



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Economía

Maestría en Economía

*Análisis econométrico de la política monetaria en
Argentina de 2005 a 2021*

Federico DE CRISTO

28.908.057

Mentor: Javier GARCÍA CICCO

Victoria, Pcia Bs. As.

30 de Diciembre, 2022

Tesis de Maestría en Economía de
Federico DE CRISTO

“Análisis econométrico de la política monetaria en Argentina de 2005 a 2021”

Resumen

Este trabajo estudia el efecto de la política monetaria sobre la actividad y los precios en Argentina. La política monetaria en Argentina tiene varias dimensiones. Por un lado, el Banco Central expande o contrae base monetaria por operaciones que hace con el gobierno (adelantos al Tesoro Nacional, pago de dividendos y otras). Por otro lado, en las subastas semanales de letras y notas del Banco Central expande o contrae base monetaria según la tasa de corte que decide la autoridad monetaria para definir el monto de deuda a colocar (reducciones de la base monetaria con aumentos en el rendimiento de las letras y notas –Leliq o Lebac, Notaliq o Nobac, según el año-aumentan las tasas de mercado y reducen el crédito). Finalmente, las variaciones en el nivel promedio de encaje de los bancos comerciales modifican el multiplicador monetario, es decir, la relación entre la cantidad de dinero y la base monetaria. Para medir los efectos se utiliza un modelo VAR incorporando distintos shocks de política monetaria: financiación al gobierno, modificación de encajes y cambios en las tasas de mercado. Para reducir la posibilidad de sesgo por variables omitidas, se incluyen otras variables de interés en la estimación con la utilización de índices calculados mediante análisis por componentes principales, que capturan gran parte de la variabilidad de variables económicas relevantes y que permiten mejorar la estimación de los efectos.

Palabras clave: Shock de política monetaria, canales de transmisión, VAR estructural, economías en desarrollo

“Econometric analysis of monetary policy in Argentina from 2005 to 2021”

Abstract

This paper studies the effect of monetary policy on activity and prices in Argentina. Monetary policy in Argentina has several dimensions. On the one hand, the Central Bank expands or contracts the monetary base with operations it does with the government (short-term credit lines to National Treasury, payment of dividends, and others). On the other hand, in the weekly auctions of bills and notes the Central Bank expands or contracts the monetary base according to the cut-off rate decided by the monetary authority to define the amount of debt to be placed (reductions in the monetary base with increases in the yield of bills and notes -Leliq or Lebac, Notaliq or Nobac, depending on the year- in turn increase market rates and tightens credit conditions). Finally, variations in the average level of reserve requirements of commercial banks modify the monetary multiplier, that is, the relationship between the quantity of money and the monetary base. To measure the effects, a VAR model is used, incorporating different monetary policy shocks: financing to the government, modification of reserve requirements and changes in market rates. To reduce the possibility of bias due to omitted variables, other variables of interest are included in the estimation using indices calculated through principal component analysis, which capture a large part of the variability of relevant economic variables and allow for an improvement in the estimation of the effects.

Keywords: Monetary policy shock, transmission channels, structural VAR, developing economies.

Códigos JEL: C32, E52, F31

1. INTRODUCCIÓN

La medición de los efectos de la política monetaria debe tener en cuenta la variedad de distintos canales de transmisión y algunos cambios en las herramientas de política de la que disponen los bancos centrales. En el caso de Argentina, el análisis de la política monetaria se dificulta por los cambios de regímenes monetarios. Por otra parte, la dominancia fiscal, los problemas cambiarios y la reacción defensiva que toman bancos comerciales y depositantes, también condiciona los efectos de la política monetaria en Argentina.

Este estudio busca estimar el impacto de la política monetaria en las principales variables económicas de interés: precios, actividad económica, demanda de dinero, tipo de cambio y brecha cambiaria. Para ello se tomarán en consideración tres fuentes posibles de shock monetario: la tasa de interés, el financiamiento del Banco Central al gobierno nacional y cambios en los encajes.

Como resultado, el estudio muestra que los shocks de tasa de interés afectan principalmente al nivel del tipo de cambio y la brecha cambiaria. La tasa de interés parece la herramienta indicada para, a corto plazo, frenar la dolarización de cartera. Por otra parte, el estudio muestra que mayor financiamiento del Banco Central al gobierno nacional produciría caídas del producto en el corto plazo. Finalmente, el estudio muestra que el shock de encajes afecta significativamente el nivel de producto.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

La literatura que estudia los efectos de la política monetaria en la economía indica que los modelos de vectores autorregresivos (VAR) son la herramienta más utilizada para dicho análisis (Bagliano & Favero, 1998; Canova & Pina, 1999; Jääskelä & Jennings, 2010). El VAR es un sistema de ecuaciones dinámico en el cual el vector de variables dependiente es explicado por los rezagos de este mismo vector. Sin distinguir entre variables endógenas y exógenas, el modelo trata a todas las variables del sistema de forma simétrica (Stock & Watson, 2016).

La principal herramienta de política monetaria considerada en los estudios suele ser la tasa de interés de corto plazo (Bernanke et al., 2005; Varlik & Berument, 2017), pero en Argentina esto dista mucho de reflejar todas las dimensiones relevantes de la política monetaria. En el período bajo estudio, la creciente dominancia fiscal llevó al Banco Central a subordinar la política monetaria a las necesidades de financiamiento del gobierno.

Adicionalmente, como las tasas de encaje son diferenciales para depósitos a la vista y a plazo, cambios en la composición de los depósitos impactan en el nivel de encaje promedio. Por otra parte, modificaciones en el nivel de encaje voluntario por parte de las entidades bancarias, más allá del encaje mínimo legal fijado por el Banco Central, también afectan al encaje promedio. Estos dos aspectos deberían ser incorporados para mejorar la identificación de los shocks de política monetaria, complementando la medición del shock via tasas de interés.

Otros estudios de efectos de política monetaria reconocen que, aunque la tasa de interés de referencia es la principal herramienta de política, a partir de la crisis del 2008 en adelante, y sobre todo para mercados emergentes, otras dimensiones de la política monetaria pasan a ser cada vez más relevantes. A modo de ejemplo se pueden citar creciente intervenciones en el mercado de cambios, o herramientas para desalentar el ingreso de capitales financieros de corto plazo (Varlik & Berument, 2017).

Para Argentina existe literatura que estudia los efectos de la política monetaria sobre precios y producto. Por un lado, Utrera (2002) muestra que bajo el régimen de caja de conversión de los 90's, la expansión monetaria aumentaba el riesgo país y contraía la actividad. Para esto utiliza un modelo de vector de corrección de errores (VEC), que es un modelo VAR con la introducción de un término de corrección de errores. En otro estudio, Utrera (2004) extiende el análisis a la década de 1980's y 1990's. En el estudio muestra que los efectos de la política monetaria cambian en el tiempo por la presencia de quiebres estructurales, por ser dos esquemas monetarios distintos. Para ello utiliza un modelo VAR recursivo. Por otra parte, Cerdeiro (2010) estudia para el período 2003 – 2008 dos shocks de política monetaria que ocurrieron contemporáneamente. Por un lado, las operaciones de mercado abierto, y por otro lado las intervenciones en el mercado de divisas para monetizar el superávit externo que presentó Argentina durante ese período. En ese período, tras la abrupta devaluación del año 2002, el BCRA buscaba evitar la apreciación del tipo de cambio nominal mediante la acumulación de reservas internacionales, esterilizando el efecto monetario con la colocación de Lebacs. El trabajo se basó en la metodología desarrollada en Bernanke & Mihov (1998), extendiéndola para economías abiertas. El estudio argumenta que, en gran parte, la política monetaria estuvo dominada por la política cambiaria durante esos años.

