sobre otra variable del sistema. De esta manera por ejemplo, $\sum_{i=0}^{\infty} \boldsymbol{\varphi}_{12}(i)$, representa la suma acumulada de los efectos de $\boldsymbol{\varepsilon}_{yt}$ sobre $\{\tilde{F}_t\}$.

La identificación por medio de restricciones de signo, consiste en imponer teóricamente un comportamiento específico sobre la función impulso respuesta, y observar los comportamientos de las variables sobre las cuales, no se realizó ningún tipo de imposición. Esto se logra mediante simulaciones que generen una cantidad predeterminada de funciones impulso respuesta que cumplan con la restricción que se haya impuesto. De dichas simulaciones se obtiene la observación mediana, la cual será la función impulso respuesta sobre la cual se realizará el análisis.

Este tipo de identificación resulta de gran utilidad, dado que permite imponer teóricamente que una política monetaria contractiva llevará a que los préstamos caigan por un periodo determinado de tiempo, y dado esto, analizar el comportamiento de los *commercial papers*, para identificar si existe o no, un canal del crédito bancario. En este orden de ideas, si luego de imponer la restricción sobre los préstamos, se encuentra un incremento en la emisión de *commercial papers*, de acuerdo con los postulados de la sección 2, podremos concluir a favor de la

existencia del canal del crédito bancario en EE.UU. De lo contrario, se concluirá que los bancos no juegan un papel fundamental en la transmisión de política monetaria a través de su oferta de crédito.

5. Estimación y Resultados

5.1. Datos

Los datos utilizados de la economía estadounidense, tienen periodicidad mensual, partiendo de enero del 2001, hasta octubre del 2014, para un total de 166 observaciones en cada una de las series. Se utilizaron en total, 90 variables macroeconómicas para estimar los factores, incluyendo como factores observables la tasa de interés de la FED, el volumen de *commercial papers* emitidos, y los préstamos comerciales e industriales de los bancos norteamericanos. Los factores no observables que se estimarán, servirán como variables de control para lograr una mejor identificación. Las series fueron convertidas a estacionarias siguiendo las sugerencias de Jurado, Ludvigson y Ng (2015)².

5.2. Estimación de los Factores

Los factores se estimaron mediante componentes principales. Esta técnica permite reducir la dimensionalidad de las series de n a r , donde $r \ll n$. En términos generales, este método consiste en obtener combinaciones lineales de las variables originales, conservando la mayor variabilidad de éstas. El análisis se realiza sobre la matriz de varianzas y covarianzas de las series originales centradas respecto a su media temporal (\mathbf{X}_c).

$$\mathbf{S} = \frac{1}{n-1} \mathbf{X}'_c \mathbf{X}_c \quad (18)$$

Los valores y vectores propios de la matriz de varianzas y covarianzas \mathbf{S} , servirán como estimación de β^F y \mathbf{C}_t respectivamente. Con lo anterior, se puede obtener \mathbf{F}'_t , y ya habremos obtenido todos los elementos que componen la ecuación (13), que en principio, no estaba identificada. De esta forma, el j -ésimo componente principal es:

² Las series y los métodos de conversión se especificarán en el apéndice 1.

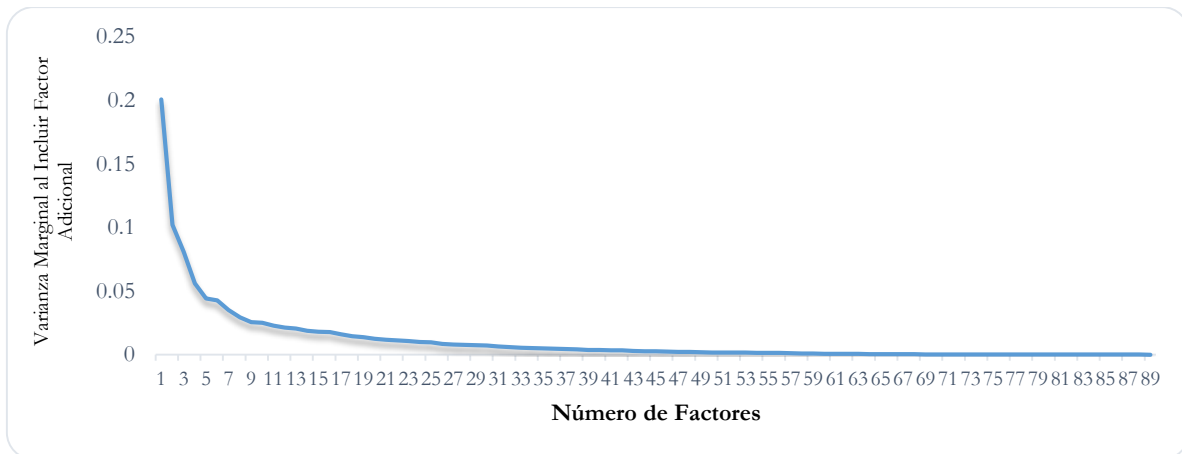
$$\mathbf{Z}_j = \alpha_j(\mathbf{x} - \bar{\mathbf{x}}) \quad (19)$$

Donde α_j es el vector de valores propios, el cual determina el peso β^F de la combinación lineal. \mathbf{C}_t es el componente principal \mathbf{Z}_j . Es importante resaltar que hasta este paso, la dimensionalidad no se ha reducido, es necesario hacer uso de otras técnicas para determinar cuál es el número óptimo de factores para incluir en el análisis. La idea es incluir solo los factores con mayores valores propios asociados, de forma tal que expliquen la mayor cantidad de variabilidad posible de los datos originales.

5.2.1 Elección del Número Óptimo de Factores

La literatura ha planteado distintas formas de determinar el número óptimo de factores. Los métodos gráficos representan una alternativa para escoger cuantos factores incluir en el análisis, ya que muestran la cantidad marginal de varianza explicada que se obtiene cuando se añade un factor más al análisis.

En el contexto de la estimación de este documento, el método gráfico luego de estimar los componentes principales de 90 series macroeconómicas, arroja los siguientes resultados:



Gráfica 1. Variabilidad Explicada por un Factor Adicional. Nota: esta figura muestra la cantidad adicional de varianza que se obtiene incluyendo un factor más. El efecto empieza a ser muy bajo a partir del factor número 16 aproximadamente. (Fuente: cálculos propios)

Sin embargo, han surgido críticas respecto a este método, dado que resulta arbitrario el criterio para escoger cuántos factores usar, ya que queda a discreción del investigador determinar en qué punto la varianza adicional es mínima. Por lo anterior, Bai y Ng (2002), sugieren criterios estadísticos fundamentados en funciones de pérdida, de forma tal, que el número de factores sean estimados de los datos.

En particular, para determinar el número óptimo de factores en este documento, se usó el estadístico IC planteado por Bai y Ng (2002) que tiene la forma:

$$IC(k) = \ln(S(k)) + kg(N, T) \quad (20)$$

Donde $S(k)$ es $(NT)^{-1} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{it} - \beta_i^k \tilde{F}_t^k)^2$ es el error de predicción dividido entre NT . k es el número de factores y $g(N, T)$ es una función de pérdida que toma la siguiente estructura: $\frac{N+T}{NT} \ln(\frac{NT}{N+T})$. El número de factores determinado por este criterio es:

$$\tilde{k}_{IC} = \mathbf{ArgMin} \mathbf{0} \leq k \leq k_{max} \quad (21)$$

k_{max} es el máximo número de factores posibles permitidos, determinados por el investigador. En este caso se consideró como máxima cantidad de factores posibles, 16 de estos. N y T son el número de series y el espacio temporal de C/U de ellas, respectivamente.

De acuerdo a los resultados del estadístico anterior el número óptimo de factores asociado a los componentes principales estimados con la base de datos de 90 series, es de 7 factores. Estos 7 factores explican el 56,14% de la variabilidad total de los datos, es decir, al incluir en las estimaciones estos 7 factores, se captura más de la mitad de la variabilidad de una base de datos de 90 series, lo cual evidentemente, muestra una importante reducción de la dimensionalidad, sin perder información relevante.

Número de Factores	% de Variabilidad Acumulada Explicado por Cada Factor
1	20.05%
2	30.26%
3	38.35%
4	43.96%
5	48.37%
6	52.62%
7	56.14%
8	59.06%
9	61.63%
10	64.12%
11	66.40%
12	68.51%

Tabla 1. Variabilidad Acumulada Explicada por Cada Factor Adicional. (Fuente: Cálculos propios)

Los factores estimados se incluirán como \tilde{F}_t en la ecuación (15) para la estimación del VAR. Estos servirán como variables de control para lograr una mejor identificación, pues reflejan el comportamiento económico, basado en la información proporcionada por las 90 variables macroeconómicas que fueron usadas para estimarlos. Teóricamente, esto está sustentado en el hecho de que, los factores inflacionarios que llevan a la autoridad monetaria a modificar su postura respecto a la tasa de interés de referencia, no están capturados en un *set* reducido de variables, ya que el banco central debe evaluar el comportamiento de una gran cantidad de series (tasas de interés de mercado, precios, producción, empleo), para tomar sus decisiones de

política. Los factores estimados permiten capturar la variabilidad de las series que llevan a la autoridad monetaria a cambiar su postura de política monetaria, sin necesidad de incluir una cantidad elevada de series, lo cual posibilita lograr una mejor identificación.

5.2.2 Correlaciones de los Factores con las Variables Macroeconómicas

Dado que los factores resultan difíciles de interpretar, debido a que su construcción derivó de una gran cantidad de series macroeconómicas de distinto tipo, se deben obtener las correlaciones entre estos y dichas variables para lograr interpretar las funciones impulso-respuesta que se obtenga de ellos.

