

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Economía**

**Crecimiento del PIB y márgenes de rentabilidad bancaria en  
Ecuador**

**Dominica Judith Brito Samaniego**

**Economía**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Economista

Quito, 14 de mayo de 2024

# **UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Economía**

## **HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Crecimiento del PIB y márgenes de rentabilidad bancaria en  
Ecuador**

**Dominica Judith Brito Samaniego**

**Nombre del profesor, Título académico**

**Carlos Uribe-Terán, Ph.D.**

Quito, 14 de mayo de 2024

## **Derechos de Autor**

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos:                      Dominica Judith Brito Samaniego

Código:                                        00212438

Cédula de identidad:                      060490222-1

Lugar y fecha:                                Quito, mayo de 2024

## **Aclaración para Publicación**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **Unpublished Document**

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **Agradecimientos**

A mis padres, Galo y Eliana, por su sacrificio, apoyo y amor incondicional a lo largo de mi vida. Gracias a ambos, también, por el maravilloso regalo de la educación. A mis hermanos, Gabriel y Lía, por ser mis compañeros de camino y soporte constante. A mi tutor, Carlos Uribe, por su paciencia durante el desarrollo de este trabajo, y su valiosa predisposición para compartir su conocimiento y formarnos profesionalmente. Junto a él, a la comunidad USFQ, que me abrió las puertas desde el inicio de mi carrera y ha sido el pivote de mi crecimiento en libertad.

Gracias también a mis amigos, quienes se convirtieron en mi familia lejos de casa durante estos años universitarios. Su apoyo ha sido fundamental para la culminación de este trabajo.

A Dios, por los regalos que me ha dado y quedarse siempre conmigo.

## Resumen

Este estudio analiza el impacto de un shock en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) en la rentabilidad de la banca privada en Ecuador. Se emplea un modelo de Vectores Autorregresivos Aumentados por Factores (FAVAR), integrando 272 series de datos bancarios y macroeconómicos. Se estiman las funciones de impulso-respuesta de los márgenes de rentabilidad y otras variables bancarias de interés ante un *shock* positivo en el crecimiento del PIB. Los hallazgos revelan que, tras un *shock* expansivo en el PIB, el margen neto de intereses, el margen bruto financiero y el margen neto financiero son las variables que registran respuestas de mayor magnitud, y estas son positivas, mientras que los gastos por provisiones y por intereses registran respuestas negativas. Además, la cartera bruta de crédito y los depósitos incrementan luego del mismo *shock*. Sin embargo, para ninguna variable estimada se encontraron efectos que persistan a largo plazo. Al realizar proyecciones dentro de la muestra, se observa una mejora en la precisión de las estimaciones mediante el FAVAR en comparación con el modelo VAR, evidenciada por la significativa reducción del RMSE. Esto sugiere que la información incorporada por el gran número de series en el FAVAR contrarresta el posible sesgo por variable omitida presente en los modelos VAR estándar.

**Palabras clave:** Banca, Macroeconomía, FAVAR, Crédito, Crecimiento Económico, Proyecciones, Ecuador.

## Abstract

This study examines the impact of a shock in GDP growth on the profitability of private banks in Ecuador. A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) model is estimated, including 272 series of banking and macroeconomic data. The impulse-response functions of the profitability margins and other relevant banking variables are obtained. The main findings reveal that, following an expansionary GDP shock, the net interest margin, gross financial margin, and net financial margin exhibit the largest positive responses, while loan-loss provisions and interest expenses show negative responses. Additionally, the gross credit portfolio and deposits increase after the expansionary shock. However, no long-term effects were found for any of the estimated variables. The in-sample projections demonstrate that the FAVAR model significantly improves the accuracy of the estimates compared to the standard VAR model, as the RMSE exhibited a substantial reduction. This improvement suggests that the comprehensive data incorporated in the FAVAR model effectively mitigates the potential omitted variables bias that is often present in standard VAR models.

**Keywords:** Banks, Macroeconomy, FAVAR, Credit, Economic Growth, Forecasting, Ecuador.

## Tabla de contenido

1	Introducción .....	11
2	Márgenes financieros y Rentabilidad.....	14
3	Metodología .....	17
4	Datos .....	20
	4.1 Series bancarias .....	20
	4.2 Series macroeconómicas.....	22
5	Resultados .....	23
6	Pruebas de Robustez .....	28
	6.1 Comparación VAR – FAVAR.....	29
	6.2 FAVAR con 1 rezago .....	30
	6.3 FAVAR con más factores.....	31
7	Proyecciones .....	33
	7.1 Proyecciones por dentro de muestra .....	33
	7.2 Proyecciones por fuera de muestra .....	34
8	Conclusiones .....	36
9	Referencias.....	38
10	Anexo A: Funciones de Impulso-Respuesta, cuentas adicionales .....	41



## Índice de Tablas

Tabla 1: Esquema de los elementos del Estado de Pérdidas y Ganancias .....	17
Tabla 2: RMSE para proyecciones por dentro de muestra .....	34

## Índice de Figuras

Figura 1: Variaciones interanuales de depósitos, cartera de crédito y PIB real de Ecuador....	12
Figura 2: Mapa de resultados, transmisión de un shock positivo en el PIB .....	23
Figura 3: Funciones de impulso-respuesta para FAVAR de referencia .....	28
Figura 4: Comparación IRF, VAR vs. FAVAR de referencia.....	29
Figura 5: Comparación IRF, FAVAR de referencia vs. FAVAR(1).....	31
Figura 6: Comparación IRF, FAVAR de referencia vs. FAVAR con 5 componentes.....	32
Figura 7: Proyecciones por fuera de muestra (12 períodos) .....	35
Figura 8: Funciones de Impulso-Respuesta Cuentas Adicionales .....	41

# 1 Introducción

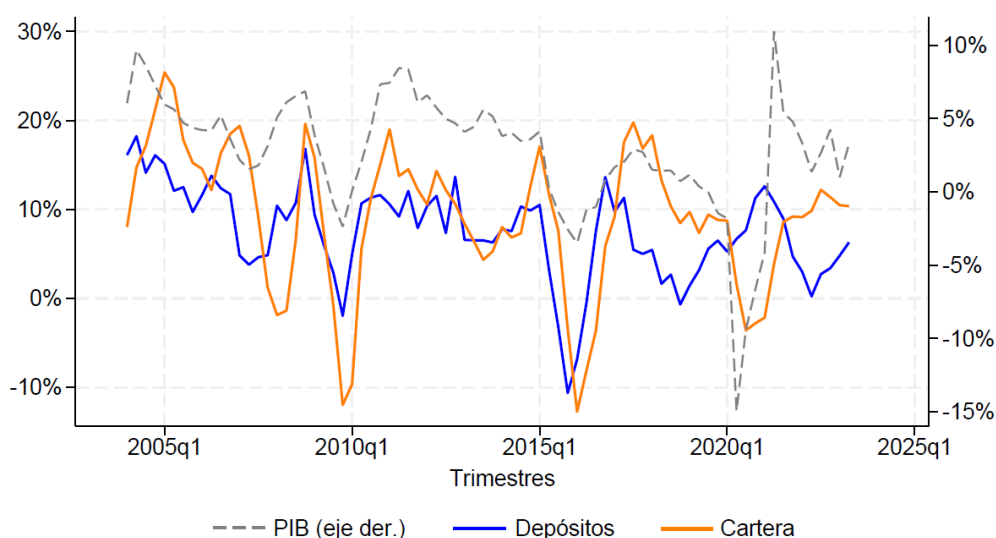
En una economía, el sistema financiero se encarga de canalizar recursos hacia la inversión, procesar información, gestionar el sistema de pagos nacional e internacional, y transmitir decisiones de política monetaria (Williamson, 2018). Los bancos constituyen actores clave del sistema financiero al actuar como intermediarios entre ahorristas y prestatarios. En el contexto ecuatoriano, la relación entre la actividad de los bancos privados, y el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) se representa en la Figura 1. Gráficamente, distingo coincidencias notables entre las variaciones interanuales de depósitos, cartera de crédito y PIB real. En este escenario surge la pregunta, ¿cuál es el efecto de un choque en el crecimiento del PIB sobre la rentabilidad de la banca privada en Ecuador?

Respondo a la pregunta al estimar la respuesta de cada margen de rentabilidad del Estado de Resultados agregado de los bancos privados del país, frente a un *shock* expansivo en el crecimiento del PIB. Para esto, implemento un modelo de vectores autorregresivos aumentado por factores (FAVAR), propuesto por Bernanke, Boivin y Elias (2005). El modelo extiende un VAR macroeconómico estándar, con factores obtenidos a través del análisis de componentes principales (PCA). Los factores condensan la información de 272 series bancarias, procedentes del Estado de Resultados, Balance General, y series Contingentes y de Orden agregadas de los bancos, y 27 series macroeconómicas.