En este sentido, este trabajo incorpora dos dimensiones para capturar mejor los efectos de la política monetaria sobre el producto. Por un lado, durante el período analizado se registra una creciente dominancia fiscal que va superando en protagonismo a la dominancia cambiaria. Por otra parte, la modificación de la liquidez de los bancos por la incertidumbre y otras causas

también influirá en las condiciones de crédito y por ende en la actividad y los precios. En consecuencia, para reflejar estos aspectos se incluye en el modelo estimado la proporción de expansión de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno. Además, se incluye el efecto de la variación en los encajes bancarios. Estas dos dimensiones completan y complementan la dimensión de la política monetaria usualmente capturada mediante una tasa de interés que captura las condiciones del mercado de dinero.

En otro plano, los modelos VAR suelen incorporar unas pocas variables que representen la actividad, los precios, el tipo de cambio, la demanda de dinero y la oferta de dinero. Sin embargo, estos constructos o construcciones teóricas conceptuales sobre los que se trabaja (por ejemplo, el concepto de actividad económica o de política monetaria) son conceptos multidimensionales que no necesariamente pueden ser totalmente representados por una sola variable económica. Tal es así que al momento de decidir la política monetaria, el banco central mira muchas variables de alta, media y baja frecuencia (Bernanke et al., 2005; Bernanke & Boivin, 2003).

Sin embargo, una de las limitaciones de los modelos VAR es que no se puede incluir un gran número de variables para replicar la condición en la que la autoridad monetaria lleva a cabo la toma de decisiones. La inclusión de nuevas variables en el modelo aumenta exponencialmente la cantidad de parámetros a estimar, para lo cual se necesita incrementar sensiblemente la cantidad mínima de datos en la estimación: una “maldición de la dimensionalidad”. Usualmente un VAR suele utilizar entre 7 y 9 variables para la estimación (Bernanke et al., 2005), pero la utilización de índices o factores construidos a partir del análisis de componentes principales permitiría reflejar en forma más completa los constructos utilizados (Bernanke & Boivin, 2003; Bernanke & Mihov, 1998).

Respecto del modelo, como existen efectos contemporáneos de algunas variables sobre otras, las variables se correlacionan con el término de error, lo que imposibilita la utilización de métodos estándar para estimar los efectos. Es por ello que se suele utilizar el modelo VAR en forma reducida, y mediante la adopción de una estrategia de identificación, se recupera el VAR estructural, es decir, el modelo estructural detrás del VAR en forma reducida.

La estrategia de identificación más usual es el método recursivo o descomposición de Cholesky (Christiano et al., 1998). Este tipo de estrategias puede dar lugar a la existencia de anomalías (denominadas *puzzle*) que contradicen la teoría económica, como por ejemplo que la política monetaria contractiva deprecie el tipo de cambio o que aumente los precios (Jääskelä & Jennings, 2010). Una estrategia propuesta para lidiar con estos problemas es la introducción de

alguna variable proxy de las presiones inflacionarias. A modo de ejemplo, para lidiar con el problema del *price puzzle* se incluyen precios de materias primas como variable proxy de las expectativas de inflación. La inclusión de este tipo de variables captura parte de la variabilidad de la serie y refleja que la suba de tasas se debe a la creciente presión inflacionaria, siendo esta la responsable del aumento de precios y no la política monetaria contractiva. Alternativamente, se pueden utilizar estrategias no recursivas, como en Parrado (2001), que procura mejorar la identificación de los shocks de demanda y oferta de dinero limitando la relación de estas variables con el resto de las variables incorporadas al modelo, lo que se explicará con mayor detalle en la sección metodológica y de datos.

Siguiendo esta idea, el problema de inclusión de variables para reducir el sesgo de estimación por variables omitidas puede ser mitigado incluyendo unos pocos índices que capturen la mayor parte de la variabilidad de un gran conjunto de variables, de modo que la inclusión de estos factores permita mejorar la estimación del modelo y evitar algunas las anomalías que entraban en contradicción con la teoría (Bernanke et al., 2005). Estos índices incluyen variables que describan el contexto externo y las condiciones del mercado de capitales, financiero y la actividad local.

A diferencia de otros trabajos que usualmente solo toman en cuenta la variación de una tasa de interés representativa, este trabajo utilizará un modelo VAR que considera los shocks de política monetaria originados en tres fuentes: variación de base monetaria para financiar al gobierno, cambio en los encajes bancarios y variación de tasas de interés de mercado. Además, incorpora factores o índices que capturan la variabilidad de series del sector externo, de condiciones de mercado financiero, de actividad económica y de agregados monetarios para Argentina con el objetivo de analizar el impacto de la política monetaria sobre la actividad y los precios locales mitigando el problema de posibles sesgos de estimación por omisión de variables relevantes.

3. LA POLÍTICA MONETARIA EN ARGENTINA EN 2005-2021

Argentina tiene elevada volatilidad económica y frecuentes cambios de régimen, lo que dificulta la estimación de los efectos de la política monetaria sobre las variables económicas más relevantes. A lo largo del tiempo se verifican cambios de enfoques y prioridades en los objetivos de la autoridad monetaria, así como también cambios del peso relativo de los diversos instrumentos de política utilizados.

La política monetaria post-convertibilidad tuvo distintas etapas, marcadas por diferentes desafíos. El año 2002 y 2003 estuvo signado por cesación de pagos y renegociación de pasivos,

rescate de cuasi-monedas emitidas por autoridades provinciales, desarme paulatino de las restricciones a los retiros de depósitos y mucha volatilidad cambiaria. Tras un salto de precios como continuación de la gran devaluación del 2002, los precios y salarios permanecieron relativamente estables (Heymann et al., 2011).

Por otra parte, tras la devaluación del 2002, la política monetaria se planteó el objetivo de evitar apreciaciones marcadas del tipo de cambio e intentó mantener el tipo de cambio real elevado para impulsar el crecimiento mediante una “flotación administrada”, principalmente monetizando el superávit de balanza de pagos registrado durante los primeros años de la salida de la convertibilidad (BCRA, 2003). La acumulación de reservas se justificó como un seguro contra los shocks exógenos, tanto comerciales como de crédito, a los cuales el país es vulnerable. En un inicio, la emisión monetaria para comprar reservas fue compensada por el superávit fiscal y el recupero de los fondos utilizados para asistir a los bancos durante 2002 (BCRA, 2007). Luego, el excedente de emisión se esterilizó en forma creciente mediante la colocación de letras y notas del BCRA, que además sirvieron como instrumento para el manejo de la liquidez del sistema financiero, que registraba un volumen de crédito muy reducido (12,5% del PBI en 2008). A modo de ejemplo podemos recordar el rescate anticipado de Lebac (letras del banco central) por parte del BCRA bajo la administración de Martín Redrado (presidente del BCRA desde el año 2004 al año 2010) para proveer liquidez a las entidades financieras (Wende, 2008), que enfrentaban una notable salida de depósitos en un contexto de creciente desconfianza producto de la combinación de conflictos políticos y un contexto externo desfavorable por los contagios de la crisis sub-prime de EEUU (BCRA, 2008).