Variable	Factor 1
Índice de Producción Industrial: Manufacturas	0.73185719
Índice de Producción Industrial: Materiales Durables	0.68167332
Índice de Precios al Productor: Materiales Intermedios	0.65418922
Consumo Real	0.62161361
Variable	Factor 2
Baa-Tasa Reserva Federal <i>spread</i>	-0.62704663
Tasa Bonos del Tesoro 5 años-Tasa Reserva Federal <i>spread</i>	-0.61621658
Tasa Bonos del Tesoro 1 año-Tasa Reserva Federal <i>spread</i>	-0.61545007
Tasa Bonos del Tesoro 10 años-Tasa Reserva Federal <i>spread</i>	-0.60827321
Variable	Factor 3
Índice de Precios al Consumidor	-0.72801603
Índice de Precios al Consumidor: Exceptuando Seguridad	-0.72633466
Índice de Precios al Consumidor: Exceptuando Alimentos	-0.72098434
Índice de Precios al Consumidor: Exceptuando Medicinas	-0.72074044
Variable	Factor 4
Construcciones Iniciadas: No agrícolas	-0.51956867

Índice de Producción: Manufacturas	-0.50899825
Índice de Producción: Bienes de Consumo Durables	-0.48187965
Inventarios Manufacturas/Ventas	0.45876619
Variable	Factor 5
Inventarios Manufacturas/Ventas	0.40893459
Índice de Producción: Bienes de Consumo	0.39964776
Índice de Producción: Producción Final	0.39366343
Ventas al por Menor	-0.42623685
Variable	Factor 6
Tasa Bonos del Tesoro 10 años	0.69396833
Tasa Bonos del Tesoro 5 años	0.63333622
Tasa Bonos Baa	0.62770064
M1	-0.57595653
Variable	Factor 7
Ganancias Promedio Por hora – Construcción	0.37826887
Índice de Producción: Bienes de Consumo No Durables	0.37333634
Ganancias Promedio Por hora- Producción de Bienes	0.32299048
Construcciones Iniciadas: No agrícolas	-0.56810862

Tabla 2. Correlación Entre los Factores Estimados y las Variables³. (Fuente: Cálculos Propios)

Según los resultados obtenidos, tanto el factor 1 como el 5 y el 4 están recogiendo la variabilidad correspondiente a la actividad industrial y la producción, dado que presentan correlaciones altas con variables relacionadas a la dinámica del ciclo económico, como los índices de producción, el consumo y la inversión. Los factores 2 y 6 capturan, evidentemente,

³ Las correlaciones presentadas en la tabla corresponden a los valores más altos en valor absoluto.

la dinámica de las tasas de interés de mercado, mientras que el factor 3 recoge la dinámica de los precios en la economía.

5.3 Restricciones de Signo

Como se discutió previamente, la identificación de choques estructurales en este documento se realizará mediante restricciones de signo. Esta metodología consiste en imponer restricciones teóricas *a priori* sobre las funciones impulso respuesta. Para obtener la identificación mediante esta metodología, se sigue el siguiente algoritmo planteado por Uhlig (2005):

1. Realizar la descomposición de Cholesky sobre la matriz de varianzas y covarianzas del sistema (15), lo cual permite identificarlo en primera instancia.
2. Realizar simulaciones para obtener un número predeterminado de funciones impulso-respuesta. Esto se realiza con rotaciones ortonormales de las mismas.
3. Si una simulación cumple las restricciones impuestas inicialmente, ésta se conserva. En caso contrario se desecha.
4. Al terminar de realizar las simulaciones, se obtiene la mediana, el 16avo y el 84avo percentil de la distribución de las funciones impulso respuesta que cumplieron la restricción. La mediana servirá como la función impulso respuesta como tal, y el 16avo y 84avo percentil serán las bandas de credibilidad.

En este caso, se impondrán las siguientes restricciones teóricas ante un choque contractivo de política monetaria (choque positivo sobre la tasa de referencia de la FED):

Shock	Préstamos	Tasa de Referencia de la FED	Factores Estimados y <i>Commercial Papers</i>
Política Monetaria Contractiva	<0	>0	Libres

Tabla 3. Restricciones de Signo. (Fuente: Elaboración Propia)

De acuerdo a lo planteado en la sección 2, se espera que ante una política monetaria contractiva, los préstamos se reduzcan, ya sea por medio de una reducción en la demanda de

estos por parte de los prestatarios, o vía reducción de la oferta por parte de los bancos comerciales. Esta metodología permite identificar de forma muy intuitiva la existencia del canal de crédito bancario, pues posibilita analizar el comportamiento de los *commercial papers*, condicionando, tanto teórica como prácticamente, al hecho de que los préstamos se reduzcan. Dependiendo del comportamiento observado de los *commercial papers*, se podrá concluir a favor o en contra de la existencia del canal del crédito bancario. En caso que el volumen emitido de estos se incremente, dado que los préstamos cayeron, se puede pensar que las empresas están buscando fuentes externas de financiamiento, lo cual permite concluir que la reducción inicial de los préstamos no se dio por caídas en la demanda de éstos, sino por caídas en la oferta. Si por el contrario, tanto los préstamos como el volumen de emisiones de *commercial papers* caen conjuntamente, es evidente que las empresas están reduciendo su financiación en general, por lo cual la disminución de los préstamos se dio inicialmente, a causa de una caída de la demanda de ellos, por lo que no se puede concluir a favor de la existencia del canal del crédito. Además, ante un choque de política monetaria contractiva, la tasa de referencia de la FED debe aumentar.

La estimación de las funciones impulso respuesta se realizó con base en 50 mil simulaciones, imponiendo las restricciones presentadas en la tabla 3 por un espacio de tiempo de un año. La restricción temporal se impuso de acuerdo a resultados empíricos obtenidos por investigaciones anteriores, que muestran que la tasa de referencia de la FED, ante un choque de política monetaria contractiva, responde mínimo, por este número de periodos con el signo que se impuso [Ver D’Amico y Farka (2011), Keating, Kelly y Valcarcel (2014), Berument y Froyen (2009) y Bernanke y Blinder (1992)]. El modelo a estimar es el descrito en la ecuación (15), donde:

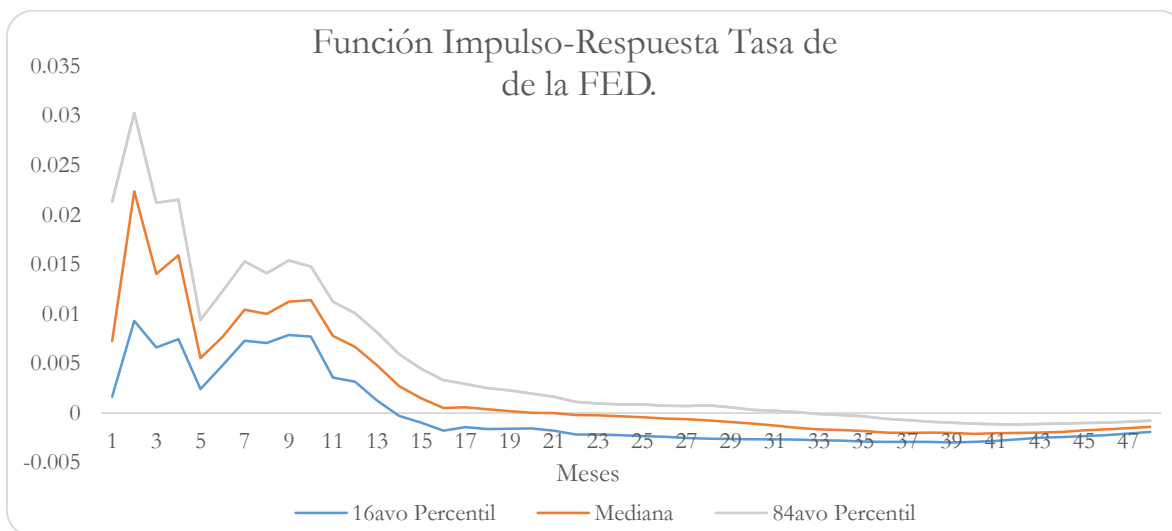
$$\tilde{F}'_t = \{\mathbf{Factor 1, Factor 2, Factor 3, Factor 4, Factor 5, Factor 6, Factor 7}\}$$

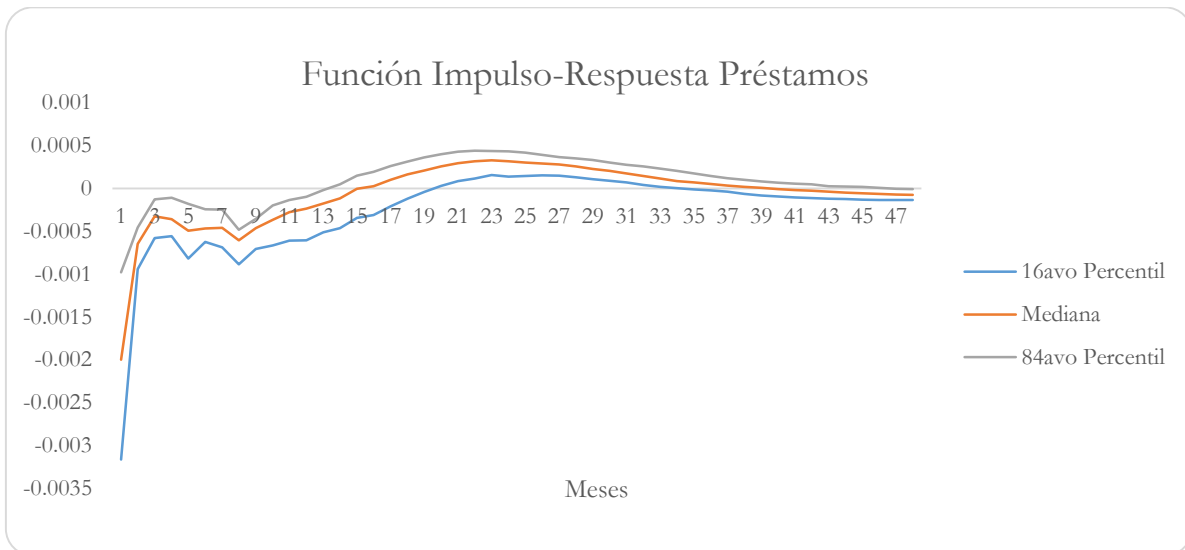
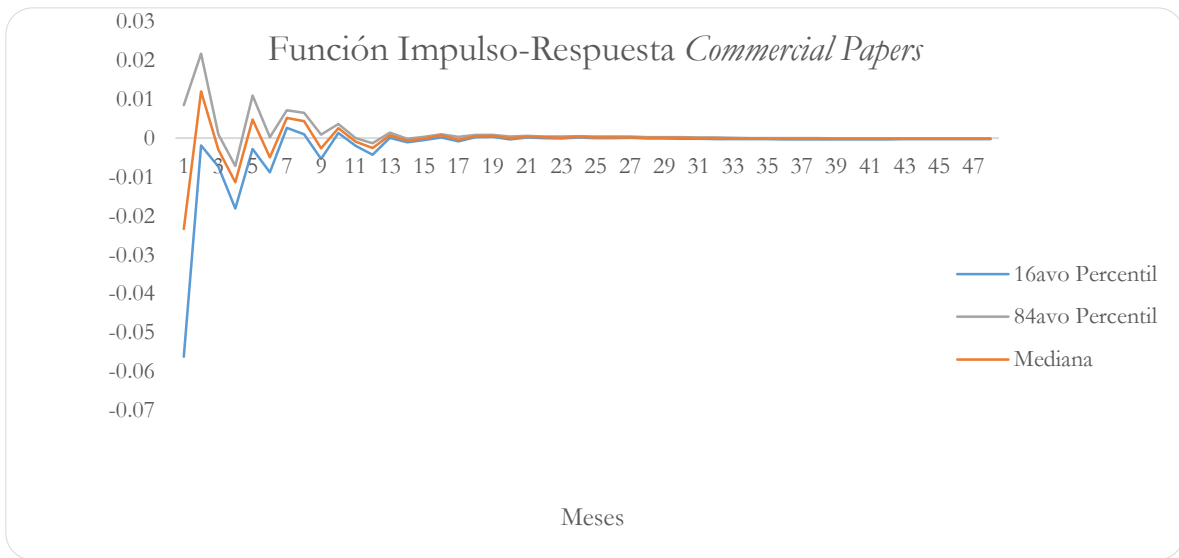
$$Y'_t = \{\mathbf{Emisión de Commercial Papers, Tasa de la FED, Préstamos Comerciales e Industriales}\}$$

Este modelo fue estimado con 4 rezagos, para evitar problemas de autocorrelación, y adicionalmente, capturar efectos de estacionalidad trimestral. De las 50 mil simulaciones realizadas con estas condiciones, se encontraron 170 casos en los cuales las restricciones se cumplen.