Encuentro que un *shock* expansivo en el PIB tiene efectos significativos y positivos en 4 de los 7 márgenes de rentabilidad de la banca estudiados; ningún efecto es persistente. Las respuestas de mayor magnitud se presentan para el margen neto de intereses (M1), margen bruto financiero (M2) y margen neto financiero (M3). Estos márgenes aumentan vía la disminución de intereses causados, el aumento de ingresos por servicios, y la disminución de provisiones. Los tres márgenes son indicadores que comprenden ingresos y gastos de índole

financiera, lo que evidencia la sensibilidad de la actividad bancaria ante las fluctuaciones en la macroeconomía. Para los márgenes que engloban ingresos y gastos de naturaleza operacional (M4 y M5) no encuentro respuestas estadísticamente diferentes de cero frente a un impulso positivo en el crecimiento del PIB.

Además, las respuestas de la cartera bruta y de los depósitos son positivas, significativas y no persistentes frente a un *shock* expansivo en el PIB. Sucede lo mismo con las cuentas que reflejan los ingresos y los activos totales. Por otra parte, el ROA (rentabilidad sobre los activos) de los bancos privados del Ecuador no presenta respuestas estadísticamente diferentes de cero, frente a un choque positivo en el PIB. Adicionalmente, el modelo FAVAR estima respuestas más precisas e intervalos de confianza más estrechos para las respuestas de los márgenes de rentabilidad, en comparación con el modelo VAR. Esto sugiere que el FAVAR resulta efectivo para mitigar el potencial sesgo por variable omitida que limita a los modelos VAR.



*Figura 1: Variaciones interanuales de depósitos, cartera de crédito y PIB real de Ecuador*

Esta investigación busca contribuir al conjunto de trabajos teóricos y empíricos sobre los efectos de los impulsos macroeconómicos en la rentabilidad bancaria. Si bien la literatura a menudo se centra en los efectos de los impulsos de política monetaria en la banca, como se

discute en el modelo de aceleración financiera de Bernanke et al. (1996), también se han realizado esfuerzos para examinar la relación entre impulsos macroeconómicos de diferente índole y la rentabilidad bancaria, como se evidencia en el estudio de Lamothe et al. (2024). El mencionado estudio abarca una muestra de 110 países y emplea un modelo de regresión de efectos aleatorios para encontrar los factores internos y externos que determinan la rentabilidad bancaria.

Por otra parte, Albertazzi y Gambacorta (2009) examinan cómo el ciclo económico incide en los elementos del Estado de Resultados de varios bancos en países industrializados, un enfoque que guarda similitud con el de la presente investigación. Empleando un estimador GGM, identifican que los cambios en el crecimiento del PIB influyen en la rentabilidad bancaria, principalmente a través de los ingresos por intereses netos, impulsados por la actividad crediticia, y la reducción en las provisiones para pérdidas crediticias. Por otro lado, los ingresos no relacionados con intereses no muestran una respuesta significativa ante variaciones en el PIB.

Otros enfoques metodológicos comunes en la literatura para estudiar la retroalimentación entre la banca y los factores macroeconómicos incluyen modelos de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE), como en Meh y Moran (2010), Zhang (2009) y Gerali et al. (2010). Estos estudios encuentran que los choques expansivos en el PIB tienen un impacto positivo en la oferta crediticia. Asimismo, es frecuente hallar estudios que utilizan modelos de vectores autorregresivos (VAR), como en Andries y Sprincean (2021) para países de la OECD, o Tracey (2006) en una economía emergente.

Los modelos FAVAR se han ajustado para grandes cantidades de datos macroeconómicos y financieros, como en Boivin y Giannoni (2008), y De Nicolo y Lucchetta, (2013). En el ámbito de los estudios bancarios, el enfoque innovador de Buch et al. (2014) destaca al utilizar un FAVAR para analizar la heterogeneidad en la transmisión de choques

macroeconómicos entre 1500 bancos comerciales de Estados Unidos. En el caso del Ecuador, aunque se han realizado varios enriquecedores estudios que conectan a la banca con la macroeconomía, como el de Uquillas et al. (2022) o el de Grigoli et al. (2018), no se han encontrado investigaciones centradas en comprender las respuestas de los márgenes de rentabilidad y componentes individuales del Estado de Resultados frente a un *shock* macroeconómico. Además, la metodología propuesta para este estudio también representa un enfoque no explotado.

En comparación con otras metodologías comúnmente utilizadas en estudios similares, el FAVAR ofrece varias ventajas al permitir la inclusión de un amplio conjunto de información, tanto a nivel bancario como macroeconómico, con el objetivo de obtener estimaciones más precisas. Como lo demostraron Bernanke et al. (2005), integrar esta información adicional reduce el potencial sesgo por variables omitidas, presente en los modelos VAR tradicionales. Además, el FAVAR permite analizar la función de impulso-respuesta de cada componente del Estado de Resultados ante un *shock* en el crecimiento del PIB, lo que resulta útil para investigar, de manera empírica, el mecanismo de transmisión del crecimiento económico sobre la banca.

## **2 Márgenes financieros y Rentabilidad**

La pregunta de investigación se enfoca en analizar la reacción de los márgenes financieros ante choques macroeconómicos. Los márgenes financieros son medidas que reflejan la rentabilidad del negocio y proporcionan información sobre la capacidad de la banca para convertir sus ingresos y gastos en beneficios (CFI, 2023).

En Ecuador, los 24 bancos regulados por la Superintendencia de Bancos están obligados a presentar, junto con otros estados financieros, un Estado de pérdidas y ganancias (Estado de Resultados) de manera mensual. Este reporte se entrega al ente regulador dentro de los tres días siguientes al último día hábil del mes reportado. Los informes siguen una estructura

determinada por la Superintendencia, basada en estándares internacionales y uniformes, (Superintendencia de Bancos, 2024).

La estructura para el reporte del Estado de Pérdidas y Resultados de los bancos se representa de manera simplificada en la Tabla 1. Esta estructura consta de 7 márgenes financieros que agrupan los ingresos y gastos de las entidades financieras en 3 categorías: financieros, operacionales y otros. Por ende, son medidas de la rentabilidad del negocio según la naturaleza de los gastos o ingresos. El primer margen, denominado margen neto de intereses (M1), es la diferencia entre los ingresos por intereses ganados y los gastos por intereses causados. Es decir, refleja la eficiencia de la entidad bancaria para cumplir con su rol tradicional: vincular prestamistas con prestatarios. En promedio, durante todos los trimestres examinados, el M1 equivale al 44,31% de los ingresos.

El siguiente margen es el margen bruto financiero (M2). Este margen representa la utilidad obtenida de las operaciones financieras, es decir, la diferencia entre los ingresos financieros (ingresos por intereses e ingresos por servicios financieros) y el costo de los pasivos financieros (intereses y otros gastos financieros). La mayoría de los ingresos generados en la operación regular de una institución financiera, como un banco, corresponden a ingresos financieros. En promedio, para los trimestres analizados, el M2 equivale al 66,56% de los ingresos.

El tercer margen, margen neto financiero (M3), se obtiene restando del M2 el gasto en provisiones. De acuerdo con la Superintendencia de Bancos (2022), las provisiones son una reserva que realizan las entidades financieras con el objetivo de contar con recursos que les permitan cubrir potenciales pérdidas en caso de incumplimiento de préstamos o devaluaciones de activos. Es decir, el gasto en provisiones refleja el nivel de riesgo percibido por la institución frente a sus activos.

Los márgenes de intermediación (M4) y operacional (M5) representan la utilidad remanente después de considerar los ingresos y gastos operacionales. Estos márgenes evalúan la eficiencia del banco a nivel operacional. Es decir, abarcan ingresos y gastos que no se originan a partir de sus actividades principales: intermediación entre prestamistas y prestatarios, y provisión de servicios financieros; sino que también incluyen los gastos en personal, alquileres, publicidad, entre otros gastos operacionales.

Finalmente, los dos últimos márgenes reflejan la utilidad final del negocio, tras considerar la totalidad de ingresos y gastos: financieros, operacionales y otros. Los nombres en el Estado de Pérdidas y Ganancias son auto explicativos. El margen 6 (M6) representa la utilidad antes de pagar impuestos y participación de los empleados, mientras que el margen 7 (M7) corresponde a la utilidad final del ejercicio. Durante los trimestres examinados, el M6 de los bancos privados ecuatorianos representó, en promedio, el 15,50% de los ingresos, mientras que el M7 representó el 10,71%.

En el proceso de transformación de datos considero apropiado expresar el último margen (M7) como una proporción de los activos totales. Esto conduce a otra medida de rentabilidad conocida en finanzas, el rendimiento sobre los activos (ROA), que se define como la utilidad de un período dividida entre los activos totales de la entidad para dicho período. En otras palabras, el ROA indica qué tan rentable es un negocio en relación con el total de activos que posee. Dado que los bancos, por naturaleza, operan con un alto nivel de apalancamiento, es decir, la mayoría de sus activos se financian a través de préstamos, tienden a presentar ROAs más bajos que en otras industrias. El ROA trimestral promedio para los bancos en Ecuador hasta el segundo trimestre del 2023 es igual a 0,33%.