El salto cambiario del año 2002 llevó al tipo de cambio real a niveles muy elevados, y en los años subsiguientes el tipo de cambio real fue convergiendo al promedio de largo plazo. Como el BCRA intervenía en el mercado de cambios para evitar la apreciación nominal de la moneda doméstica, el ajuste de tipo de cambio real se verificó via una aceleración de la inflación, acentuada a partir del año 2007.

Este cambio de la coyuntura fue reconocido y descrito por el BCRA en los informes de inflación del año 2006 (BCRA, 2006). Por un lado, continuaba la política de acumulación de reservas internacionales, lo cual expandía la base monetaria. En estos años, la cancelación de redescuentos de los bancos comerciales y el superávit fiscal del gobierno nacional contribuyeron a compensar parte de la emisión por la compra de reservas junto a las operaciones de esterilización. Por otra parte, la progresiva expansión del crédito aumentó el multiplicador monetario, aumentando la oferta de medios de pago M2 en mayor proporción que el aumento

de base monetaria. Esto llevó al BCRA a fijar metas de expansión de M2, y no de base monetaria como en los años previos. Además, el BCRA quiso limitar el aumento de medios de pago mediante cambios normativos en la política de encajes para “reforzar el sesgo antiinflacionario de la política monetaria, desincentivando el crecimiento de los medios de pago” (BCRA, 2006, pp 53).

La utilización de encajes por parte del BCRA forma parte de las herramientas utilizadas para hacer política monetaria. A modo de ejemplo, las comunicaciones “A 4509” y “A 4518” aumentan el encaje porcentual sobre depósitos a la vista y dispone que se remuneran solo los encajes sobre depósitos a plazo, pero no a la vista. El BCRA anunció oportunamente que esta medida perseguía el múltiple objetivo de aumentar el margen de liquidez prudencial y limitar el crecimiento de los medios de pago M2 incentivando la captación de depósitos a la vista (BCRA, 2006).

Luego, en 2009, Argentina sintió los efectos de la crisis internacional. La política fiscal expansiva para suavizar los efectos recesivos del shock externo tornó deficitario el resultado fiscal, lo que requirió creciente financiación con emisión monetaria en ausencia de crédito internacional y limitado crédito doméstico. El superávit externo también se transformó en déficit y las reservas empezaron a menguar, al tiempo que el tipo de cambio real continuaba apreciándose. La creciente desconfianza alentó la salida de capitales, y aceleró la pérdida de reservas mientras el BCRA intervenía para evitar subas abruptas en el tipo de cambio. Como consecuencia, hacia finales del 2011 se tomaron medidas para limitar la compra de divisas y se instauró lo que se llamó “cepo cambiario”: un conjunto de regulaciones tendientes a limitar la compra de divisas con el objetivo de frenar la salida de capitales y utilizar las reservas internacionales para cubrir pagos de deuda y el déficit comercial. El cepo fue haciéndose cada vez más restrictivo hasta finales de 2015. Durante este período el aumento de base monetaria se debió principalmente a operaciones con el sector público y fue parcialmente compensado por la pérdida de reservas y la esterilización via colocación de letras y notas del BCRA (BCRA, 2012).

Tras el cambio de administración, a finales del 2015 e inicio del 2016 se unificó y liberó el mercado de cambios, y el BCRA instauró un régimen de metas de inflación. Entre 2016 y 2017 el BCRA mantuvo tasas de interés elevadas, compró divisas para recomponer reservas esterilizando la emisión con colocación de letras y notas del banco central, lo que llevó a elevados niveles los pasivos no monetarios. El ingreso de divisas, en gran medida por un creciente endeudamiento externo con un inicialmente creciente déficit fiscal, contribuyó a

mantener apreciado el tipo de cambio real y estabilizó el tipo de cambio nominal (BCRA, 2016, 2019). Sin embargo, a partir del año 2018, problemas de exportación sumados a un *sudden stop* en el crédito internacional hacia Argentina, inician otra etapa de mayor emisión para financiar al gobierno y creciente volatilidad cambiaria con nuevas intervenciones de la autoridad monetaria en el mercado de cambios, en un contexto de progresivo aumento del tipo de cambio real y de ajuste fiscal, a la vez que se tomaron medidas para disminuir los pasivos no monetarios del banco central (BCRA, 2019).

Finalmente, ante el inminente cambio de administración, a fines del 2019 se vuelven a implementar medidas para limitar la compra de divisas y empieza una nueva época de “cepo cambiario” más severo que el del período 2011-2015. Desde el año 2020, con la pandemia de covid-19 y en un contexto de ausencia de crédito, el BCRA registró elevados niveles de emisión monetaria para financiar el creciente déficit fiscal, esterilizado con colocación de letras y con concertación de pases, llevando nuevamente los pasivos no monetarios a niveles muy elevados, en un contexto de pérdidas de reservas internacionales.

Estos veinte años posteriores al abandono de la convertibilidad muestran a una autoridad monetaria expuesta a distintas dominancias, combinadas con esterilización del exceso de emisión. En una primera etapa se verifica una fuerte dominancia cambiaria, para luego ser sustituida por una creciente dominancia fiscal a partir del 2009-2010 en adelante. En un contexto de baja intermediación financiera del sistema bancario (la proporción de depósitos y préstamos respecto del PBI se mantuvo por debajo del 30% casi todos los años) y con baja credibilidad para influir en expectativas del público, el BCRA parecería tener mayor influencia en los precios domésticos a través del canal del tipo de cambio que influye en la formación de precios de bienes transables, que a través del canal de crédito que regularía el ahorro y consumo a crédito.

4. METODOLOGÍA

Para la estimación del efecto de la política monetaria sobre las variables económicas relevantes se utiliza un modelo de vectores autorregresivos (VAR), que incorpora las tres fuentes de shock de política monetaria sobre producción, precios, demanda de dinero y tipo de cambio. Además, el modelo incluirá índices o factores, utilizando la técnica de análisis por componentes principales, siguiendo a Bernanke et al. (2005) y Varlik & Berument (2017).

El modelo VAR requiere que las variables sean estacionarias, o bien que sean cointegradas si se estima el modelo con variables en niveles. En este sentido, Sims (1980) y Enders (1995)

argumentan que no hay que diferenciar las variables que integran el modelo VAR, aún en caso de que contengan una raíz unitaria, ya que el objetivo de un análisis con VAR no es la estimación de los parámetros sino la determinación de las interrelaciones entre las variables.

En este trabajo se optó por utilizar las variables estacionarias (en diferencia) porque facilitaba la comparación de modelos con distintas configuraciones de variables y factores.