5.4 Resultados

Dada la tradicional dificultad de la interpretación de los coeficientes del VAR, ésta se realizará con base a las funciones impulso-respuesta, representadas por la ecuación (17), que darán evidencia de las respuestas de las variables analizadas ante un choque contractivo de política monetaria. Las funciones impulso respuesta aquí presentadas serán solamente las que se requieran para concluir a favor o en contra de la existencia del canal del crédito bancario en la economía estadounidense, las demás están incluidas en el anexo 1.





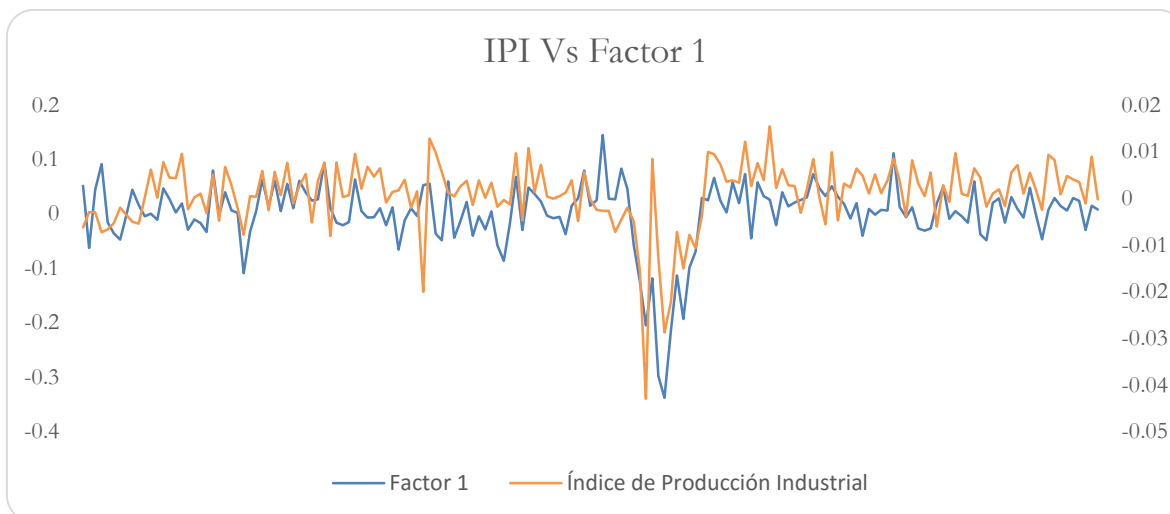
Gráficas 2, 3 y 4. Funciones Impulso Respuesta Tasa de la FED, Emisiones de *Commercial Papers* y Préstamos Comerciales e Industriales, respectivamente. Fuente (Cálculos propios)

Las funciones impulso respuesta tanto de los préstamos como de la tasa de referencia de la FED muestran consistencia respecto a las restricciones impuestas. Las dos variables tienen respuestas significativas con el signo impuesto por aproximadamente 13 meses después del choque contractivo de política monetaria. Dadas esas imposiciones, se da lugar para analizar la

función impulso respuesta de las emisiones de *commercial papers* la cual es fundamental para determinar la existencia del canal del crédito bancario.

Se encuentra que, después de un choque de política monetaria contractiva, los *commercial papers* responden significativamente de forma negativa entre el mes 3 y el mes 4. Posteriormente, se identifica un efecto significativo positivo en la emisión de *commercial papers* a partir del mes 7 hasta el mes 8. Este último comportamiento, permite concluir a favor de la existencia del canal de crédito bancario pues, si ante la reducción de préstamos bancarios, las empresas incrementan la demanda de fuentes sustitutas de financiamiento, se puede deducir que estas últimas tienen planes expansivos de inversión, sin embargo, los bancos no ofrecen préstamos para llevarlos a cabo, lo cual las obliga a incrementar la emisión de *commercial papers* para llevar a cabo sus decisiones de inversión. Sintetizando, se puede argumentar que el canal del crédito efectivamente opera en la economía estadounidense, a partir del séptimo mes posterior al choque contractivo de política monetaria.

De acuerdo con lo anterior, se observa que existe ambigüedad en la interpretación de efecto de un choque de política monetaria sobre la emisión de *commercial papers* en el periodo analizado, pues en principio se da una reducción de la emisión de *commercial papers*, y posterior a esta, sí se genera el incremento esperado en la emisión de los mismos. Una posible explicación para esta ambigüedad se puede encontrar en la función impulso-respuesta del factor 1 (Gráfica 6). Como se explicó anteriormente, este factor captura la dinámica de la producción en la economía estadounidense, lo cual se encuentra evidenciado en la gráfica 5. Esta muestra conjuntamente el comportamiento del factor 1 y el de una variable que se espera, refleje la dinámica de la producción de la economía, como lo es el índice de producción industrial. Se observa una marcada sincronía en el ciclo de estas dos variables.



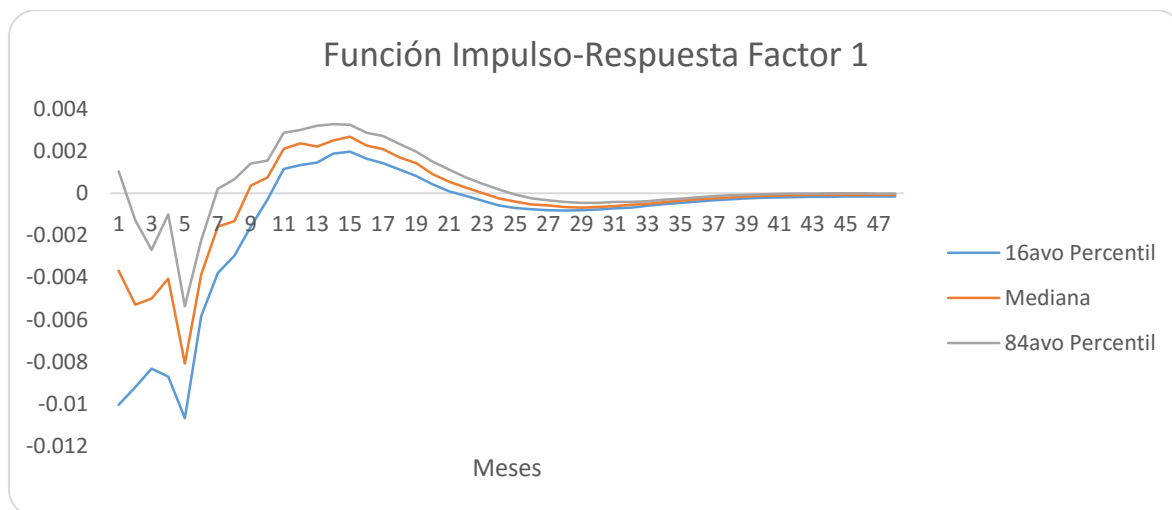
Gráfica 5. Factor 1 Vs IPI (Fuente: Cálculos propios)

De acuerdo a lo anterior, y analizando la función impulso-respuesta del factor 1, se encuentra que, posterior a un choque de política monetaria contractivo, la producción cae tal y como se espera teóricamente desde el segundo mes después del choque. Dicha reducción es significativa solamente hasta el mes 7, coincidiendo con el periodo donde la emisión de *commercial papers* se incrementa.

En razón de lo expuesto, se tiene que, la reducción en la emisión de *commercial papers* que se da en primera instancia se da a causa de una caída en la demanda agregada, que deriva en una contracción de la inversión por parte de las empresas, y a su vez, una reducción en la demanda de todas las fuentes de financiación. Conforme la economía se recupera del choque contractivo, las empresas expanden sus planes de inversión, lo cual las obliga a buscar financiación de algún tipo, por lo cual la emisión de *commercial papers* se incrementa. Ya que este incremento está acompañado por una reducción de los préstamos, se puede concluir que el canal del crédito en la economía estadounidense sí opera, al menos a partir del séptimo mes después del choque.

En virtud de lo señalado, se puede concluir además, que el incremento de la producción que se da después de un año de haberse generado choque de política monetaria, se puede deber en parte, a la expansión de los planes de inversión que fueron financiados con emisiones de

commercial papers. Del gráfico 6 se observa también, que el choque pierde completamente su efecto sobre la producción después de 3 años aproximadamente.



Gráfica 6. Función Impulso-Respuesta Factor 1 (Producción). (Fuente: Cálculos propios)

Además, se observa de acuerdo al factor 3, el cual refleja la dinámica de los precios, que el comportamiento teórico esperado se cumple después de 10 meses de ocurrido el choque. Luego de pasado este periodo, los precios tienden a reducirse, cumpliendo el objetivo que buscaba la autoridad monetaria cuando llevó a cabo la política contractiva. Esto se observa en la gráfica A1 presentada en el anexo 1⁴. Adicionalmente, se encuentra que, posterior al choque de política monetaria de tipo contractivo, las tasas de mercado representadas por el factor 6, tienden a aumentar en los primeros meses después del choque, lo cual permite muestra que existe una transmisión de la tasa de referencia de la FED hacia las tasas de mercado, esto proporciona evidencia a favor del canal de transmisión vía tasas de interés (Ver gráfica A2 en anexo 1). Es decir, el canal tradicional de las tasas de interés opera en la muestra, siendo este amplificado por el canal del crédito bancario.