Tabla 1: Esquema de los elementos del Estado de Pérdidas y Ganancias

Estado de Pérdidas y Ganancias		
código	nombre	% de ingresos
51	Intereses Ganados	62,32%
41	Intereses Causados	18,01%
M1	Margen Neto de Intereses	44,31%
52	Comisiones ganadas	9,42%
54	Ingresos por servicios	13,04%
42	Comisiones Causadas	1,71%
53	Utilidades Financieras	3,81%
43	Pérdidas Financieras	2,31%
M2	Margen Bruto Financiero	66,56%
44	Provisiones	13,44%
M3	Margen Neto Financiero	53,12%
45	Gastos de operación	45,83%
M4	Margen de intermediación	7,29%
55	Otros ingresos operacionales	5,61%
46	Otras pérdidas operacionales	1,87%
M5	Margen Operacional	11,03%
56	Otros ingresos	5,80%
47	Otros gastos y pérdidas	1,33%
M6	Ganancia o pérdida antes de impuestos	15,50%
48	Impuestos y participación a empleados	4,79%
M7	Ganancia o pérdida del Ejercicio	10,71%

### 3 Metodología

En esta sección, describo la metodología empleada para entender el efecto de las variables del entorno macroeconómico en la dinámica de los 7 márgenes financieros del Estado de Resultados agregado de los bancos privados. Utilizo un modelo de vectores autorregresivos aumentado por factores (FAVAR) que me permite incorporar la información de un conjunto extenso de series de tiempo, para responder a la pregunta de investigación. Bernanke et. al (2005) muestra que, al incorporar más información que un modelo VAR estándar, el FAVAR mitiga el sesgo por variable omitida del VAR.

Sea  $Y_t$  un vector, de dimensiones  $M \times 1$ , que contiene  $M$  variables observables, macroeconómicas y bancarias. Estas variables son observables por definición y se asume, no tienen error de medición. Además, supongamos que existe un vector  $F_t$  de dimensiones  $K \times 1$ ,

que contiene un conjunto de  $K$  factores inobservables que capturan toda la información relevante para modelar la dinámica de las variables de  $Y_t$ . Es posible imaginar a este conjunto de factores inobservables como factores que condensan varios indicadores macroeconómicos del país, y el comportamiento de todas las cuentas que conforman los estados financieros principales del sistema bancario. Es posible modelar la dinámica conjunta de  $(F_t, Y_t)$  con la ecuación 1:

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

donde,  $\Phi(L)$  es un polinomio de rezagos conformable, de orden finito  $d$  y el término de error  $v_t$  tiene media cero con matriz de covarianza  $Q$ . La ecuación 1 representa un modelo VAR en  $(F_t, Y_t)$ .

Dado que  $F_t$  es inobservable, no puedo estimar la ecuación 1 directamente. Sin embargo, dado que estos  $K$  factores recogen la información de todas las cuentas del Estado de Resultados y Balance General agregados, y del conjunto de variables macroeconómicas del país, es posible concebir que un conjunto de  $N$  series de tiempo contenidas en un vector  $X_t$  esté relacionado con los factores no observables  $F_t$  y con los factores observables  $Y_t$  mediante un *modelo de factores dinámicos*. Según Bernanke, et al. (2005),  $N$  es grande y en particular,  $T < N$  (siendo  $T$  el número de períodos), y mucho más grande que el número de factores  $K + M \ll N$ . El modelo de factores dinámicos fue propuesto por Stock y Watson (1998), y se expresa en la siguiente ecuación:

$$X_t' = \Lambda^f F_t' + \Lambda^y Y_t' + e_t', \quad (2)$$

donde,  $\Lambda^f$  es una matriz  $N \times K$  de cargas factoriales (*factor-loadings*), y  $\Lambda^y$  es una matriz  $N \times M$ . Además, asumo que el vector de términos de error  $e_t'$  de dimensión  $N \times 1$  tiene media cero y esta débilmente correlacionado o no correlacionado. Las ecuaciones (1) y (2) representan el modelo FAVAR introducido por Bernanke, Boivin, y Elias en 2005.

En la ecuación 2, para continuar con la estimación, sustituyo  $F_t$  por  $\hat{F}_t$ . Para estimar  $\hat{F}_t$ , Bernanke et al. (2005) comparan dos métodos: la técnica de muestreo de Gibbs basada en un método de máxima verosimilitud, que es computacionalmente demandante, y no necesariamente produce mejores resultados, y la estimación por componentes principales en dos pasos, propuesta por Stock y Watson (2002), que emplearé en esta investigación.

En la estimación de componentes principales, las variables se distinguen en dos conjuntos de grupos: uno de ajuste lento y otro de ajuste rápido. La diferencia entre estos grupos radica en asumir que las variables de ajuste lento no son afectadas por los choques contemporáneos en  $Y_t$ , mientras que las variables de ajuste rápido se ven instantáneamente afectadas por un choque en  $Y_t$ . El primer paso de la estimación consiste en hallar las  $K$  componentes principales de las variables de ajuste lento,  $\widehat{F}_t^s$ . Luego de esto, se identifican los llamados “factores comunes”  $\hat{C}_t$  a partir de  $\widehat{F}_t^s$  y  $Y_t$ , siguiendo la ecuación 3:

$$\hat{C}_t = b_F \widehat{F}_t^s + b_Y Y_t + e_t \quad (3)$$

Con los “factores comunes” obtenidos, completo el segundo paso al recuperar  $\hat{F}_t$  cuando reorganizo (3) de la forma:  $\hat{C}_t - b_Y Y_t$ . Ambos pasos son completados con el fin de minimizar la potencial colinealidad entre  $Y_t$  y los factores obtenidos a través de las variables de ajuste rápido, dado que  $Y_t$  ya incluye la dinámica de estas variables. Esto constituye la principal estrategia de identificación para encontrar los factores y las cargas factoriales (Bernanke et. al, 2005). Posteriormente, para completar la estimación del FAVAR, sustituyo los factores no observables,  $F_t$ , con su forma estimada,  $\hat{F}_t$  en (1).

Para construir los intervalos de confianza de las funciones de impulso-respuesta (IRF) utilizo la técnica de “*bootstrap-after-bootstrap*” propuesta por Kilian (1998). El número de replicaciones *bootstrap* utilizadas es de 250, y estimo intervalos del 95% de confianza, para las respuestas de todas las variables.

En el caso particular de este estudio,  $M=4$  dado que, en la especificación estimada,  $Y_t$  contiene el PIB real, el margen neto de intereses (M1), el margen neto financiero (M3) y la utilidad del ejercicio (M7). Además, el número total de períodos,  $T= 74$  y el número de series contenidas en  $X_t$ ,  $N=295$ . En este estudio, considero a las cuentas del balance general (activos, pasivos y patrimonio) como variables de ajuste lento, ya que son cuentas de stock, mientras que las cuentas del estado de resultados, así como las cuentas contingentes y de orden, son consideradas de ajuste rápido, ya que reflejan los flujos específicos de cada trimestre.

## 4 Datos

La característica clave de la metodología empírica radica en la inclusión de un amplio conjunto de información macroeconómica y datos a nivel bancario. Para ello, utilizo 272 series bancarias y 27 series macroeconómicas, abarcando en total 299 series. Los datos tienen frecuencia trimestral, y van desde el primer trimestre de 2003 hasta el segundo trimestre de 2023 (78 períodos).

Todas las series empleadas fueron deflactadas y transformadas con el fin de obtener estacionariedad. A continuación, expongo las variables consideradas tanto a nivel macroeconómico como bancario, así como el procedimiento de transformación que cada una experimentó para su inclusión en el modelo.

### 4.1 Series bancarias

Utilizo datos del Estado de Resultados y el Balance General agregados de los bancos privados de Ecuador, obtenidos de la Superintendencia de Bancos. Conservo los códigos de clasificación de cuentas proporcionados por la Superintendencia. Las cuentas con el primer dígito igual a los tres primeros números corresponden a activos (1), pasivos (2) y patrimonio (3), mientras que los dígitos 4 y 5 representan gastos e ingresos respectivamente. Las cuentas

contingentes y de control se agrupan en el elemento 6 y 7. Incluyo todas las cuentas del catálogo con la intención de capturar por completo la dinámica del sistema de banca privada.

Posteriormente, transformo los datos de manera adecuada para cumplir con los requisitos de un modelo de series de tiempo. Este proceso puede resumirse en cuatro pasos generales. En primer lugar, identifico las series que muestran interrupciones a lo largo del tiempo para homologarlas conforme a los cambios registrados en las resoluciones de la Superintendencia de Bancos. Excluyo de la base de datos a las series que no pueden homologarse utilizando información de acceso público.

A continuación, me guío por Diebold (2017) para implementar la metodología tradicional de tratamiento de series de tiempo. Como segundo paso, deflacto las series, utilizando el deflactor del PIB. En tercer lugar, divido las series en dos grupos: el Grupo 1, que incluye sólo valores positivos, y el Grupo 2, que comprende series con valores negativos o iguales a cero. Esta clasificación me permite calcular la diferencia de los logaritmos para las series del Grupo 1 y dividir las series del Grupo 2 por el total de activos del trimestre correspondiente. Estos procedimientos se emplean con el fin de lograr estacionariedad en las series.