Además de modificaciones de las tasas de interés de mercado, la política monetaria se desarrolló en un contexto de creciente dominancia fiscal que en algunos años condicionó la política monetaria. Por otra parte, el nivel de los encajes bancarios también influyó en la oferta de dinero. En consecuencia, para la estimación del VAR se utilizará una medición de la dominancia fiscal, una variable representativa de los encajes bancarios y una tasa de interés representativa de la política monetaria; y se estudiará el efecto sobre variables económicas como actividad, precios, tipo de cambio y brecha cambiaria. Además, se incorpora la demanda de dinero, representada mediante el factor construido a partir del primer componente principal para capturar la mayor parte de la volatilidad conjunta de los agregados monetarios. También se toma en cuenta las diferentes tasas de interés de mercado crediticio a través de un factor, y se consideran dos factores más para complementar la medición de actividad económica.

Por otra parte, en vez de utilizar el Índice de Precios de Materias Primas, se toman en cuenta una serie de variables externas relevantes para la Argentina, que es una economía abierta y pequeña. Entre estas variables, se incluyen las tasas de interés en dólares de EEUU más relevantes: la tasa de política monetaria de la Fed (tasa de Fondos Federales) y el rendimiento de bonos del Tesoro Americano a 2 años y a 10 años. Además, se considera la relación de cambio del dólar en relación al resto de las monedas (USD Broad Index). Por otra parte, se incorporan precios de commodities, que suelen representar variables proxy de expectativas de inflación: precio del petróleo WTI, precio del gas Henry Hub, y el Índice de Precios de Materias Primas (IPMP) elaborado por el BCRA. Finalmente, se incorpora el Índice de Actividad de Brasil para representar la evolución de la economía de nuestro principal socio comercial. Se captura la variabilidad conjunta de este grupo de variables utilizando análisis por componentes principales para construir un índice de variables externas que se incorpora al modelo.

4.1. Análisis por componentes principales

Análisis por componentes principales busca cuál es la combinación lineal de variables que maximiza la varianza del conjunto de información, es decir, la combinación lineal que mejor reproduce la variabilidad del conjunto de variables. Las variables utilizadas primero se

desestacionalizan y luego se normalizan. La normalización evita problemas de escala, haciendo que cada variable tenga media cero y varianza unitaria.

Representamos al factor o índice como un vector \mathbf{F} de dimensión $n \times 1$, la matriz \mathbf{X} de $n \times j$ con el conjunto de las j variables y el vector $\boldsymbol{\delta}$ de dimensión $n \times 1$ que será el vector de loadings que indica el peso de cada variable para formar el índice:

$$[1] \quad \mathbf{F} = \mathbf{X} \boldsymbol{\delta}$$

Con varianza total expresada como:

$$[2] \quad \text{var}(\mathbf{F}) = \text{var}(\mathbf{X} \boldsymbol{\delta}) = \boldsymbol{\delta}' \text{var}(\mathbf{X}) \boldsymbol{\delta}.$$

Se busca el vector $\boldsymbol{\delta}$ que maximice la varianza de [2] sujeto a que $\boldsymbol{\delta}'\boldsymbol{\delta}=1$. Si $\boldsymbol{\delta}^*$ es la solución al problema, y \mathbf{F}^* es el primer componente principal, decimos que $\boldsymbol{\delta}^*$ es el autovector correspondiente al mayor autovalor de $\text{var}(\mathbf{X})$. De este modo, los loadings son los autovectores ordenados de $\text{var}(\mathbf{X})$. Los factores resultantes serán ortogonales entre sí, siendo estos los componentes principales o autovectores correspondientes a los autovalores ordenados de mayor a menor.

Para tomar la decisión de cuántos componentes principales utilizar, se suelen aplicar distintos criterios. Por un lado, se recomienda adoptar los componentes principales con autovalores mayores a la unidad porque sugieren una mayor contribución a explicar la varianza. Otra regla, propuesta por Horn (1965) sugiere generar un conjunto de datos aleatorios en función del número de variables y se recopilan los autovalores de las matrices generadas. Con eso se puede calcular la media y el percentil especificado (el valor predeterminado es 95). Luego se comparan los autovalores de cada componente principal con la tabla resultante, que muestra cuán grandes pueden ser los valores propios como resultado del mero uso de conjuntos de datos generados aleatoriamente. Se seleccionarán los componentes principales que tengan autovalores mayores al percentil 95 de los generados aleatoriamente. Otros autores siguen lo propuesto por Bai & Ng (2002). No obstante, hay trabajos como el de Bernanke & Boivin (2003, pp 10) donde deciden utilizar menor cantidad de factores que los sugeridos por los tests porque les imponía una importante penalización a los grados de libertad sin tener a cambios grandes mejoras en su estimación. En el apartado 5 se explica con mayor detalle el procedimiento seguido en este trabajo.

4.2. El modelo: VAR estructural

Llamamos modelo VAR expresado en forma reducida al sistema de ecuaciones con variables endógenas que se regresan en los valores rezagados de las mismas variables. Esto podemos escribirlo como:

$$[3] \quad \mathbf{y}_t = \mathbf{a}_1 \mathbf{y}_{t-1} + \mathbf{a}_2 \mathbf{y}_{t-2} + \dots + \mathbf{a}_q \mathbf{y}_{t-q} + \mathbf{e}_t$$

donde \mathbf{y}_t es un vector de $n \times 1$ variables endógenas, \mathbf{y}_{t-i} son los rezagos de las variables endógenas, \mathbf{a}_i son matrices $n \times n$ y \mathbf{e}_t es el vector de términos de error.

La matriz de varianzas y covarianzas del modelo en forma reducida será $\mathbf{var}(\mathbf{e}_t) = \Sigma$.

Representamos el sistema de ecuaciones anterior como un VAR en forma reducida:

$$[4] \quad \mathbf{A}(L) \mathbf{y}_t = \mathbf{e}_t$$

Donde $\mathbf{A}(L)$ es una matriz de $n \times n$, de polinomios en el operador L :

$$[5] \quad \mathbf{A}(L) = \mathbf{I} - \mathbf{a}_1 L - \mathbf{a}_2 L^2 - \dots - \mathbf{a}_q L^q$$

Sin embargo, para recuperar el modelo estructural a partir del modelo en forma reducida, necesitamos definir la matriz \mathbf{A}_0 , no singular, cuyos coeficientes muestran la relación lineal contemporánea entre las variables endógenas del modelo VAR. Este será el supuesto de identificación clave, tal que:

$$[6] \quad \mathbf{A}_0 \mathbf{A}(L) \mathbf{y}_t = \mathbf{A}_0 \mathbf{e}_t = \boldsymbol{\mu}_t$$

Los errores estructurales $\boldsymbol{\mu}_t$ se suponen no correlacionados, de modo que $\mathbf{var}(\boldsymbol{\mu}_t) = \Lambda$, donde Λ es una matriz diagonal y es la matriz de varianzas y covarianzas del modelo estructural.

Ambas matrices de varianzas y covarianzas, de los errores en forma reducida, Σ , y errores estructurales, Λ , se relacionan de la siguiente forma: como $\boldsymbol{\mu}_t = \mathbf{A}_0 \mathbf{e}_t$, entonces $\mathbf{e}_t = \mathbf{A}_0^{-1} \boldsymbol{\mu}_t$, de modo que:

$$[7] \quad \Sigma = \mathbf{A}_0^{-1} \Lambda (\mathbf{A}_0^{-1})'$$

Las restricciones impuestas a la matriz \mathbf{A}_0 son la estrategia de identificación del modelo que permite recuperar los errores estructurales a partir de los errores en forma reducida. Los elementos de la diagonal principal de \mathbf{A}_0 están normalizados y son iguales a 1, de modo que restan $n^2 - n$ valores desconocidos. Sumado a los n valores de Λ desconocidos, tendremos n^2

incógnitas.