⁴ Es importante aclarar que la interpretación de las funciones impulso respuesta (FIR) se hace con base a las correlaciones presentadas en la tabla 2, de manera que, si la correlación es negativa, un incremento en la FIR se interpreta como una reducción en la variable que captura el factor.

6. Conclusiones

En este documento se contrasta la hipótesis de la existencia del canal del crédito bancario en la economía estadounidense, en el periodo comprendido entre 2001 y 2014. Se presenta una propuesta metodológica que no había sido explorada, y que se ajusta de forma intuitiva a los planteamientos teóricos que subyacen al ejercicio empírico, lo cual es el principal aporte de este documento. Por medio de restricciones de signo, que se usan para lograr la identificación de un modelo FAVAR, se logra capturar las dinámicas de la interacción entre formas de financiación de las empresas, lo cual permite solucionar un problema referenciado en la literatura del canal del crédito bancario, relacionado con la dificultad de identificación entre oferta y demanda de crédito.

Los resultados obtenidos proporcionan evidencia a favor de la existencia del canal del crédito bancario. Sin embargo, el efecto no es inmediato, sino que se da aproximadamente 7 meses después del choque de política monetaria. En principio se encuentra que, ante políticas monetarias contractivas, las empresas reducen la demanda de todas las posibles fuentes de financiamiento consideradas en el estudio. No obstante, a partir del séptimo mes posterior al choque, las empresas intensifican su demanda de *commercial papers*, esto coincide con una reducción en los préstamos otorgados por los bancos norteamericanos para usos industriales y comerciales, lo cual es un indicador de que los bancos comerciales están reduciendo su oferta de crédito, lo que obliga a las empresas a buscar fuentes sustitutas de financiamiento.

Lo anterior coincide con la recuperación que tiene la actividad económica después del choque contractivo de política monetaria. Tal y como se espera teóricamente, la actividad económica tiene una contracción posterior al choque, y durante 7 meses se mantiene este comportamiento a la baja. A continuación, se presenta una recuperación de la economía, lo cual explica la cantidad superior emitida de *commercial papers*. Se puede pensar entonces, que la reacción de los bancos comerciales ante la recuperación de la economía, tiene algún rezago al compararla con la reacción de las empresas ante este mismo acontecimiento, es decir, existe evidencia de que hay fallos de coordinación en las decisiones de bancos y empresas posterior al choque de política monetaria, en el sentido en que, estas últimas parecen reaccionar de inmediato ante la recuperación de la economía, ampliando sus decisiones de inversión y por ende,

incrementando su demanda por financiamiento. Por su parte, los bancos no reaccionan ante esta recuperación, y siguen restringiendo la cantidad de préstamos otorgados. Cuando estos dos hechos se juntan, el canal del crédito bancario entra en operación, ya que, aunque las empresas quieren financiarse, los bancos no les permiten realizarlo, al menos vía préstamos. Esto obliga a las firmas a buscar fuentes sustitutas de financiamiento tales como los *commercial papers*, incrementando así la demanda por estos.

La evidencia empírica reportada, tiene implicaciones en términos de las decisiones de política económica de las autoridades monetarias. Estas deben tener en cuenta que la postura de política monetaria tiene un efecto no sólo vía tasas de interés, sino que se añade un efecto posterior a través de las decisiones de oferta de los bancos. En este sentido, es posible que las contracciones crediticias no afecten en gran medida a las empresas grandes con altos niveles de confiabilidad que tienen la posibilidad de emitir títulos en el mercado para financiarse. Sin embargo, las pequeñas empresas que no tienen esta posibilidad, sí se ven perjudicadas posterior a una política monetaria contractiva, ya que deberán restringir sus planes de inversión hasta que las decisiones de oferta crediticia de los bancos se vuelvan a expandir.

Adicionalmente, se encuentran comportamientos esperados teóricamente en la dinámica tanto de los precios, como de las tasas de interés de mercado. En relación a los precios, se encuentra una caída generalizada de estos 10 meses después de ocurrido el choque de política monetaria, lo que da evidencia de que ésta es efectiva para controlar el nivel inflacionario estadounidense, en el periodo analizado. Respecto a las tasas de mercado, se halló evidencia de una transmisión de la tasa de referencia de la FED hacia éstas últimas, lo cual confirma también la existencia del canal tradicional de las tasas de interés descrito por las curvas IS de la teoría nekeynesiana.

Este documento debe ser entendido como una propuesta para llevar la teoría del canal del crédito bancario hacia el ejercicio empírico, dadas las dificultades de identificación que se han puesto en evidencia en la práctica. Se puede pensar en futuros aportes usando esta metodología para el caso colombiano, sin embargo, esto solo se podrá llevar a cabo cuando en esta economía, el mercado de *commercial papers* sea más profundo, ya que actualmente, son pocas las empresas que hacen uso de este tipo de financiación.

Otros posibles futuros aportes relacionados con esta investigación, están relacionados con determinar en qué magnitud afectan las contracciones de créditos a las empresas de acuerdo a su tamaño, ya que las empresas más grandes tienen la posibilidad de obtener fuentes sustitutas emitiendo títulos de deuda, lo cual no es posible para pequeñas empresas cuyos estados financieros no generan credibilidad para inversionistas, y por tanto, no pueden emitir títulos que sustituyan a los préstamos que pueden obtener de un banco comercial.

Finalmente, se puede pensar para una investigación futura, incluir funciones impulso respuesta, no solamente de los factores, sino de variables individuales usadas para construir estos últimos, para particularizar las interpretaciones realizándolas sobre variables específicas, y seguir contando con una mejor identificación al incluir también los factores estimados.

Referencias.

- Acevedo, P. M., & Gomez, J. E. (2009). Bank Lending Channel of Monetary Policy : Evidence for Colombia , Using a Firms' Panel. *Borradores de Economía*, 545.
- Bai, J., & Ng, S. (2002). Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models. *Econometrica*, 70(1), 191–221.
- Bernanke, B., & Blinder, A. (1988). Credit, Money, and Aggregate Demand. *The American Economic Review*, 78(2), 435–439.
- Bernanke, B. S. (1993). Credit in Macroeconomics. *Quarterly Review*, (Spr), 50–70.
- Bernanke, B. S., & Blinder, A. (1992). The Federal Funds Rate and the Channels of Monetary Transmission. *The American Economic Review*, 82(4), 901–921.
- Bernanke, B. S., Boivin, J., & Elias, P. (2005). Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 120 (1), 387–422. doi:10.1162/0033553053327452

- Bernanke, B. S., & Gertler, M. (1995). Inside the Black Box. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 27–48.
- Berument, H., & Froyen, R. (2009). Monetary policy and U.S. Long-Term Interest Rates: How Close Are the Linkages? *Journal of Economics and Business*, 61(1), 34–50.
- Carpenter, S., & Demiralp, S. (2012). Money, Reserves, and the Transmission of Monetary Policy: Does the Money Multiplier Exist? *Journal of Macroeconomics*, 34(1), 59–75.
- D'Amico, S., & Farka, M. (2011). The Fed and the Stock Market: An Identification Based on Intraday Futures Data. *Journal of Business & Economic Statistics*, 29(1), 126–137.
- Dave, C., Dressler, S., & Zhang, L. (2013). The Bank Lending Channel: A FAVAR Analysis. *Journal of Money, Credit and Banking*, 45(8), 1705–1720. doi:10.1111/jmcb.12067
- Gomez, J., & Grosz, F. (2006). Evidence of Bank Lending Channel for Argentina and Colombia. *Borradores de Economía*, (396).
- Hubbard, G. (1995). Is There a “Credit Channel” for Monetary Policy? *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 77(3), 63–77.
- Hubbard, R. G., Kuttner, K. N., & Palia, D. N. (2002). Are There Bank Effects in Borrowers’ Costs of Funds? Evidence from a Matched Sample of Borrowers and Banks. *The Journal of Business*, 75(4), 559–581.
- Igan, D., Kabundi, A., Simone, F. N. De, & Tamirisa, N. (2013). Monetary Policy and Balance Sheets. *IMF Working Papers*, (158).
- Jimborean, R., & Mesonnier, J. (2010). Bank's Financial Conditions and the Transmission of Monetary Policy : a FAVAR approach. *International Journal of Central Banking*, 6(34), 71–117.
- Jurado, K., Ludvigson, S. C., & Ng, S. (2015). Measuring Uncertainty. *American Economic Review*, 105(3), 1177–1216. doi:10.1257/aer.20131193

- Kashyap, A., Stein, J., & Wilcox, D. (1993). Monetary Policy and Credit Conditions: Evidence from the Composition of External Finance. *The American Economic Review*, 83(1), 78–98.
- Keating, J. W., Kelly, L. J., & Valcarcel, V. J. (2014). Solving the price puzzle with an alternative indicator of monetary policy. *Economics Letters*, 124(2), 188–194.
- Kwan, S. (2010). Financial Crisis and Bank Lending. *Federal Reserve Bank of San Francisco, Working Paper No. 2010-11*.
- Peek, J., & Rosengren, E. S. (2013). The Role of Banks in the Transmission of Monetary Policy. *Public Policy Discussion Papers*, (13-5).
- Sims, C. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48.
- Stock, J., & Watson, Y., (2002) Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(2), 147-162.
- Tenjo, F., Lopez, E., & Rodriguez, D. (2011). El Canal de Préstamos de la Política Monetaria en Colombia: Un Enfoque FAVAR. *Borradores de Economía*, (684).
- Uhlig, H. (2005). What Are the Effects of Monetary Policy on Output? Results from an Agnostic Identification Procedure. *Journal of Monetary Economics*, 52(2), 381–419.
- Wold, H. (1954). *A Study in the Analysis of Stationary Time Series Almqvist and Wiksell*. Stockholm.
- Worms, A. (2001). Monetary Policy Effects on Bank Loans in Germany: A Panel-Econometric Analysis. *Economic Research Centre of the Deutsche Bundesbank*, (17/01).

Apéndice 1.

Series y Métodos de conversión a estacionarias.