En cuarto lugar, aplico la prueba de Dickey-Fuller aumentado (ADF) a todas las series, para evaluar la presencia de raíz unitaria. Corrijo, según las características específicas de cada serie, aquellas en las que no se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria. Dependiendo de la serie, aplico uno o varios de los siguientes pasos: 1) corrección por tendencia lineal, 2) corrección por la presencia de un quiebre, identificado después de aplicar una prueba Bai-Perron o mediante identificación visual, 3) corrección por la presencia de estacionalidad. Conservo las series para las cuales, después de aplicar las correcciones correspondientes, puedo rechazar la hipótesis nula del ADF.

Tras este proceso, se obtuvieron 272 series bancarias estacionarias, de las cuales 150 pertenecen al balance, 86 corresponden al Estado de Pérdidas y Ganancias, y 36 son cuentas contingentes o de orden.

## 4.2 Series macroeconómicas

Obtengo los datos macroeconómicos de tres fuentes: Banco Central del Ecuador, Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y el Servicio de Rentas Internas (SRI). Las series macroeconómicas empleadas incluyen el Producto Interno Bruto (PIB) real trimestral, el promedio del precio del petróleo crudo WTI trimestral, el indicador de Riesgo País EMBI en promedio trimestral, la balanza comercial desglosada en segmentos petroleros y no petrolero, y el total de recaudación de impuestos. Además, incluyo 21 variables fiscales que abarcan ingresos, gastos y déficit del Gobierno Central.

Se optó por incluir las variables fiscales de manera desagregada dada la relevancia que los componentes fiscales poseen en los estudios de un sistema financiero dolarizado como el ecuatoriano, (véase Quispe-Agnoli y Whisper, 2006). Por consiguiente, resulta de interés capturar la dinámica de los componentes fiscales del gobierno en el modelo.

Aplico el proceso descrito para las series bancarias a todos los datos macroeconómicos, con el fin de garantizar estacionalidad. Particularmente, proceso la serie de la balanza comercial no petrolera con un filtro Hodrick-Prescott<sup>1</sup>, debido a la presencia de una tendencia no lineal en la serie. Utilizo los ciclos resultantes para el análisis.

---

<sup>1</sup> El valor de lambda utilizado fue de 1600.

## 5 Resultados

Estimo el FAVAR descrito en la sección de metodología, utilizando 2 rezagos y 3 factores resultantes del PCA. Denomino a este modelo, en las secciones subsiguientes como el modelo de referencia. En la siguiente sección, evalúo la robustez del modelo respecto al número de rezagos y factores. Para estimarlo, utilizo todos los trimestres disponibles.

Genero funciones de impulso-respuesta (IRF) para los 7 márgenes financieros y otras cuentas bancarias adicionales, lo que me permite construir un mapa de resultados que ilustra cómo se transmite un choque positivo en el PIB sobre el Estado de Pérdidas y Ganancias de los bancos ecuatorianos (Figura 2). El choque positivo simulado equivale a un aumento del 1% en el PIB real. Las funciones de impulso-respuesta estimadas se presentan en la Figura 3, donde cada período de la función impulso-respuesta corresponde a un trimestre.

Los hallazgos principales indican que un choque positivo en el PIB genera una respuesta positiva temporal en todos los márgenes, con excepción del margen operacional (M5) y el ROA. El efecto en el margen de intermediación (M4) es de baja magnitud y poca persistencia. Además, la cartera bruta, obligaciones con el público (depósitos), activos e ingresos totales también aumentan luego del choque.

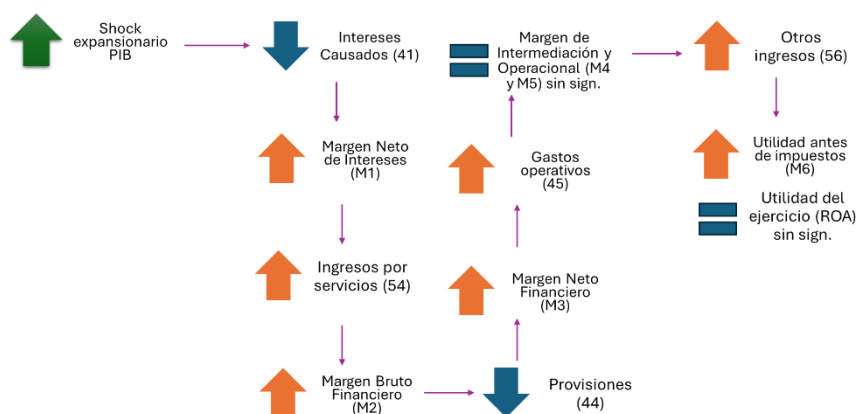


Figura 2: Mapa de resultados, transmisión de un shock positivo en el PIB

Un choque positivo igual a un crecimiento del 1% en el PIB tiene un efecto positivo sobre el margen neto de intereses (M1). Los efectos del choque son estadísticamente significativos hasta el tercer período. No existe evidencia de un efecto persistente en la variable tras el choque. En términos de magnitud, cuando el PIB real crece en 1%, el margen neto de intereses (M1) aumenta en 6% en el trimestre 1 (trimestre del choque), y en 27% en el trimestre 3.

Para entender el efecto encontrado en esta variable resulta de utilidad analizar las cuentas que contribuyen al margen neto de intereses: los intereses ganados (C51) y los intereses causados (C41). Como se observa en la Figura 3, no encuentro efectos estadísticamente significativos del choque en la cuenta de ingresos por intereses ganados (C51). En la Figura 8, en el Anexo A presento las funciones de impulso-respuesta para la cuenta 5104, correspondiente a los intereses ganados de la cartera de créditos. No se observan respuestas estadísticamente distintas de cero para la cuenta 5104, la cual representa aproximadamente el 60% de los ingresos totales en promedio para todos los períodos.

Adicionalmente, el efecto a corto plazo en la cuenta de intereses causados (C41) frente al choque es negativo, y significativo hasta el trimestre 4. En términos de magnitud, cuando el PIB aumenta en 1%, los intereses causados caen en 8% en el trimestre 1 (trimestre del choque). Al observar estos resultados, distingo que el aumento en el margen 1 luego de un choque positivo en el PIB se da vía la disminución en los intereses causados.

En el contexto ecuatoriano, donde las tasas de interés están sujetas a “techos”, que no se ajustan al crecimiento del PIB, resulta razonable que los ingresos por intereses no se afecten de manera significativa por un aumento en el PIB. Este hallazgo se contrapone a lo que Albertazzi y Gambacorta (2009) encontraron para los bancos en países industrializados. Sin embargo, los intereses pagados por la banca, aunque en su mayoría se pagan sobre las obligaciones con el público, también incluyen intereses de préstamos externos sujetos a tasas



de interés variables. Estas tasas pueden disminuir con el aumento del PIB del Ecuador, ya que las percepciones de riesgo del país tienden a disminuir en este contexto.

Tras el choque expansivo en el PIB, el margen bruto financiero (M2) aumenta. El último aumento estadísticamente diferente de cero se da en el trimestre 6. En términos de magnitud, en el trimestre del choque, el M2 aumenta en 9%. No encuentro evidencia de un efecto persistente en el M2 luego del choque. El M2 refleja la diferencia entre ingresos y gastos financieros. Dado que el aumento en M2 es más persistente y de mayor magnitud que el encontrado en M1, resulta de interés analizar qué sucede con los ingresos y gastos financieros que no corresponden a intereses.

En la Figura 1 del Apéndice C distingo que, tras un choque expansivo en el PIB, el ingreso por servicios (c54) experimenta un aumento significativo y persistente. Esto implica que un impulso positivo en el PIB aumenta de manera permanente el monto que la banca recibe por concepto de servicios financieros, tales como gestión de cobranza, servicios en cajeros automáticos, entre otros.

En relación con el margen neto financiero (M3), que mide la rentabilidad obtenida a partir de los ingresos y gastos financieros de la banca menos el gasto en provisiones, luego del choque positivo en la tasa de crecimiento del PIB, M3 aumenta en 15% en el trimestre 1. Este efecto es estadísticamente significativo hasta el trimestre 7. Sin embargo, el período donde observo el aumento estadísticamente significativo de mayor magnitud es el trimestre 4, en donde el aumento estimado en el margen es igual a 52%. No encuentro evidencia de un cambio persistente en M3, luego del choque.

El gasto por provisiones (C44), por otro lado, se resta del M2 para llegar al M3. En el período del choque positivo, como observo en la Figura 3, el gasto por provisiones disminuye en aproximadamente 4%. Encuentro efectos estadísticamente significativos hasta el período 3, cuando la magnitud del efecto es igual a una disminución del 14% en el gasto por

provisiones. Esto refleja que la percepción de riesgo de los bancos, en conjunto, disminuye luego de una variación positiva en el PIB. Adicionalmente, observo que el choque no tiene efectos persistentes a largo plazo sobre las provisiones.

Los márgenes de intermediación (M4) y operacional (M5) reflejan el rendimiento de las entidades luego de tomar en cuenta los ingresos y gastos financieros y operacionales. Según el modelo FAVAR, luego del choque positivo descrito en el PIB, el efecto en el margen de intermediación (M4) es no significativo para todos los períodos con excepción del período 2. No evidencio un efecto *post-choque* a largo plazo.