La descomposición de Cholesky, o método recursivo, suele ser la forma más utilizada como estrategia de identificación, donde se supone que los elementos de la matriz \mathbf{A}_0 que están por encima de la diagonal principal son todos iguales a cero, teniendo un sistema exactamente identificado. En este caso, el ordenamiento de las variables es vital porque define la cantidad de shocks que impactan sobre cada una de las variables endógenas en forma contemporánea. Alternativamente, está la estrategia de identificación mediante el método no recursivo que define algunos de los elementos de la matriz \mathbf{A}_0 para modelar la relación entre variables del VAR.

Retomando la ecuación [7], podemos estimar Σ por MCO, y por ser una matriz simétrica tiene $(n^2 - n) / 2$ elementos distintos. Por lo tanto, para identificar el VAR estructural necesitaremos imponer al sistema una cantidad de restricciones mayor o igual a $n^2 - (n^2 - n) / 2 = (n^2 - n) / 2$. Tras identificar la matriz \mathbf{A}_0 podremos obtener la matriz \mathbf{A} que maximiza la función de máxima verosimilitud condicional a los parámetros estimados en la primera etapa.

4.3. Las funciones impulso respuesta

El resultado del VAR se expone en forma de función impulso respuesta en niveles, donde se grafica la reacción de cada variable a un shock normalizado de política monetaria. Para ello, el sistema de ecuaciones que forma el VAR puede expresarse como un VAR en medias móviles (VMA), de modo que las variables endógenas sean función de los valores corrientes y pasados de los errores en forma reducida \mathbf{e}_t .

$$[8] \quad \mathbf{y}_t = \mathbf{C}(\mathbf{L}) \mathbf{e}_t = \mathbf{e}_t + \mathbf{C}_1 \mathbf{e}_{t-1} + \mathbf{C}_2 \mathbf{e}_{t-2} + \dots$$

donde $\mathbf{C}(\mathbf{L}) = (\mathbf{A}(\mathbf{L}))^{-1}$.

Las funciones impulso respuesta indican la trayectoria de la i -ésima variable de un VAR cuando se observa un shock sobre el término de error de la j -ésima variable. Pero para ello se deben recuperar los shocks estructurales μ_t , porque los shocks de la forma reducida \mathbf{e}_t no tienen una interpretación económica.

La expresión del VAR como medias móviles puede ser escrita como:

$$[9] \quad \mathbf{y}_t = \mathbf{C}^*(\mathbf{L}) \mu_t$$

donde $\mathbf{C}^*(\mathbf{L}) = (\mathbf{A}(\mathbf{L}))^{-1}$ muestra las funciones impulso respuesta a partir de los shocks

estructurales μ_t . Suponemos ortogonales los shocks estructurales, es decir que sus covarianzas serían nulas, lo que permite aislar los efectos de la política monetaria sobre el resto de las variables endógenas de la economía.

5. DATOS

La autoridad monetaria está interesada en monitorear la evolución de la “actividad económica” y los “precios”, entre otras cosas. Ahora bien, la “actividad económica” es un constructo, es decir, un concepto teórico no observable, medido indirectamente a través de un conjunto de variables observables tales como el Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE), la Producción Industrial (IPI), el Empleo, etc. Algo similar ocurre con los “precios”, que son medidos a través de un conjunto de índices (Índice de Precios al Consumidor –IPC-, Deflactor del Producto, etc). Es por eso que las autoridades monetarias y los agentes de la economía siguen la evolución de datos económicos de distinta frecuencia que permite formarse expectativas sobre la evolución de la marcha de la economía.

El conjunto de datos utilizados incluye estadísticas sobre los agregados monetarios, lo que da una idea de la evolución de la demanda de dinero. Además, incluye variables sobre el estado de la economía (evolución de préstamos, depósitos, indicadores financieros y variables relacionadas al mercado de cambios) y sobre las tasas de interés para depósitos a plazo en pesos y dólares, pero también para cada una de las líneas de préstamos. También se incluyen variables que describen el contexto externo, utilizadas estas últimas como variables exógenas dado que Argentina es una economía pequeña y abierta.

Respecto de la política monetaria, en Argentina encontramos distintas dimensiones relevantes. En primer lugar, el período analizado se caracteriza por una creciente dominancia fiscal: las operaciones con el gobierno (adelantos al Tesoro nacional, pagos de dividendos y otras) explican una proporción cada vez más importante de la variación de la base monetaria. En consecuencia, en la estimación se incluye la proporción de variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno, lo que permite tener en cuenta la intensidad de la dominancia fiscal en la política monetaria.

Además, existe otra dimensión que afecta a la oferta de dinero y son los encajes bancarios. Para ello se incluye una estimación del proxy del nivel de encajes, medido como la relación entre los depósitos de los bancos en el Banco Central de la República Argentina (BCRA) respecto de la totalidad de los depósitos en los bancos. Esta medición captura los cambios en los niveles de encajes producidos por cambios regulatorios, es decir, por cambios en el encaje mínimo legal,

así como también variaciones en el nivel de encaje promedio por cambios en la composición de los depósitos sujetos a distintos coeficientes de efectivo mínimo, y finalmente cambios en el nivel de encaje voluntario por decisiones de los bancos respecto de la cantidad de liquidez y préstamos. Finalmente, existe un componente adicional de manejo de tasa más allá de lo contemplado por las otras dos dimensiones ya mencionadas.

De esta forma, tenemos distintos shocks de política monetaria: algunos se deben a la reacción del Banco Central al cambio de contexto interno y externo, otro al nivel de dominancia fiscal, otro al cambio en encajes que afectan al nivel de crédito por decisión de los bancos o por cambio en la composición de los depósitos. Al capturar las distintas dimensiones de política monetaria que podrían originar cambios, se identifica mejor la variabilidad generada por un shock de tasas del BCRA, manteniendo el resto constante. Además, una de las principales contribuciones de este trabajo es la medición de los efectos de las otras dimensiones de la política monetaria sobre las variables de interés: efectos de aumentos de la financiación al gobierno y de variación en los encajes bancarios.

El resto del modelo VAR está integrado por variables que son las que se suelen incluir en los estudios de este tipo, las cuales miden el nivel de actividad (Estimador Mensual de Actividad Económica - EMAE a precios constantes del 2004), el nivel de precios (Índice de Precios al Consumidor - IPC empalmado), el tipo de cambio oficial (tipo de cambio comunicación A3500 del BCRA), la brecha cambiaria (respecto del contado con liquidación determinado por los bonos más utilizados en cada momento) junto con una serie de interés que refleja la condición de la liquidez en la economía producto de la política monetaria. En este estudio, las variables mencionadas serán complementadas por factores construidos con variables que se describirán en la próxima sección, y que capturarán la demanda de dinero, la evolución del resto de las variables de mercado, otras dimensiones de la actividad económica y variables externas como variables exógenas.