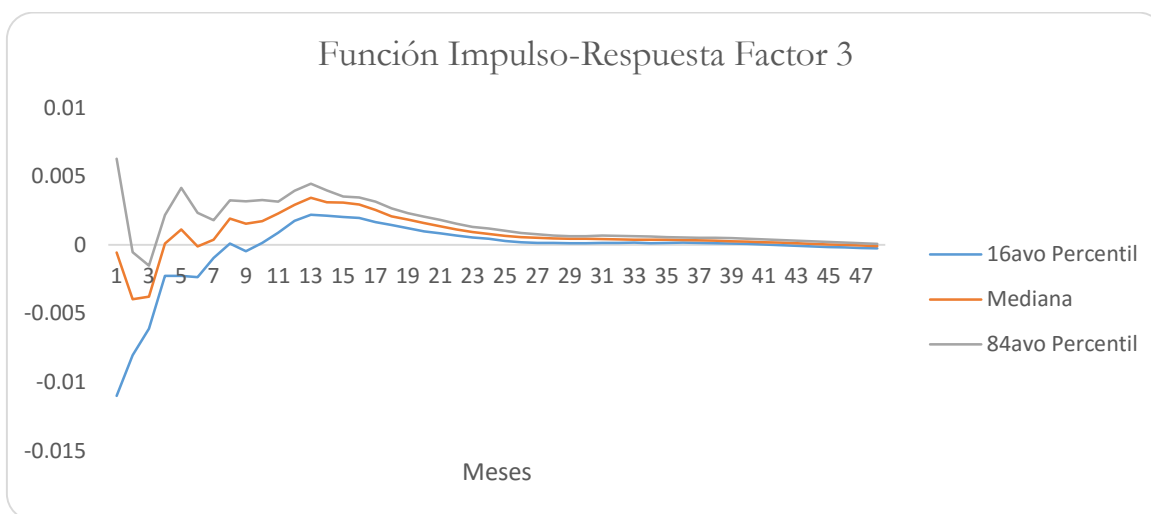
#	Variable	Método de Conversión
1	Ingreso personal Real Base (2009)	Tasa de Crecimiento
2	Ingreso personal menos transferencias Base (2009)	Tasa de Crecimiento
3	Consumo Real	Tasa de Crecimiento
4	Ventas al por menos	Tasa de Crecimiento
5	Índice de Producción Base (2007)	Tasa de Crecimiento
6	Índice de Producción Final Base (2007)	Tasa de Crecimiento
7	Índice de Producción de Bienes de Consumo Base (2007)	Tasa de Crecimiento
8	Índice de Producción de bienes de consumo durables Base (2007)	Tasa de Crecimiento
9	Índice de Producción de bienes de consumo no durables Base (2007)	Tasa de Crecimiento
10	Índice de Producción equipo de negocio Base (2007)	Tasa de Crecimiento
11	Índice de Producción de materiales Base (2007)	Tasa de Crecimiento
12	Índice de Producción de materiales durables Base (2007)	Tasa de Crecimiento
13	Índice de Producción de materiales no durables Base (2007)	Tasa de Crecimiento
14	Índice de Producción de manufacturas Base (2007)	Tasa de Crecimiento
15	Índice de Producción de combustibles Base (2007)	Tasa de Crecimiento
16	Índice NAPM de producción	Tasa de Crecimiento
17	Capacidad de Utilización	Tasa de Crecimiento
18	Índice de precios al productor: Bienes finales	Tasa de Crecimiento
19	Índice de precios al productor: Bienes de consumo	Tasa de Crecimiento
20	Índice de precios al productor: Materiales intermedios	Tasa de Crecimiento
21	Índice de precios al productor: Materiales crudos	Tasa de Crecimiento
22	Índice de precios al productor: Materiales no ferrosos	Tasa de Crecimiento
23	Índice de precios al consumidor Base (82-84)	Tasa de Crecimiento
24	Índice de precios al consumidor Base (82-84): Vestimenta	Tasa de Crecimiento
25	Índice de precios al consumidor Base (82-84): Transporte	Tasa de Crecimiento
26	Índice de precios al consumidor Base (82-84): Cuidado médico	Tasa de Crecimiento
27	Índice de precios al consumidor Base (82-84): Commodities	Tasa de Crecimiento
28	Índice de precios al consumidor Base (82-84): Bienes durables	Tasa de Crecimiento
29	Índice de precios al consumidor Base (82-84): Servicios	Tasa de Crecimiento
30	Índice de precios al consumidor Base (82-84): Todo excepto alimentos	Tasa de Crecimiento
31	Índice de precios al consumidor Base (82-84): Todo excepto vivienda	Tasa de Crecimiento
32	Índice de precios al consumidor Base (82-84): Todo excepto cuidado médico	Tasa de Crecimiento
33	Deflactor de Gastos en consumo: Durables	Tasa de Crecimiento

34	Deflactor de Gastos en consumo: No Durables	Tasa de Crecimiento
35	Deflactor de Gastos en consumo: Servicios	Tasa de Crecimiento
36	Tasa de los Commercial Papers	Tasa de Crecimiento
37	Tasa Bonos del Tesoro a 3 meses	Tasa de Crecimiento
38	Tasa Bonos del Tesoro a 6 meses	Tasa de Crecimiento
39	Tasa Bonos del Tesoro a 1 año	Tasa de Crecimiento
40	Tasa Bonos del Tesoro a 10 años	Tasa de Crecimiento
41	Tasa Bonos del Tesoro a 5 años	Tasa de Crecimiento
42	Tasa Bonos Aaa	Tasa de Crecimiento
43	Tasa Bonos Baa	Tasa de Crecimiento
44	Tasa Commercial Papers-Tasa de la FED spread	Niveles
45	3 meses-Tasa de la FED spread	Niveles
46	6 meses-Tasa de la FED spread	Niveles
47	1 año-Tasa de la FED spread	Niveles
48	5 años-Tasa de la FED spread	Niveles
49	10 años-Tasa de la FED spread	Niveles
50	Aaa-Tasa de la FED spread	Niveles
51	Baa-Tasa de la FED spread	Niveles
52	Tasa de cambio: Suiza	Tasa de Crecimiento
53	Tasa de Cambio: Japón	Tasa de Crecimiento
54	Tasa de Cambio Canadá	Tasa de Crecimiento
55	Valor Emisiones de Commercial Papers No financieros (Calidad A2/P2 y AA)	Tasa de Crecimiento
56	Préstamos Comerciales e Industriales	Tasa de Crecimiento
57	Índice NAPM de nuevos pedidos	Niveles
58	Índice NAPM de Entrega de Vendedores	Niveles
59	Índice NAPM de Inventarios	Niveles
60	Nuevos pedidos de manufacturas en industrias de bienes durables	Tasa de Crecimiento
61	Nuevos pedidos de manufacturas en industrias de bienes de capital	Tasa de Crecimiento
62	Nuevos pedidos sin llenar de manufacturas en industrias de bienes de capital	Tasa de Crecimiento
63	Relación entre manufacturas y ventas	Tasa de Crecimiento
64	Manufacturas y ventas	Tasa de Crecimiento
65	Tasa de la Reserva Federal	Tasa de Crecimiento
66	Construcciones iniciadas: No agrícolas	Tasa de Crecimiento
67	Construcciones iniciadas: Noreste	Tasa de Crecimiento
68	Construcciones iniciadas: Medio Oeste	Tasa de Crecimiento
69	Construcciones iniciadas: Sur	Tasa de Crecimiento
70	Construcciones iniciadas: Oeste	Tasa de Crecimiento
71	Construcciones autorizadas: Privadas	Tasa de Crecimiento
72	Empleados en Nóminas no agrícolas: Producción de bienes	Tasa de Crecimiento
73	Empleados en Nóminas no agrícolas: Construcción	Tasa de Crecimiento

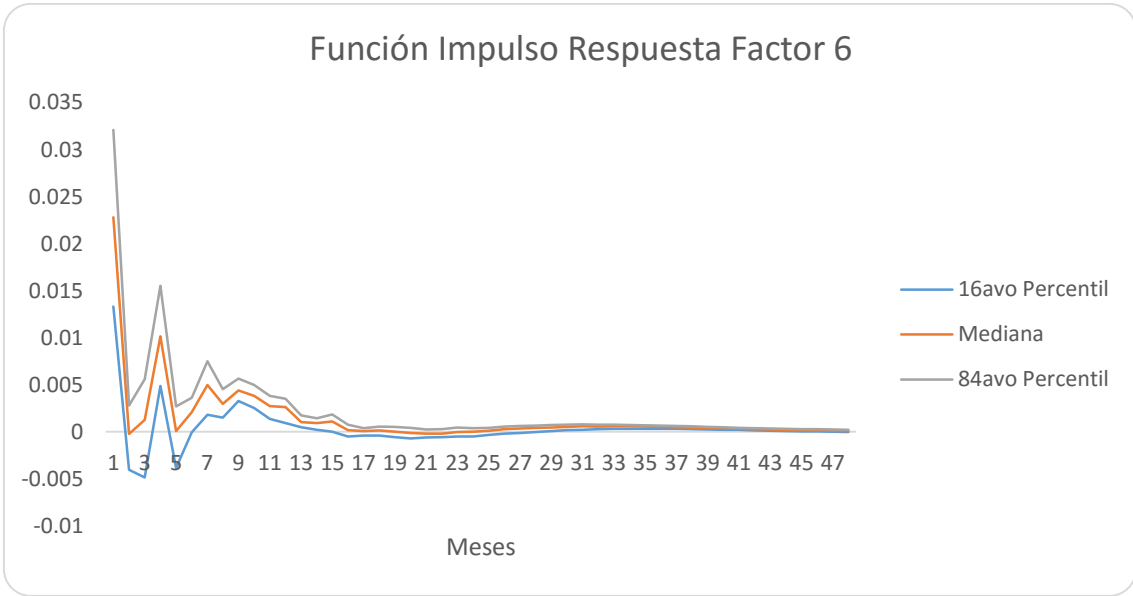
74	Empleados en Nóminas no agrícolas: Manufacturas	Tasa de Crecimiento
75	Empleados en Nóminas no agrícolas: Transporte y Comercio	Tasa de Crecimiento
76	Empleados en Nóminas no agrícolas: Actividades Financieras	Tasa de Crecimiento
77	Promedio de horas semanales de producción: Producción de bienes	Primera diferencia
78	Promedio de horas semanales de producción: Horas extra Manufacturas	Primera diferencia
79	Promedio de horas semanales: Manufacturas	Primera diferencia
80	Índice de Empleo NAPM	Niveles
81	Ganancias promedio por hora de producción: Producción de bienes	Tasa de Crecimiento
82	Ganancias promedio por hora de producción: Construcción	Tasa de Crecimiento
83	Ganancias promedio por hora de producción: Manufacturas	Tasa de Crecimiento
84	M1	Tasa de Crecimiento
85	M2	Tasa de Crecimiento
86	Efectivo	Tasa de Crecimiento
87	M2 Real	Tasa de Crecimiento
88	Base Monetaria	Tasa de Crecimiento
89	Reservas de instituciones depositarias	Tasa de Crecimiento
90	Crédito al consumo por pagar	Tasa de Crecimiento