Este hallazgo resulta coherente al examinar la dinámica *post-choque* de los gastos operativos (c45), los cuales se deducen del M3 para obtener el M4. Según se observa en la Figura 8 del Anexo A, tras un choque expansivo en el PIB, los gastos operativos aumentan, y este efecto persiste durante varios trimestres. Es probable que esto reduzca el margen y contribuya a que los efectos evidenciados en el M4 no sean significativos durante la mayor parte de los períodos.

En el caso del margen operacional (M5), no encuentro efectos significativos luego de un choque. Lo que quiere decir que un aumento del PIB no modifica significativamente las ganancias y pérdidas operacionales. Tampoco identifiqué un efecto persistente.

La utilidad antes de impuestos (M6) incrementa en 12% en el período del choque positivo en el PIB. El efecto es estadísticamente significativo hasta el sexto trimestre, y alcanza su mayor valor significativo en el trimestre 4, en donde la magnitud del efecto estimado corresponde a un crecimiento del 42% en el margen 6. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Quispe-Agnoli y Whisper (2006), quienes encontraron que el crecimiento del PIB real se traduce en un aumento en la utilidad antes de impuestos de los bancos, en el contexto específico de una economía dolarizada.

La última línea del Estado de Resultados corresponde a la utilidad del ejercicio. En el proceso de transformación de datos, para obtener estacionariedad, se dividió a la utilidad del ejercicio para el total de activos, obteniendo el ROA trimestral. Luego de un choque positivo en el PIB, no evidencio un efecto significativo en el ROA trimestral para ningún período. Además, no observo un efecto persistente. Estos hallazgos divergen de los resultados obtenidos por Lamothe et al. (2024), quienes encontraron que la tasa de crecimiento del PIB real determina, positivamente, al índice de Retorno sobre Activos (ROA) para los países de América del Sur, lo que podría relacionarse con la naturaleza dolarizada de la economía ecuatoriana.

Para entender la dinámica del ROA, también resulta relevante analizar qué sucede con el total de activos (C1). Luego de un choque expansivo encuentro un efecto positivo sobre el total de activos de la banca. En el trimestre del choque expansivo en el PIB, la magnitud del efecto es igual a un aumento del 15% en el total de activos. Estos efectos son estadísticamente significativos hasta el trimestre 3. No se observa un efecto persistente.

El principal activo de un banco es su cartera de crédito. En consecuencia, resulta sustancial analizar el efecto del choque expansivo en el PIB sobre la cartera bruta. En este caso, se calcula la IRF sobre la cartera bruta que, según la metodología de la Superintendencia de Bancos (2024), se calcula sumando la cuenta 1499 (provisiones para créditos incobrables) a la cartera total (cuenta 14). Encuentro que la cartera bruta de crédito aumenta luego de un choque expansivo en el PIB. Lo que coincide con los hallazgos de la mayoría de trabajos empíricos que conectan a la banca y el crecimiento del PIB, por ejemplo Gerali et al. (2010).

Sin embargo, solamente se encuentran efectos estadísticamente significativos sobre la cartera bruta, para los trimestres 1 y 2. Particularmente, en el período 1, la cartera bruta aumenta en 3%. No identifiqué que el efecto positivo en el crédito de la banca privada persista en el largo plazo, luego de un choque positivo en el PIB.

Por otra parte, el pasivo bancario por excelencia corresponde a las obligaciones con el público, conocidas también como depósitos (c21). Luego del choque, el efecto sobre esta cuenta es positivo y estadísticamente significativo hasta el cuarto trimestre. En el período del choque, los depósitos aumentan en 12%. La dinámica del efecto refleja que las magnitudes de las respuestas crecen hasta alcanzar el período 3, y no puedo distinguir un efecto a largo plazo del choque.

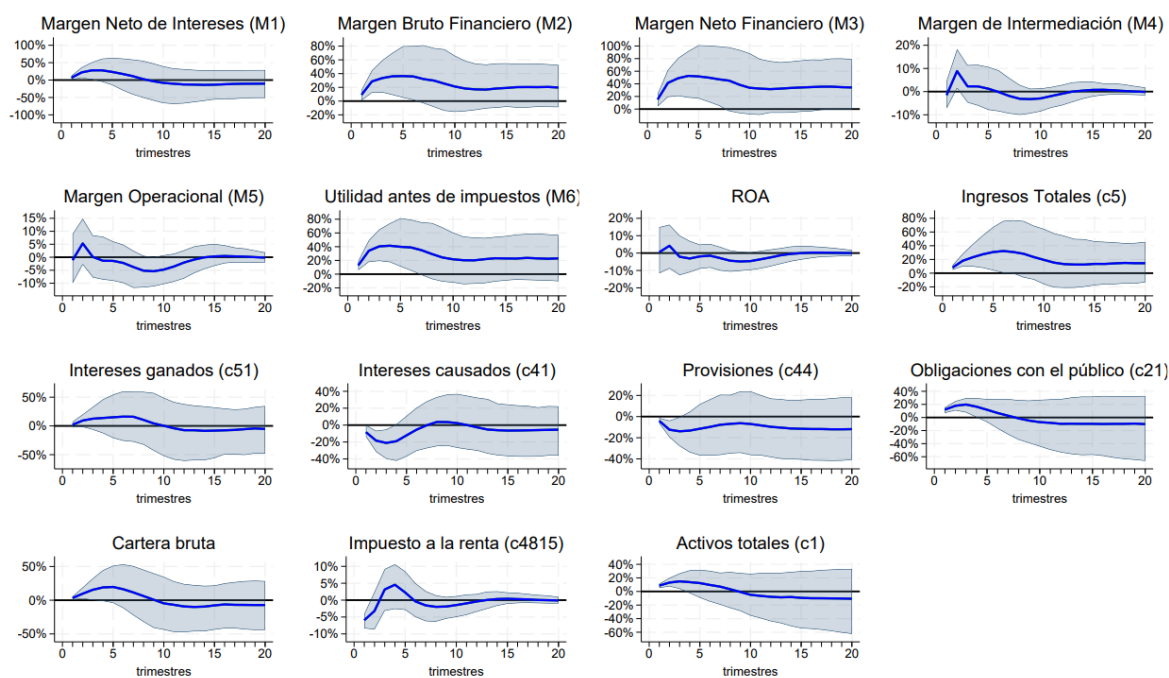


Figura 3: Funciones de impulso-respuesta para FAVAR de referencia

## 6 Pruebas de Robustez

En esta sección, propongo tres especificaciones alternativas de modelos para evaluar la robustez de mis resultados. Comparo los resultados a partir del modelo de referencia con los de los tres modelos alternativos.

## 6.1 Comparación VAR – FAVAR

Se puede estimar un modelo VAR análogo al FAVAR mencionado previamente, siguiendo la explicación de Bernanke, Boivin y Elias (2005). En contraste con el FAVAR, el VAR análogo no incorpora ningún factor obtenido a través de PCA, sino que estima directamente el VAR sobre las variables de interés. En este caso, estimo un VAR con dos rezagos para cuatro variables endógenas: M1, M3, ROA y PIB. El número de rezagos utilizados fue sugerido por dos de los cuatro criterios de información<sup>2</sup>.

En general, las dinámicas de las funciones de impulso respuesta que obtengo con el VAR coinciden con las del FAVAR, aunque la principal diferencia radica en la significancia estadística de los efectos. Las IRF del VAR se presentan en la Figura 4 (color verde).

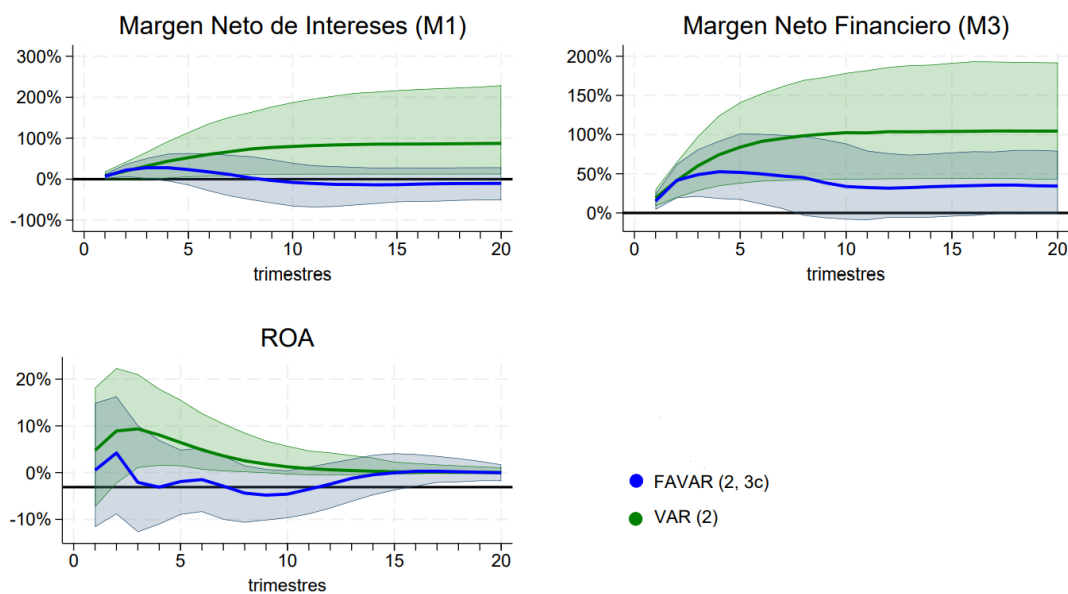


Figura 4: Comparación IRF, VAR vs. FAVAR de referencia

Los efectos de un choque positivo en la tasa de crecimiento del PIB sobre el M1 estimados por el VAR difieren muy poco de los estimados por el FAVAR, en términos de magnitud y significancia. El modelo VAR no identifica ningún efecto significativo en el

<sup>2</sup> Akaike y FPE sugieren 2 rezagos. Hannan-Quinn y Schwarz Information Criteria (SBIC) sugieren el uso de 1 rezago.

margen neto de interés (M1) luego del choque expansivo en el PIB. Además, tampoco se observa un cambio permanente *post-choque*.