La tasa de interés elegida para representar el efecto de la política monetaria es la tasa call en pesos, que es la tasa de interés relevante para los bancos para cubrir posiciones de liquidez a muy corto plazo (un día). Esta tasa cuenta con un registro constante para todo el período estudiado y no requiere ninguna manipulación o ajuste para construir la serie completa. Si bien hay estudios que proponen utilizar el rendimiento de letras y notas del BCRA (Letras del Banco Central –Lebacs-, o posteriormente Letras de Liquidez –Leliqs-), esto implica que habría que estimar cuál hubiera sido la tasa a determinado plazo para las semanas en las cuales la licitación quedó desierta, generando datos sintéticos por, por ejemplo, extrapolación. Por otra parte,

utilizar una tasa promedio según los distintos vencimientos de las letras, ponderando por la cantidad colocada a cada plazo, resultaría en una serie que aproximaría el costo promedio de la esterilización, es decir que representaría el costo promedio de colocación de letras del BCRA. Una contra de utilizar dicho método sería que agregaría variabilidad extra a la serie, porque la tasa resultante podría cambiar por el solo hecho de variar la ponderación de los distintos plazos de colocación de las letras, aun si la curva de rendimientos hubiese permanecido constante. Sin embargo, la tasa call promedio del mes no difiere significativamente de los rendimientos promedio del mes de las letras cortas del BCRA. Al ser una serie diaria de la cual se toma el promedio mensual, los desvíos en exceso o defecto que pudieran presentarse en jornadas puntuales son corregidos y en cierta forma licuados en el cálculo del valor promedio del mes, de modo que la serie de tasa call puede reflejar las condiciones de liquidez del mercado según las decisiones de emisión y esterilización de la autoridad monetaria.

Además de utilizar el EMAE, el IPC empalmado, el tipo de cambio oficial y la brecha cambiaria, se incorporan otras variables externas e internas. Para limitar la cantidad de variables que se introducen en el modelo, se utiliza el análisis por componentes principales para capturar la mayor parte de la variabilidad mediante la utilización de factores o índices, en sustitución de las variables observables. Esto permite reducir la cantidad de series que formarán parte de la estimación del VAR, pero capturando la mayor parte de la variabilidad de un gran conjunto de series que el BCRA observa al momento de decidir las acciones de política monetaria. Estos factores representan las condiciones externas, complementan al EMAE considerando otras variables de actividad local, complementan la tasa call midiendo un conjunto de tasas de mercado de depósitos y créditos y miden la demanda de dinero utilizando un factor integrado por los agregados monetarios.

El modelo VAR se estima con variables desestacionalizadas y estacionarias. Las variables utilizadas para calcular los factores son variables desestacionalizadas y estacionarias. Además, se normalizan las variables utilizadas para el cálculo de los componentes principales, de modo que todas tengan media cero y varianza unitaria. Los factores se construyen utilizando los loadings para ponderar las variables normalizadas y así calcular los scores.

El modelo incorpora un factor de variables externas, que es tratado como variable exógena en el VAR. El resto de las variables son consideradas endógenas. En el Anexo 4 se exponen los gráficos con la evolución de las variables utilizadas. Las tablas 1 a 5 exponen las variables, la fuente y tratamiento recibido.

TABLA 1:**Variables para estimar el VAR**

#	Variable	Fuente	Tratamiento
1	Factor de variables externas - Variable Exógena -	BCRA, Ministerio Economía, FRED	Diferencias
2	Proporción de variación de BM por operaciones con el gobierno, en %	BCRA	Diferencias
2	Proxy encajes = depósitos bancos en BC / depósitos en bancos; en %	BCRA	Diferencias
3	EMAE a precios de 2004	Ministerio Economía	Dif. Log.
4	Factor 1 de variables de actividad económica	Ministerio Economía	Diferencias
5	Factor 2 de variables de actividad económica	Ministerio Economía	Diferencias
6	IPC empalmado	Indec - DyPEC San Luis - DGECCABA	Dif. Log.
7	Tasa call, en %	BCRA	Diferencias
8	Factor de tasas de interés, en %	BCRA	Diferencias
9	Factor de agregados monetarios - demanda de dinero	BCRA	Diferencias
10	Tipo de Cambio A3500, en ARS por USD	BCRA	Dif. Log.
11	Brecha cambiaria %: TC contado con liquidación - TC A3500	Según (BCRA), Ap.8	Diferencias

TABLA 2:**Variables del estado de la actividad económica local para calcular el Factor de Actividad Local**

#	Variable	Fuente	Tratamiento
1	Exportación Total - ICA	(Indec), Ap.5	Diferencia de Logaritmos
2	Importación Total - ICA	(Indec), Ap.5	Diferencia de Logaritmos
3	Cuenta Corriente Balance de Cambios del BCRA	(BCRA), Ap.5	Diferencia
4	Total Inversión de portafolio de no residentes, Balance Cambios BCRA	(BCRA), Ap.5	Diferencia
5	Formación de Activos Externos del S.Pr.no Fin.: Cpra-Vta Billetes	Opecames; Balance Cambiario BCRA, Anexo Estadístico	Diferencia
6	Liquidación mensual de divisas complejo agroexportador	(CIARA-CEC), Ap.5	Diferencia de Logaritmos
7	Reservas Internacionales BCRA: aop; USD MM	(BCRA), Ap.8	Diferencia de Logaritmos
8	ITCRM	BCRA	Diferencia de Logaritmos
9	Merval	ByMA	Diferencia de Logaritmos
10	Préstamos al S.Privado, total	(BCRA), Ap.8	Diferencia de Logaritmos
11	Depósitos en ARS del sector privado	(BCRA), Ap.8	Diferencia de Logaritmos
12	Depósitos en USD del sector privado	(BCRA), Ap.8	Diferencia de Logaritmos
13	Ventas automóviles mercado interno	(BCRA), Ap.8	Diferencia de Logaritmos
14	Demanda Total de electricidad	(BCRA), Ap.8	Diferencia de Logaritmos
15	Ingresos Corrientes Nación	(Sec.Hac; Min.Hac.), Ap.6	Diferencia de Logaritmos
16	Gastos Corrientes Nación	(Sec.Hac; Min.Hac.), Ap.6	Diferencia de Logaritmos
17	Resultado Financiero Nación	(Sec.Hac; Min.Hac.), Ap.6	Diferencia

TABLA 3:**Variables del Banco Central para calcular el Factor Monetario**

#	Variable	Fuente	Tratamiento
1	Base Monetaria, en ARS MM	BCRA	Diferencia de Logaritmos
2	M1 privado, en ARS MM	BCRA	Diferencia de Logaritmos
3	M1, en ARS MM	BCRA	Diferencia de Logaritmos
4	M2 privado, en ARS MM	BCRA	Diferencia de Logaritmos
5	M2, en ARS MM	BCRA	Diferencia de Logaritmos
6	M3 privado, en ARS MM	BCRA	Diferencia de Logaritmos
7	M3, en ARS MM	BCRA	Diferencia de Logaritmos

TABLA 4:**Variables de tasas de interés locales para calcular el Factor de Tasas Locales**