Tabla A1. Nota: Las series fueron obtenidas de la página web de la reserva federal estadounidense.
<http://research.stlouisfed.org/>

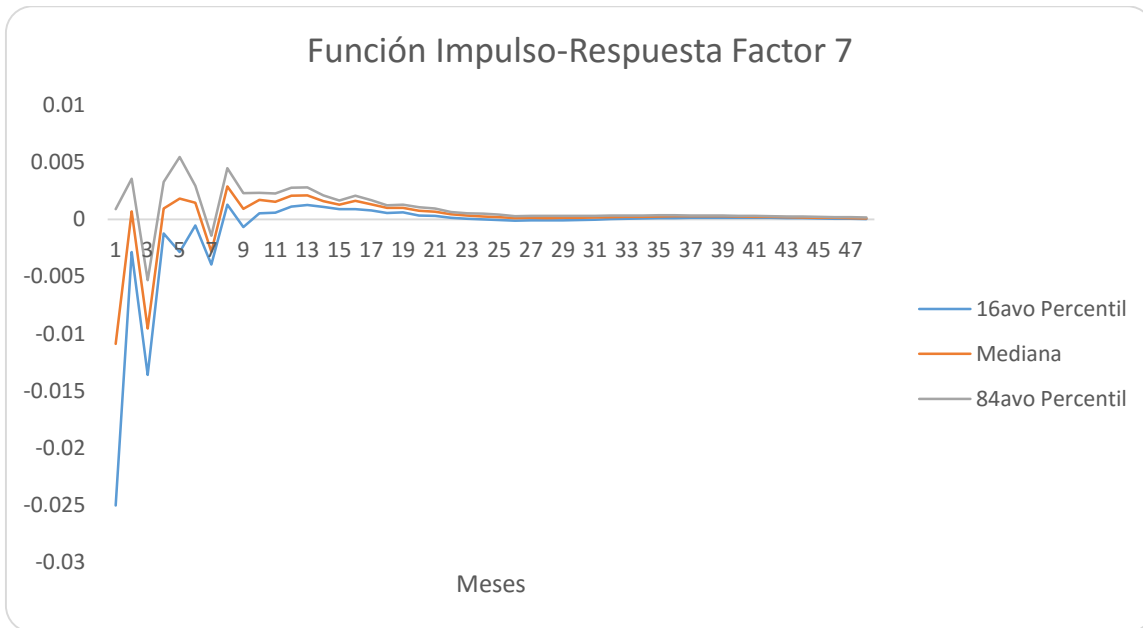
Anexo 1. Funciones Impulso-Respuesta de los Factores Ante un Choque de Política Monetaria Contractiva.



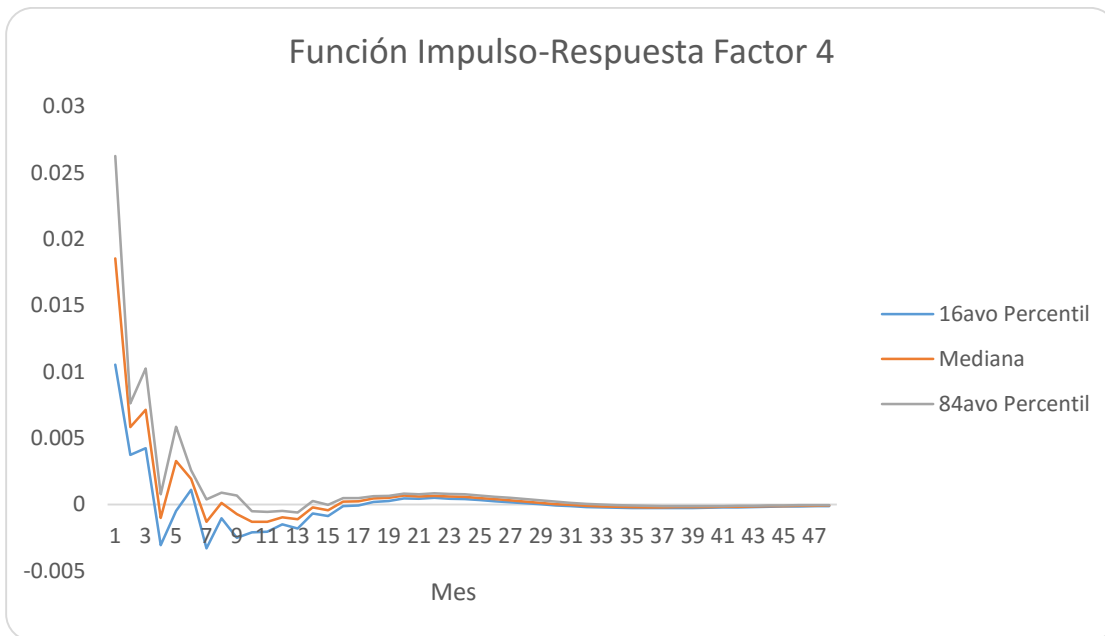
Gráfica A1. Función Impulso Respuesta Factor 3 ante un choque de política contractiva. Nota: El factor 3, de acuerdo a la tabla 2, recoge fielmente la dinámica de los precios en la muestra analizada. (Fuente: Cálculos Propios)



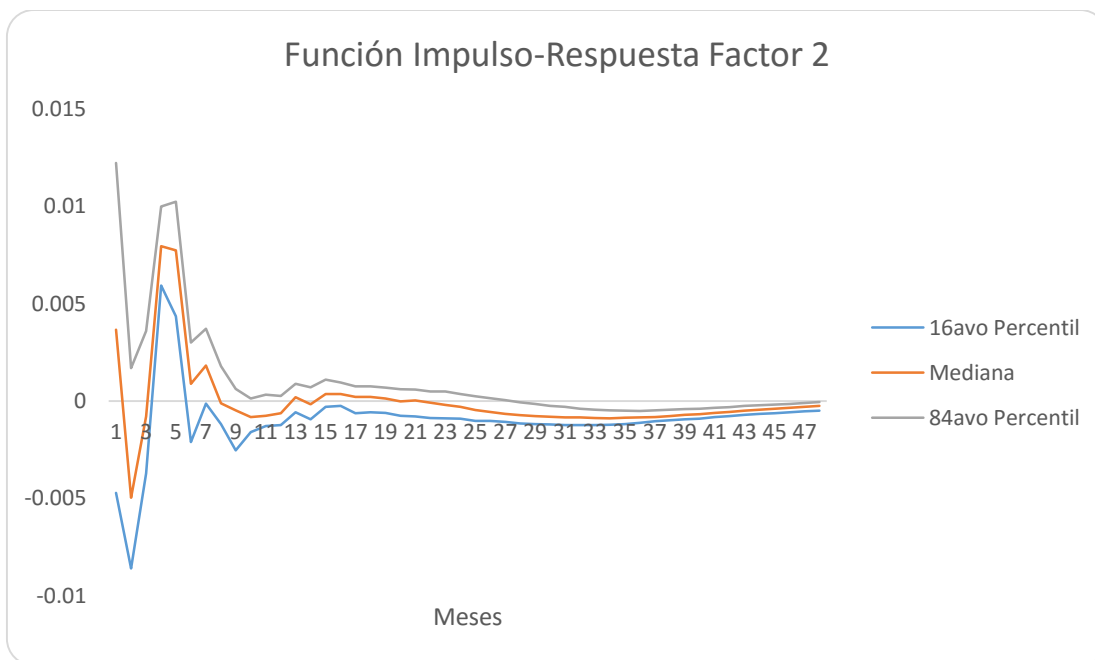
Gráfica A2. Función Impulso Respuesta Factor 6 ante un choque de política contractivo. Nota: El factor 6, de acuerdo a la tabla 2, recoge fielmente la dinámica de las tasas de interés en la muestra analizada. (Fuente: Cálculos Propios)



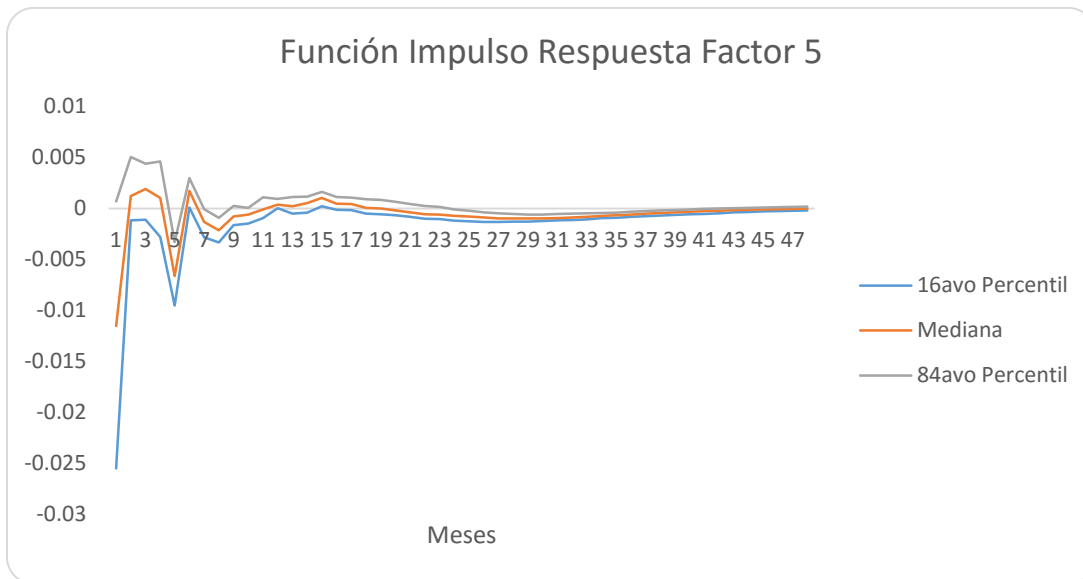
Gráfica A3. (Fuente: Cálculos Propios)



Gráfica A4. (Fuente: Cálculos Propios)