Por otra parte, los efectos estimados por el modelo VAR son persistentes para el margen neto financiero (M3), luego del choque expansivo en el PIB. Inicialmente, el choque provoca una respuesta positiva del margen en el trimestre 1, que crece hasta estabilizarse en el noveno trimestre. Los efectos encontrados por el VAR para el M3 son estadísticamente significativos para todos los períodos. La estimación del FAVAR coincide con este efecto en términos de dirección, pero las magnitudes del efecto estimadas por el VAR son mayores. Adicionalmente, el VAR estima que los efectos del choque expansivo en el PIB sobre el ROA no son estadísticamente significativos para ningún período.

## 6.2 FAVAR con 1 rezago

En el proceso de estimación del FAVAR, se evaluaron cuatro criterios de información, incluyendo los criterios de Akaike, Hannan-Quinn y el criterio de Final Prediction Error (FPE), que convergen en la sugerencia de 2 rezagos como el número óptimo. Contrariamente, el criterio SBIC señaló que el número óptimo de rezagos para emplear era igual 1. Ante esto, estimo una especificación del FAVAR configurada con un único rezago y tres componentes principales para observar si existen diferencias en los efectos encontrados.

Las Funciones de Impulso Respuesta (IRF) obtenidas de esta nueva especificación reflejaron patrones de respuesta muy similares a aquellas obtenidas en el FAVAR con dos rezagos, al que llamaré FAVAR *de referencia*. Dichas funciones se exponen en la Figura 5 y se detallan a continuación.

En cuanto a la magnitud, dirección, significancia y persistencia de los efectos, el FAVAR con un rezago arroja resultados muy similares al FAVAR de referencia. Sin embargo, hay dos diferencias relevantes. En el FAVAR con un rezago, el impacto de un choque

expansivo en el PIB no genera respuestas estadísticamente significativas en los intereses causados y en el margen neto de intereses (M1). Además, este modelo no muestra respuestas estadísticamente diferentes de cero para la cartera bruta, después de un choque expansivo en el PIB. Encuentro que las respuestas para el resto de las variables son muy similares al modelo de referencia.

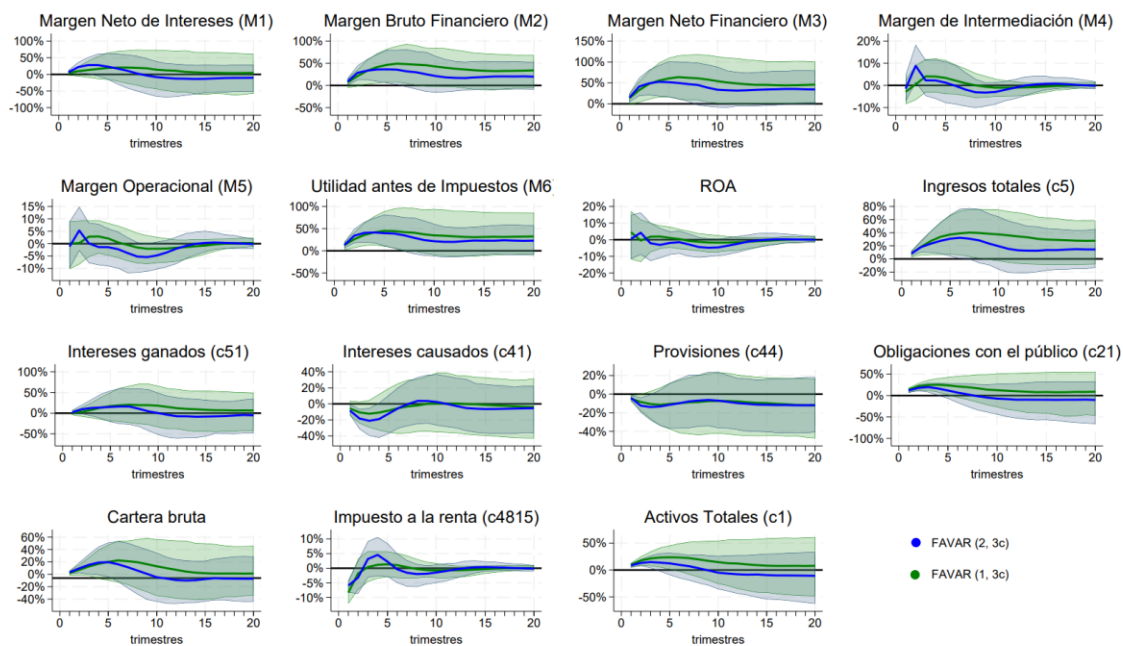


Figura 5: Comparación IRF, FAVAR de referencia vs. FAVAR(1)

### 6.3 FAVAR con más factores

Resulta de interés práctico conocer el número óptimo de factores que capturan la información necesaria para modelar el efecto de los choques macroeconómicos en los márgenes financieros. Bai y Ng (2002) proporcionan un criterio para determinar el número de factores  $F_t$ , presentes en un conjunto de datos, y Alessi et al. (2008) diseñan una prueba en base al criterio de Bai y Ng (2002). Sin embargo, ambos trabajos no se encuentran diseñados en el contexto de factores que se introducirán en un VAR, por lo que en este trabajo exploro el efecto

de aumentar el número de factores considerando una especificación alternativa del FAVAR con 5 factores.

Los resultados se presentan en la Figura 6. Aumentar el número de factores no altera la dirección ni la persistencia de ninguna de las respuestas analizadas. Sin embargo, las respuestas para dos variables, cartera bruta e intereses causados pierden significancia en todos los períodos al igual que con el modelo FAVAR con 1 rezago. Por otro lado, los efectos sobre los intereses ganados (c51) resultan significativos para los tres primeros períodos, a diferencia del modelo FAVAR de referencia, en el que no encuentro efectos significativos para esta variable.

Para el resto de las variables que conforman el Estado de Resultados, la dirección y persistencia de los efectos es igual a las del FAVAR de referencia, y las magnitudes difieren de manera no significativa.

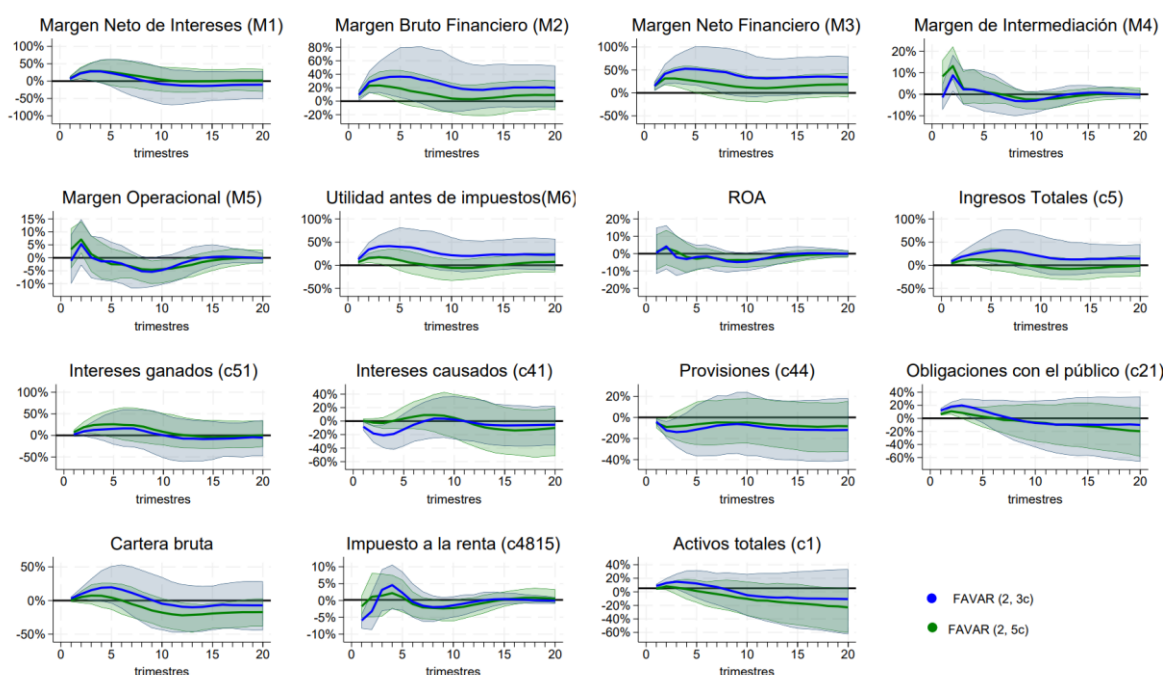


Figura 6: Comparación IRF, FAVAR de referencia vs. FAVAR con 5 componentes

En esta sección, evalúo el desempeño del modelo FAVAR de referencia para realizar proyecciones por dentro y fuera de muestra, para las variables de interés. Para esto, lo comparo



con el desempeño de los modelos VAR de la sección 6.1 y FAVAR de la sección 6.3. Estimo proyecciones por dentro de muestra para 3 variables: margen neto de intereses (M1), margen neto financiero (M3) y ROA, estableciendo horizontes de proyección de 8, 12 y 16 trimestres.