#	Variable	Fuente	Tratamiento
1	EMBI + Argentina	BCRA según Fred (Fed St. Lous)	Diferencia de Logaritmos
2	Badlar Bancos Privados, PF ARS	(BCRA), Ap.8	Diferencia
3	Interés PF 30 ds USD	(BCRA), Ap.8	Diferencia
4	Tasa de interés activa: Adelantos	(BCRA), Ap.8	Diferencia
5	Tasa de interés activa: Documentos	(BCRA), Ap.8	Diferencia
6	Tasa de interés activa: Hipotecarios	(BCRA), Ap.8	Diferencia
7	Tasa de interés activa: Prendarios	(BCRA), Ap.8	Diferencia
8	Tasa de interés activa: Personales	(BCRA), Ap.8	Diferencia
9	Tasa de interés activa: Tarjetas	(BCRA), Ap.8	Diferencia

TABLA 5:**Variables de contexto externo para calcular el Factor Externo**

#	Variable	Fuente	Tratamiento
1	Nominal Broad U.S. Dollar Index	FRED (Fed. St. Louis)	Diferencia de Logaritmos
2	VIX: índice de volatilidad del índice bursátil S&P500 en USD	BCRA, según FRED (Fed. St. Louis)	Diferencia de Logaritmos
3	WTI (FOB Midland Texas): precio del barril de petróleo	BCRA, según (FMI) Internacional_ied	Diferencia de Logaritmos
4	Gas Natural EEUU, Spot Henry Hub Louisiana: precio de gas	BCRA, según (FMI) Internacional_ied	Diferencia de Logaritmos
5	Brasil: Índice de actividad (IBC-Br)	BCRA, según (BCB) Internacional_ied	Diferencia de Logaritmos
6	IPMP	(BCRA), Ap.5	Diferencia de Logaritmos
7	TASA FED	BCRA, según (Fed) Internacional_ied	Diferencia
8	TASA UST 2 YR	BCRA, según (Fed) Internacional_ied	Diferencia
9	TASA UST 10 YR	BCRA, según (Fed) Internacional_ied	Diferencia

Todas las observaciones utilizadas son mensuales y van desde enero 2004 (tras el rescate de las cuasimonedas por parte del BCRA en 2003) hasta junio 2021. Como las variables se toman en diferencia, se pierde una observación. Además, como se detallará en 5.2, para calcular la cantidad óptima de rezagos se consideran los datos a partir de febrero 2005, utilizando 12 datos de los meses anteriores para calcular los rezagos del VAR, de modo que siempre se comparan los resultados con el mismo conjunto de información.

Las series fueron desestacionalizadas con el método X11. Luego se toman en diferencias para que resulten estacionarias. Se realizó un test de raíz unitaria con el Augmented Dickey-Fuller Test - Unit Root Test (ADF) - a cada una de estas variables para verificar estacionariedad (ver Anexo 1).

Como muestran las tablas 2 a 5, las variables para construir los factores mediante la técnica de componentes principales, anteriormente desestacionalizadas, son tomadas en diferencias y en diferencias de logaritmo, según corresponda, y todas ellas resultan estacionarias.

En el modelo se incorporan factores construidos mediante la técnica de componentes principales. Los loadings de cada componente principal fueron calculados con las variables desestacionalizadas, tomadas en diferencia y normalizadas (media cero y varianza unitaria). Los scores fueron calculados aplicando los loadings a las variables desestacionalizadas, estacionarias y normalizadas.

Aplicando el criterio propuesto de seleccionar los componentes principales con autovectores mayores a la unidad, al igual que aplicando el criterio propuesto por Horn, se hubieran seleccionado tres factores externos, dos factores de tasas y siete de actividad. Siguiendo a Horn (1965), se podría elegir solo el primer factor monetario; aunque los dos primeros tienen autovalores mayores a la unidad.

Siguiendo estos criterios, deberíamos seleccionar los tres primeros componentes principales externos, el primer componente principal monetario, los dos primeros componentes principales

de tasas de interés y los siete primeros componentes principales de actividad local. No obstante, el modelo se estimó con un factor externo construido a partir del primer componente principal externo, un factor de tasas construido a partir del primer componente principal de tasas y dos factores de actividad construidos a partir de sus dos primeros componentes principales.

Como Bernanke & Boivin (2003, pp 10) argumentan en la nota número 7, ellos eligen utilizar solo 3 factores para su estimación. Si hubieran utilizado el test de Bai & Ng (2002) deberían haber utilizado 12 factores, penalizando los grados de libertad pero sin obtener a cambio grandes mejoras en su estimación. De la misma manera, para este trabajo se han probado varios modelos y se fueron reduciendo la cantidad de factores. Estimar el modelo con todos los factores hubiera penalizado excesivamente los grados de libertad dificultando la estimación, sin el beneficio de mejoras proporcionales en los resultados del modelo. La estimación de un modelo con mayor cantidad de factores a veces estaba asociado a la necesidad de utilizar mayor cantidad de rezagos, llegando a pérdida de grados de libertad que imposibilitaba la estimación. Por otra parte, el factor de variables externas (variable exógena) tiene la función de reemplazar la utilización del Índice de Precios de Materias Primas, mejorando la estimación respecto a la utilización del Índice de Precios de Materias Primas (IPMP) o de la tasa de referencia de la Fed. De igual forma, la utilización de un solo factor de tasas de interés complementa la utilización de la tasa Call como medida de tasa de referencia. Respecto del factor monetario, representa la demanda de dinero y reemplaza la tradicional utilización del M1 o M2 privado como dinero transaccional. Finalmente, respecto de los factores de actividad económica, estos factores complementan la utilización del EMAE, que representa la variable producción.

De este modo, los factores incluidos en el modelo permiten capturar la variabilidad del conjunto de variables externas, que generan reacciones de la autoridad monetaria a cambios de contexto externo; la variabilidad de variables que representan datos de actividad económica y complementan la medición del EMAE; la variabilidad de tasas de interés de depósitos y préstamos, que complementan la información de la tasa call; y la variabilidad de los agregados monetarios que capturan la evolución de la demanda de dinero.

5.1. Construcción de los factores

En el caso de las 9 variables que muestran la evolución del contexto externo, el primer componente principal explica el 32,5% de variabilidad.

En el caso de las 7 variables que agrupan los tres agregados monetarios (privado y total) y la base monetaria, el primer componente principal explica el 63,8% de variabilidad.

En el caso de las 9 variables que agrupan el conjunto de tasas de interés para depósitos y préstamos, el primer componente principal explica el 41% de variabilidad.

En el caso de las 17 variables que muestran la evolución de la actividad económica local, el primer componente principal explica el 12,7% de variabilidad, y los dos primeros componentes principales utilizados en la estimación explican el 11,8% de varianza acumulada.

Se construyen los índices utilizando los loadings obtenidos (ver Anexo 2), que son los ponderadores de cada una de las variables (desestacionalizadas, estacionarias y normalizadas) que constituye el conjunto utilizado para hacer análisis de componentes principales.

Por los loadings se puede notar que las variables que más pesan en el 1° componente principal del conjunto de variables externas son el precio del petróleo (WTI), las tasas a 2 y 10 años libre de riesgo en dólares y el Broad Dollar Index. Para el 1° componente principal de las tasas del mercado local, las variables que más influyen son las tasas de préstamos a corto plazo (Adelantos, Documentos y Personales) junto con la tasa Badlar para depósitos mayoristas a plazo fijo a un mes. Para el factor monetario, los agregados de mayor peso son el M2 privado y total, el M1 privado y el M3 privado. Respecto del 1° factor para la actividad local, las variables de mayor peso son el ingreso y el resultado financiero del gobierno nacional, exportaciones e importaciones, y compra y venta de dólares por parte del BCRA. En el 2° factor, en cambio, las variables de mayor peso son el tipo de cambio real multilateral, los depósitos en dólares, los préstamos en pesos y la inversión de cartera de no residentes.