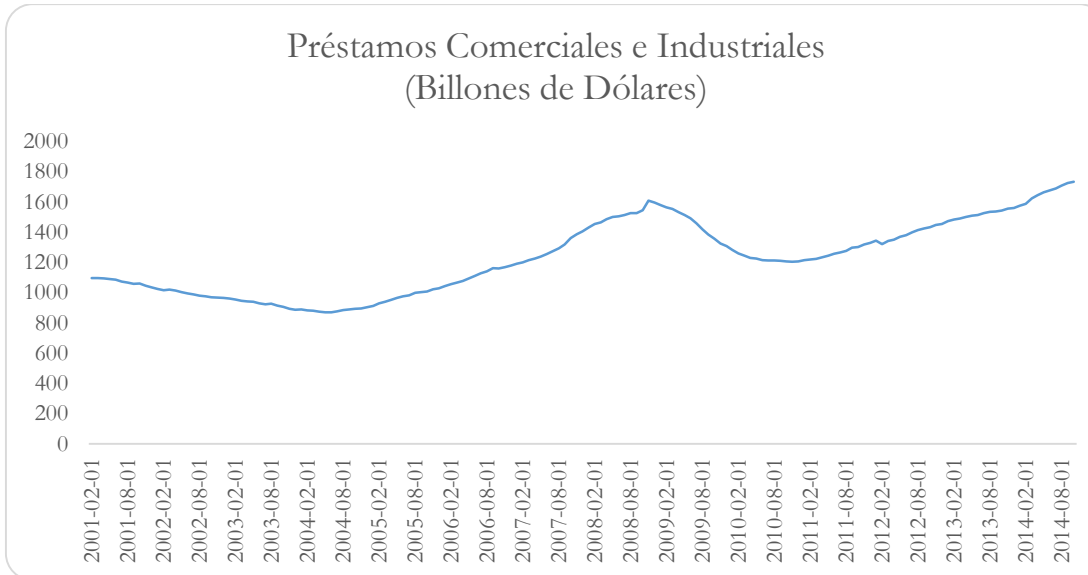


Gráfica A5. (Fuente: Cálculos Propios)

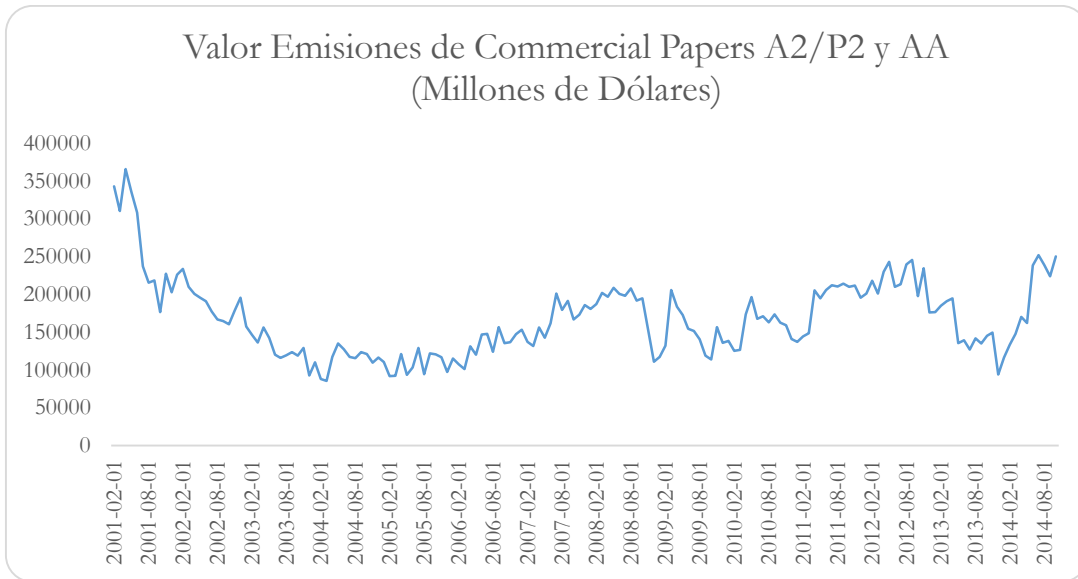


Gráfica A6. (Fuente: Cálculos Propios)

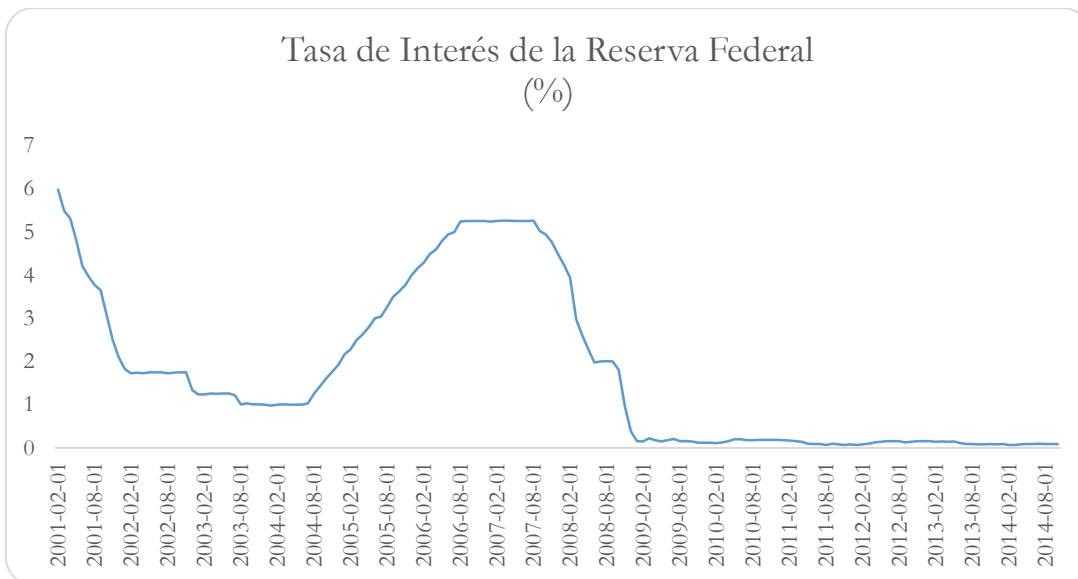
Anexo 2. Gráficas de los factores observables y los factores estimados.



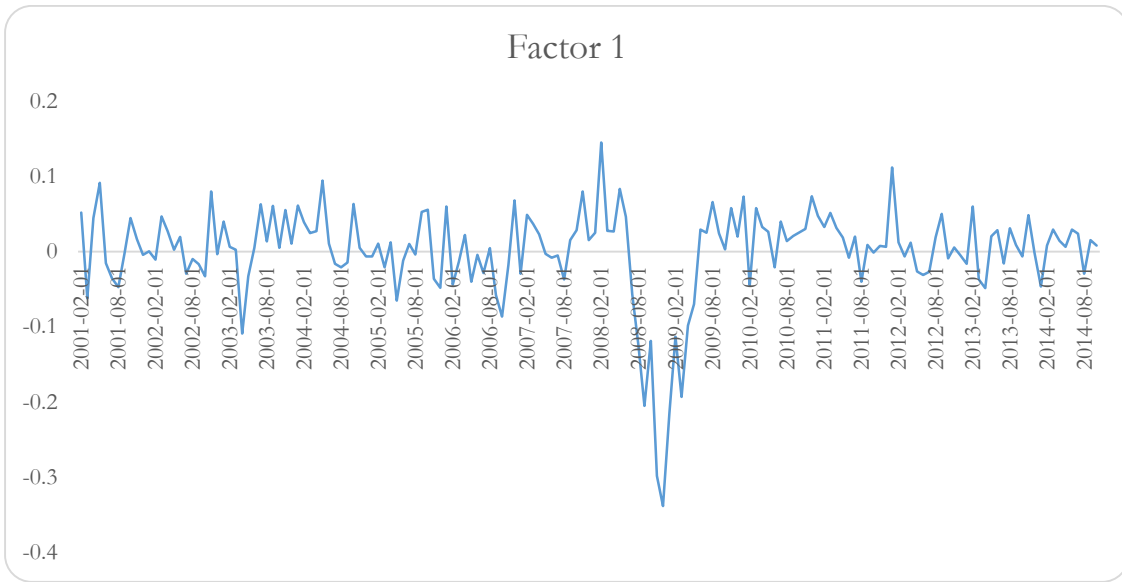
Gráfica A7. (Fuente: <http://research.stlouisfed.org/> y Cálculos Propios)



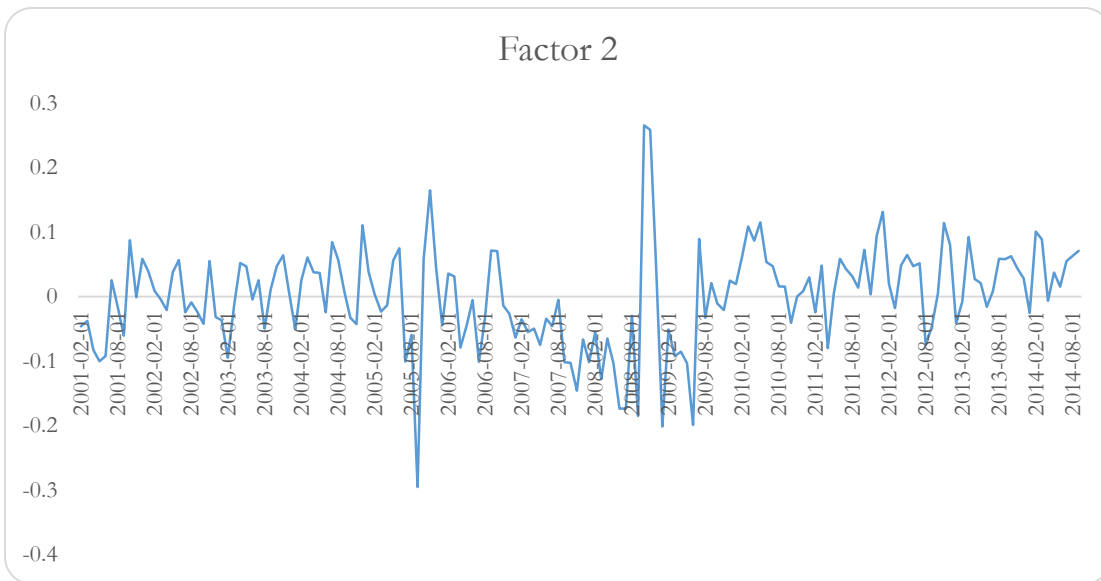
Gráfica A8. (Fuente: <http://research.stlouisfed.org/> y Cálculos Propios)