Luego, calculo y comparo los errores cuadráticos medios (RMSE) de las proyecciones entre los tres modelos. Posteriormente, realizo proyecciones por fuera de muestra para las 3 variables mencionadas, utilizando un horizonte de 12 períodos.

## **7 Proyecciones**

En esta sección, evalúo el desempeño del modelo FAVAR de referencia para realizar proyecciones por dentro y fuera de muestra, para las variables de interés. Para esto, lo comparo con el desempeño de los modelos VAR de la sección 6.1 y FAVAR de la sección 6.3. Estimo proyecciones por dentro de muestra para 3 variables: margen neto de intereses (M1), margen neto financiero (M3) y ROA, estableciendo horizontes de proyección de 8, 12 y 16 trimestres. Luego, calculo y comparo los errores cuadráticos medios (RMSE) de las proyecciones entre los tres modelos. Posteriormente, realizo proyecciones por fuera de muestra para las 3 variables mencionadas, utilizando un horizonte de 12 períodos.

### **7.1 Proyecciones por dentro de muestra**

Los errores cuadráticos medios (RMSE) de las proyecciones, estimadas a partir de tres modelos distintos: el FAVAR de referencia (2 rezagos, 3 factores), el FAVAR de la sección 6.3 (2 rezagos, 5 factores), y el VAR (2 rezagos), utilizando tres horizontes temporales diferentes, se detallan en la Tabla 2. En general, se concluye que los RMSE calculados para el FAVAR de referencia son menores a los obtenidos para el FAVAR de la sección 6.3., y considerablemente menores a los obtenidos para el modelo VAR(2).

Se observa que el FAVAR de referencia arroja un error cuadrático medio del 3% para M1, del 5% para M3 y del 0,08% para el ROA, en las proyecciones realizadas para un horizonte de 8 períodos. En el caso de M1, este error es 13 puntos porcentuales menor que el obtenido con el VAR y 2 puntos porcentuales menor que el obtenido con el FAVAR de 5 factores. Respecto a M3, el error cuadrático medio es aproximadamente 17 puntos porcentuales menor con el FAVAR de referencia que con el modelo VAR, y 7 puntos porcentuales menor que con el FAVAR estimado con 5 factores. En cuanto al ROA, el error cuadrático medio del FAVAR de referencia, con un horizonte temporal de 8 períodos, es 0,0002 puntos porcentuales menor que el estimado por el FAVAR con 5 factores y 0,0027 puntos porcentuales menor que el estimado con el modelo VAR.

Una dinámica similar se observa en los otros horizontes temporales, sugiriendo que el modelo FAVAR de referencia no solo realiza proyecciones con mayor precisión, sino que, en comparación con el modelo VAR, la reducción del error cuadrático medio es considerable.

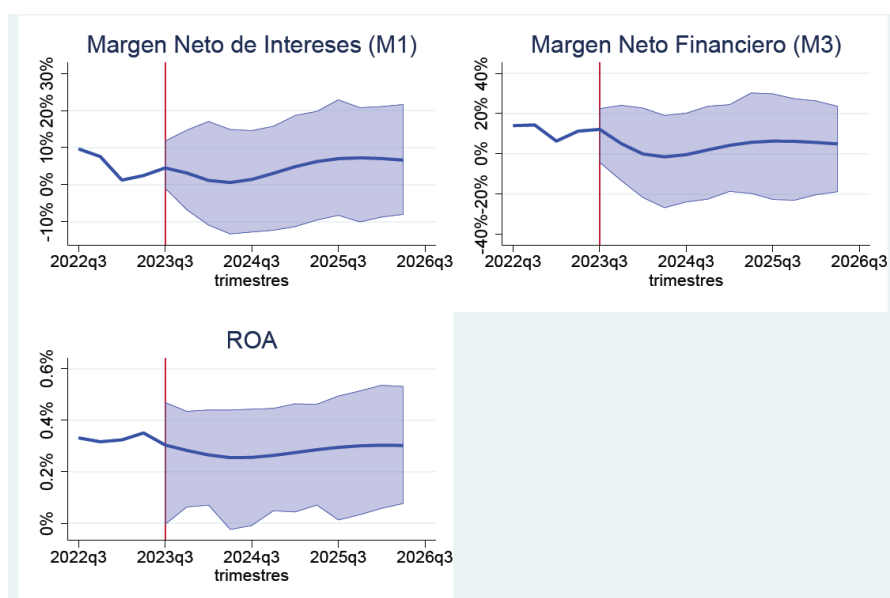
*Tabla 2: RMSE para proyecciones por dentro de muestra*

	FAVAR (2 rezagos, 3 factores)			VAR (2 rezagos)			FAVAR (2 rezagos, 5 factores)		
	8 p.	12 p.	16 p.	8 p.	12 p.	16 p.	8 p.	12 p.	16 p.
<b>M1</b>	0,0391	0,1619	0,0660	0,1619	0,2478	0,0916	0,0561	0,2849	0,0883
<b>M3</b>	0,0585	0,2233	0,2135	0,2233	0,5885	0,6164	0,1267	0,7067	0,2317
<b>ROA</b>	0,0008	0,0035	0,0014	0,0035	0,0046	0,0063	0,0010	0,0097	0,0013

## 7.2 Proyecciones por fuera de muestra

Complemento estos resultados con las estimaciones de proyecciones por fuera de muestra para las variables: M1, M3 y ROA. Estimo estas proyecciones utilizando el modelo FAVAR de referencia, el cual fue estimado con todos los períodos disponibles en el conjunto de datos, desde el primer trimestre de 2003 hasta el segundo trimestre de 2023. Las proyecciones obtenidas, junto con un intervalo del 95% de confianza, para un horizonte temporal de 12 períodos se presentan en la Figura 7.

Según el FAVAR de referencia, se espera que el Margen Neto de Intereses (M1) experimente un aumento de aproximadamente el 4% en el tercer trimestre de 2023, con un intervalo de confianza que abarca variaciones entre el 11% y el -1%. En contraste, se proyecta que el Margen Neto Financiero (M3) aumente en alrededor del 12% durante el mismo período, con un intervalo de confianza que abarca variaciones desde el 21% hasta -5%. Por otro lado, la proyección del ROA indica un valor del 0.3%, con un intervalo de confianza que va desde el 0% como límite inferior hasta el 0.45% como límite superior, para el tercer trimestre de 2023.



*Figura 7: Proyecciones por fuera de muestra (12 periodos)*

En términos generales, según el FAVAR de referencia, se espera que el Margen Neto de Intereses (M1) exhiba una tendencia creciente en los próximos 12 períodos, mientras que el Margen Neto Financiero (M3) muestra proyecciones con tasas de variación positivas, aunque ligeramente menos marcadas que el M1. Respecto al ROA, la dinámica de la proyección y su intervalo de confianza sugieren que el rendimiento sobre los activos se mantendrá constante en los 12 trimestres posteriores al segundo trimestre de 2023.

## 8 Conclusiones

Para explorar el efecto de un *shock* en el crecimiento económico sobre la rentabilidad de la banca privada en Ecuador estimé un modelo FAVAR con 2 rezagos y 3 factores resultantes de PCA. Los principales hallazgos fueron: después de un aumento en el PIB, todos los márgenes financieros exhibieron una respuesta positiva temporal, excepto el margen operacional (M5) y el ROA. El efecto en el margen de intermediación (M4) fue de baja magnitud y poca persistencia. El margen neto de intereses (M1) aumentó en 6% en el trimestre del choque y en 27% en el tercer trimestre después del choque. Este aumento se debió, principalmente a una disminución en los intereses causados.

Los ingresos por servicios financieros (c54) experimentaron un aumento significativo y persistente después de un choque positivo en el PIB, resultado empírico que se contrapone a los hallazgos obtenidos en otros estudios para economías industrializadas. El margen neto financiero (M3) aumentó en 15% en el trimestre del choque y siguió siendo significativo hasta el séptimo trimestre. Este aumento fue resultado principalmente a una disminución en el gasto por provisiones. La utilidad antes de impuestos (M6) aumentó en 12% en el trimestre del choque y mantuvo significancia estadística hasta el sexto trimestre.