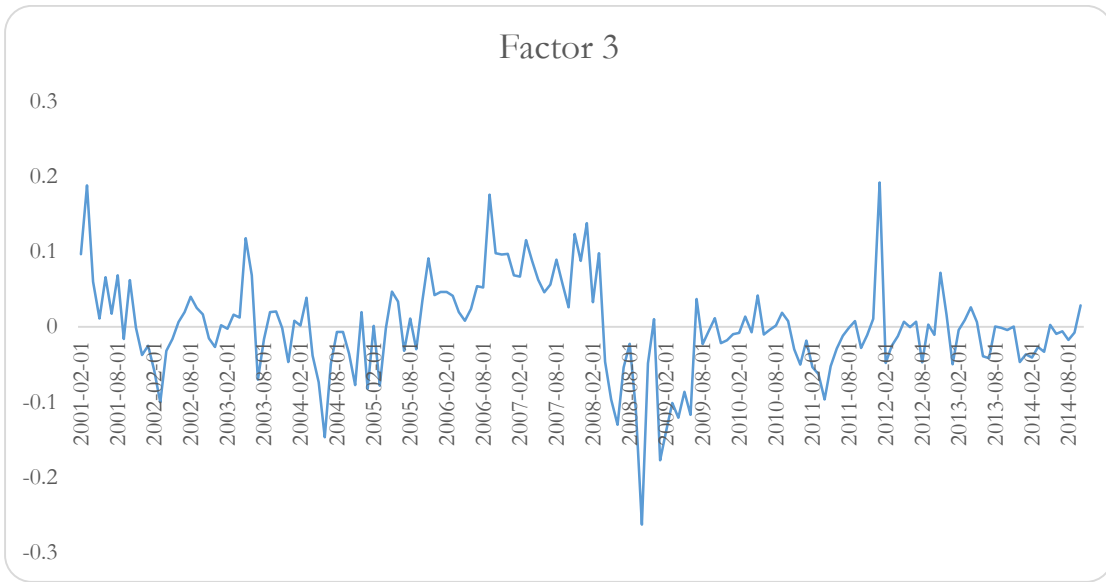
Gráfica A9. (Fuente: <http://research.stlouisfed.org/> y Cálculos Propios)



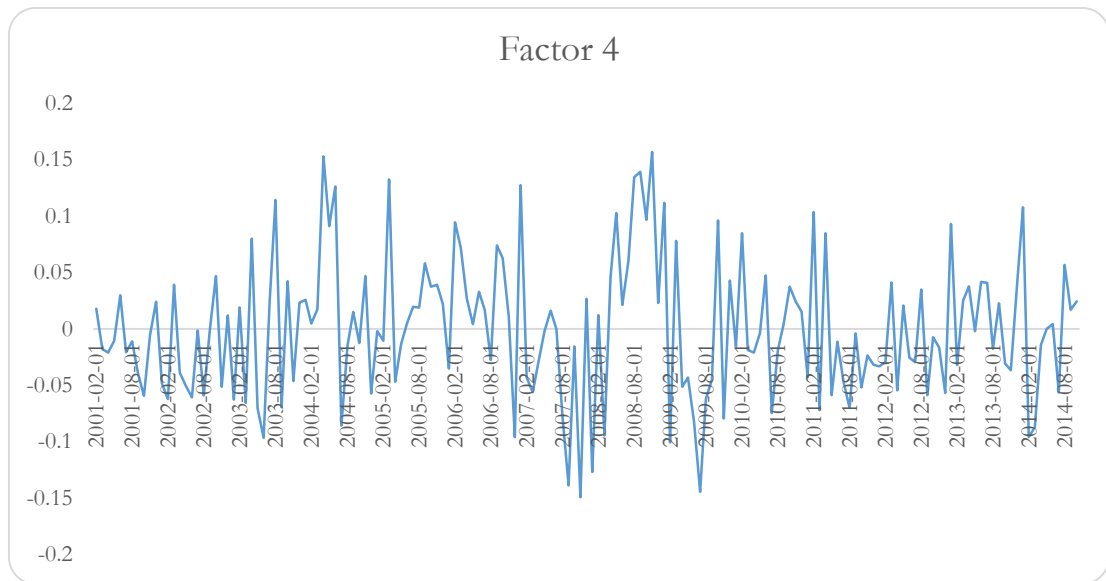
Gráfica A10. (Fuente: Cálculos Propios)



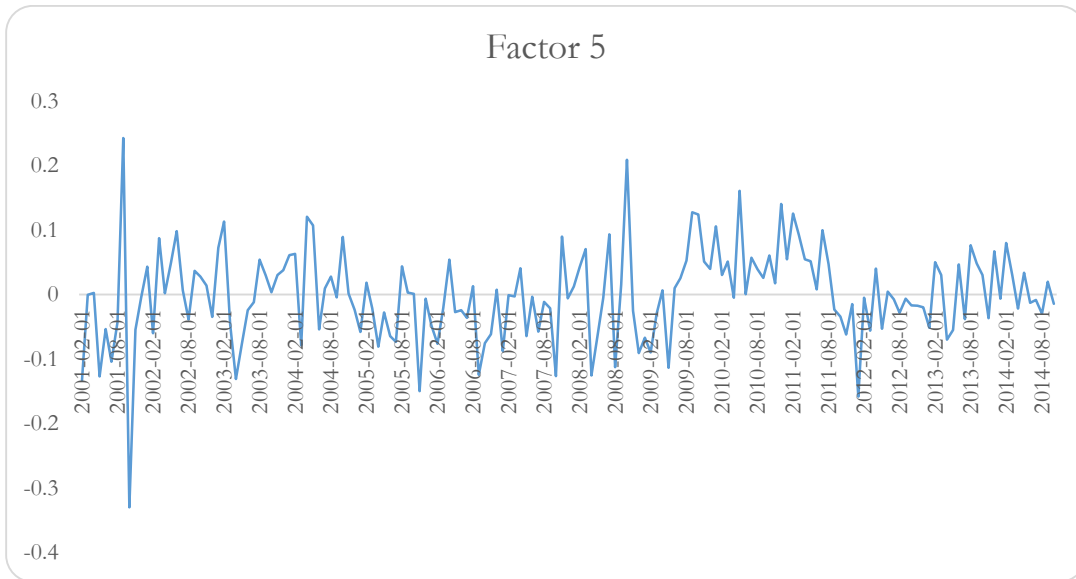
Gráfica A11. (Fuente: Cálculos Propios)



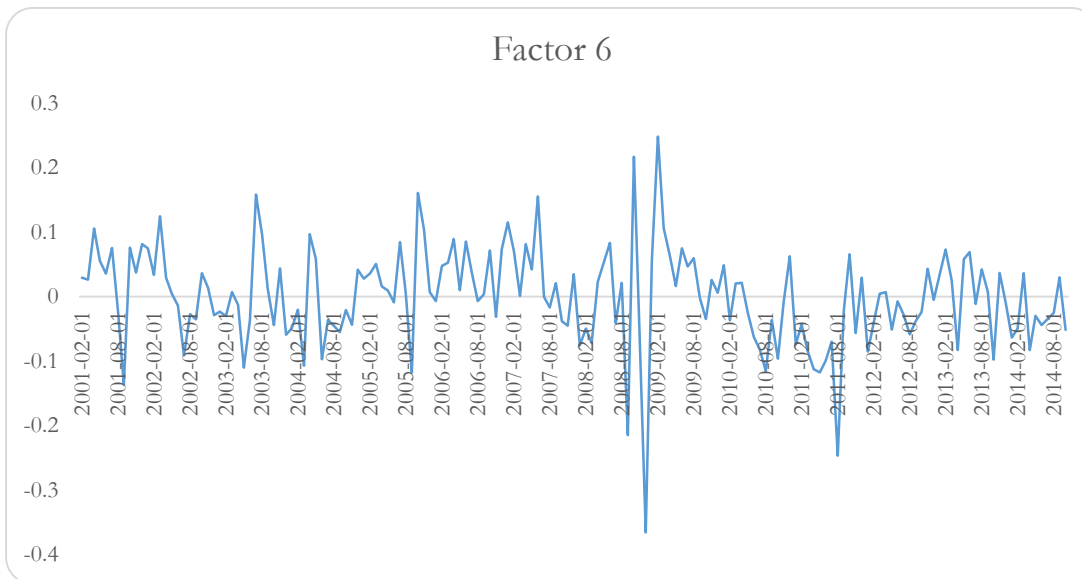
Gráfica A12. (Fuente: Cálculos Propios)



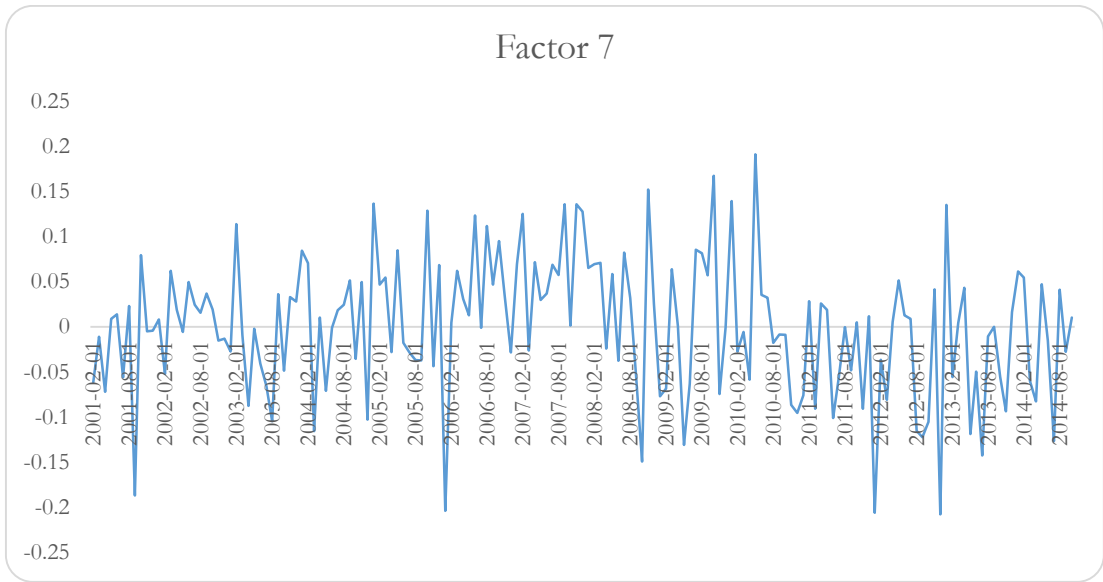
Gráfica A13. (Fuente: Cálculos Propios)



Gráfica A14. (Fuente: Cálculos Propios)



Gráfica A15. (Fuente: Cálculos Propios)



Gráfica A16. (Fuente: Cálculos Propios)