No se observaron efectos significativos en el ROA trimestral después de un choque positivo en el PIB. Contrario a lo que predice la teoría económica, la cartera bruta de crédito aumentó después de un choque positivo en el PIB, pero los efectos fueron significativos solo en los primeros dos trimestres. Los depósitos aumentaron después de un choque positivo en el PIB, con efectos significativos hasta el cuarto trimestre.

Luego, verifiqué la robustez de mis resultados estimando dos especificaciones diferentes del FAVAR, una que incluía menos rezagos y otra con mayor número de factores. Encontré que mis resultados principales no cambian. También estimé un modelo VAR estándar

para compararlo con el FAVAR de referencia. Adicionalmente, evalué el desempeño del modelo FAVAR de referencia para obtener proyecciones tanto dentro como fuera de la muestra, en relación con las variables de interés. Comparé su rendimiento con el de los modelos VAR y FAVAR presentados en las secciones 6.1 y 6.3. y encontré que el FAVAR de referencia produce RMSE significativamente menores en comparación con el modelo VAR.

Además, estimé proyecciones fuera de la muestra para las mismas tres variables, utilizando el FAVAR de referencia y un horizonte temporal de 12 períodos. Según las proyecciones obtenidas, espero que el M1 exhiba un aumento, el M3 aumente en menor medida y el ROA se mantenga constante en los 12 trimestres posteriores al segundo trimestre de 2023.

En resumen, este estudio resaltó la influencia significativa de las variables del entorno macroeconómico en el desempeño del sector bancario. Aunque investigué la rentabilidad del sector en su conjunto, sugiero una ampliación del análisis para incluir medidas adicionales relacionadas con el riesgo, no limitándose únicamente a la rentabilidad. Además, sugiero la posibilidad de utilizar la metodología FAVAR para examinar efectos heterogéneos en distintos bancos ecuatorianos.

Asimismo, reconozco una oportunidad de mejora para mi trabajo, consistente en plantear un potencial mecanismo que explique cómo los *shocks* macroeconómicos impactan en la banca a partir de la teoría económica. Este enfoque permitiría contrastar los resultados empíricos obtenidos en este estudio con lo que predice la teoría económica.

## 9 Referencias

- Alessi, L., Barigozzi, M., & Capasso, M. (2008). A robust criterion for determining the number of static factors in approximate factor models. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1126658>
- Albertazzi, U., & Gambacorta, L. (2009). Bank profitability and the business cycle. *Journal of Financial Stability*, 5(4), 393-409. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2008.10.002>.
- Andrade, J., & Nadal-De Simone, J. (2020). The Bank Lending Channel in a Dollarized Economy: The Case of Ecuador. IMF Working Paper No. 20/67. International Monetary Fund.
- Andrieş, A. M., & Sprincean, N. (2021). Cyclical behaviour of systemic risk in the banking sector. *Applied Economics*, 53(13), 1463–1497. <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1822511>
- Bai, J., & Ng, S. (2002). Determining the number of factors in approximate factor models. *Econometrica*, 70(1), 191-221.
- Bernanke, B.; Boivin, J., & Elias, P. (2005). Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach. *Quarterly Journal of Economics*, 120(1), 387-422. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:qjecon:v:120:y:2005:i:1:p:387-422>.
- Bernanke, B.; Gertler, M., & Gilchrist, S. (1996). The Financial Accelerator and the Flight to Quality. *Review of Economics and Statistics*, 78(1), 1–15. doi:10.2307/2109844. JSTOR 2109844. S2CID 154007897.
- Blanchard, O. J., & Quah, D. (1989). The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances. *American Economic Review*, 79(4), 655-673.

- Boivin, J., Giannoni, M. P., & Mojon, B. (2008). How Has the Euro Changed the Monetary Transmission? *NBER Macroeconomic Annual*, 23, 77–125.
- Buch, C. M., Eickmeier, S., & Prieto, E. (2014). Macroeconomic Factors and Microlevel Bank Behavior. *Journal of Money, Credit and Banking*, 46(4), 715–751.  
<http://www.jstor.org/stable/42920147>
- Canova, F. (2007). *Methods for Applied Macroeconomic Research*. Princeton University Press.
- CFI. (2023). Net interest margin. Corporate Finance Institute.  
<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/accounting/net-interest-margin/>
- De Nicolo, G., & Lucchetta, M. (2013). Systemic Risk and the Macroeconomy. In *Quantifying Systemic Risk*, edited by Joseph G. Haubrich and Andrew W. Lo, pp. 113–48. Chicago: University of Chicago Press.
- Diebold, F.X. (2017). *Forecasting*. Department of Economics, University of Pennsylvania.  
<http://www.ssc.upenn.edu/~fdiebold/Textbooks.html>
- Gerali, A., Neri, S., Sessa, L., & Signoretti, F. M. (2010). Credit and Banking in a DSGE Model of the Euro Area. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42, 107–41.
- Grigoli, F., Mansilla, M., & Saldías, M. (2018). Macro-financial linkages and heterogeneous non-performing loans projections: An application to Ecuador. *Journal of Banking & Finance*, 97, 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2018.09.023>
- Kilian, L. (1998). Small-Sample confidence intervals for impulse response functions. [ideas.repec.org](https://ideas.repec.org/a/tpr/restat/v80y1998i2p218-230.html). <https://ideas.repec.org/a/tpr/restat/v80y1998i2p218-230.html>
- Lamothe, P., Delgado, E., Solano, M.A. et al. (2024). A global analysis of bank profitability factors. *Humanit Soc Sci Commun*, 11, 124. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02545-6>
- Williamson (2018). *Macroeconomics, Sixth Canadian Edition*, Pearson Education Canada.

- Meh, C., & Moran, K. (2010). The Role of Bank Capital in the Propagation of Shocks. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 34, 555–76.
- Myriam Quispe-Agnoli, & Elena Whisler. (2006). Official dollarization and the banking system in Ecuador and El Salvador. *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Atlanta, 91(Q3), 55-71.
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2002). Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(2), 147-162.
- Superintendencia de Bancos. (2022). Glosario de Términos. <https://www.superbancos.gob.ec/bancos/glosario-de-terminos/>
- Superintendencia De Bancos. (2024). Resoluciones y Circulares. <https://www.superbancos.gob.ec/bancos/resoluciones-y-circulares/>
- Tracey, M. (2006). A VAR Analysis of the Effects of Macroeconomic Shocks on Banking Sector Loan Quality in Jamaica.
- Uquillas, A., & Tonato, R. (2022). Inter-portfolio credit risk contagion including macroeconomic and financial factors: A case study for Ecuador. *Economic Analysis and Policy*, 73, 299–320. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.11.006>
- Zhang, L. (2009). Bank Capital Regulation, the Lending Channel, and Business Cycles. Deutsche Bundesbank. Discussion Paper Series 1: Economic Studies. 33/2009, Frankfurt a.M.



## 10 Anexo A: Funciones de Impulso-Respuesta, cuentas adicionales

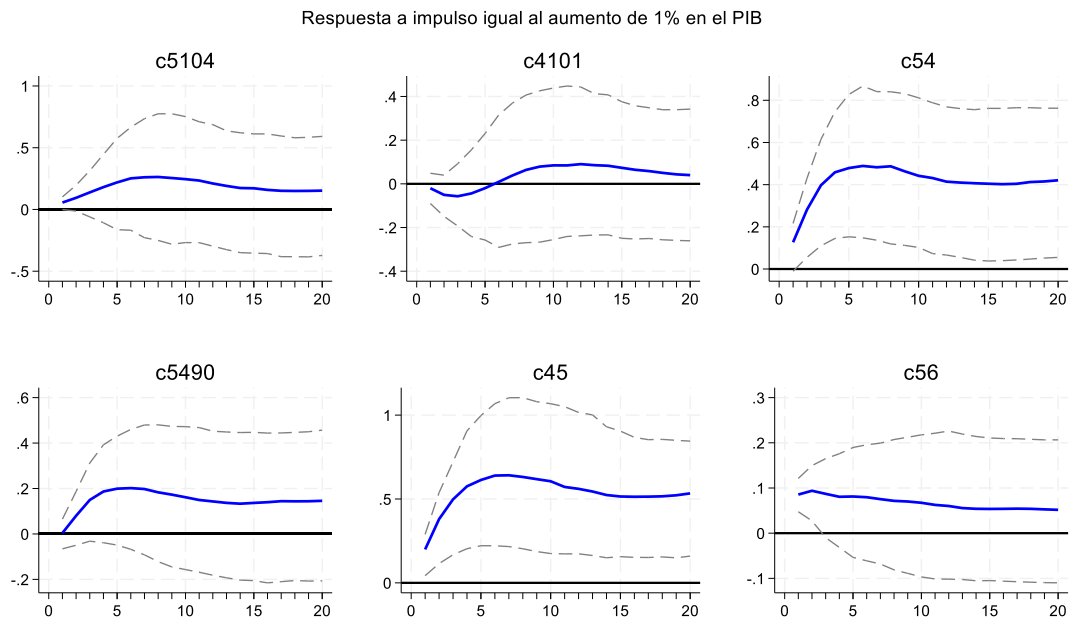


Figura 8: Funciones de Impulso-Respuesta Cuentas Adicionales

)