Para obtener los scores se multiplican los loadings por las variables normalizadas (media cero y varianza unitaria). Estos índices serán incorporados para la estimación del VAR estructural, permitiendo reducir la cantidad de variables utilizadas evitando el sesgo por variables omitidas, ya que los índices incorporarán la mayor parte de la variabilidad de las series.

El Anexo 2 expone, para cada uno de los cuatro conjuntos de variables considerados, los gráficos con los autovalores de cada componente principal, la proporción de varianza explicada por cada uno y la varianza acumulada explicada. También se expone la tabla construida para el test de Horn.

5.2. Estimación del VAR estructural

Estimamos un modelo VAR con las siguientes variables en niveles y en el siguiente orden:

- un factor de variables externas – variable exógena;
- la proporción de variación de base monetaria explicada por operaciones del Banco Central con el gobierno;

- el nivel promedio de encajes;
- el EMAE a precios constantes de 2004 representando la evolución de la producción;
- dos factores de actividad local;
- el IPC empalmado representando la evolución de los precios;
- la tasa CALL a modo de reflejo de la política monetaria;
- el factor de tasas de interés locales;
- el factor de agregados monetarios como reflejo de la demanda de dinero;
- el tipo de cambio oficial; y
- la brecha cambiaria.

La estrategia de identificación utilizada es una modificación de lo propuesto por Parrado (2001), quien arma el modelo introduciendo restricciones para identificar mejor la demanda de dinero y la oferta de dinero. De este modo, la demanda de dinero no depende en forma contemporánea del factor externo, de la emisión de base monetaria para financiar al gobierno y del nivel de encaje. Por otra parte, la oferta de dinero no depende en forma contemporánea del EMAE, ni de los dos factores de actividad ni de los precios, porque suponemos que no los observa al momento de tomar decisiones de política monetaria. En este estudio se incorporan dos dimensiones adicionales de la política monetaria. Además del factor de variables externas, que afectan a, pero que no son afectadas por, la economía argentina, se incorpora primero el shock de política monetaria relacionado al financiamiento al Tesoro. El financiamiento al gobierno por parte del BCRA influye contemporáneamente en casi todas las otras variables en estudio y que proviene de decisiones de política fiscal y posibilidades de acceso a otras fuentes de financiamiento. Adicionalmente, se incluye el shock de política monetaria producido por los encajes, los cuales se ven afectados contemporáneamente por las variables externas y el financiamiento al Tesoro, pero no por el resto de las variables del modelo.

El planteo sería el siguiente. Retomando la ecuación [6], decimos:

$$[10] \quad \mathbf{A}_0 \mathbf{e}_t = \boldsymbol{\mu}_t$$

siendo \mathbf{A}_0 una matriz 12 x 12, \mathbf{e}_t el vector 12 x 1 de errores reducidos y $\boldsymbol{\mu}_t$ el vector 12 x 1 de errores estructurales.

La expresión con la matriz \mathbf{A}_0 tiene la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix}
 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{2,1} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{3,1} & a_{3,2} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{4,1} & a_{4,2} & a_{4,3} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{5,1} & a_{5,2} & a_{5,3} & a_{5,4} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{6,1} & a_{6,2} & a_{6,3} & a_{6,4} & a_{6,5} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{7,1} & a_{7,2} & a_{7,3} & a_{7,4} & a_{7,5} & a_{7,6} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{8,1} & a_{8,2} & a_{8,3} & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{9,1} & a_{9,2} & a_{9,3} & a_{9,4} & a_{9,5} & a_{8,6} & a_{8,7} & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & a_{10,4} & a_{10,5} & a_{10,6} & a_{10,7} & a_{10,8} & a_{10,9} & 1 & 0 & 0 \\
 a_{11,1} & a_{11,2} & a_{11,3} & a_{11,4} & a_{11,5} & a_{11,6} & a_{11,7} & a_{11,8} & a_{11,9} & a_{11,10} & 1 & 0 \\
 a_{12,1} & a_{12,2} & a_{12,3} & a_{12,4} & a_{12,5} & a_{12,6} & a_{12,7} & a_{12,8} & a_{12,9} & a_{12,10} & a_{12,11} & 1
 \end{bmatrix}
 * \begin{bmatrix}
 e_t \text{ F.EXTERNO} \\
 e_t \text{ BMxGOB} \\
 e_t \text{ ENCAJE} \\
 e_t \text{ EMAE} \\
 e_t \text{ F.1.ACTIVIDAD} \\
 e_t \text{ F.2.ACTIVIDAD} \\
 e_t \text{ PRECIOS} \\
 e_t \text{ TASA CALL} \\
 e_t \text{ F.INTERÉS} \\
 e_t \text{ F.DEM.DINERO} \\
 e_t \text{ TC} \\
 e_t \text{ BRECHA}
 \end{bmatrix}
 = \begin{bmatrix}
 \mu_t \text{ F.EXTERNO} \\
 \mu_t \text{ BMxGOB} \\
 \mu_t \text{ ENCAJE} \\
 \mu_t \text{ EMAE} \\
 \mu_t \text{ F.1.ACTIVIDAD} \\
 \mu_t \text{ F.2.ACTIVIDAD} \\
 \mu_t \text{ PRECIOS} \\
 \mu_t \text{ TASA CALL} \\
 \mu_t \text{ F.INTERÉS} \\
 \mu_t \text{ F.DEM.DINERO} \\
 \mu_t \text{ TC} \\
 \mu_t \text{ BRECHA}
 \end{bmatrix}$$

Esta estrategia de identificación implica las siguientes relaciones entre las series:

- i) El Factor externo representa la variabilidad del conjunto de variables externas que el banco central observa al momento de tomar medidas de política monetaria. Estas variables no están influenciadas por el resto de las variables ya que Argentina es una economía pequeña y abierta;
- ii) La proporción de variación de base monetaria explicada por operaciones con el tesoro nacional, que representa el grado de dominancia fiscal, depende de las variables externas, pero es independiente del resto de las variables;
- iii) El nivel proxy de los encajes bancarios, que es la proporción de los depósitos en los bancos que están depositados en el banco central, y que es resultado de la composición de los depósitos, del encaje mínimo legal impuesto por el banco central para cada tipo de depósitos, y de las decisiones de crédito de los bancos comerciales; depende de las variables externas, la proporción de variación de base monetaria por operaciones con el tesoro, y es independiente del resto de las variables.
- iv) La actividad económica, representada por el EMAE, es afectada por las tres variables anteriores en contemporáneo. Suponemos que el banco central no observa esta variable al momento de tomar decisiones de política monetaria, y a su vez la política monetaria no afecta en contemporáneo el nivel de actividad;
- v) Dos factores que representan el nivel de actividad local. Suponemos que el banco central no observa esta variable al momento de tomar decisiones de política monetaria, y a su vez la política monetaria no afecta en contemporáneo a estas variables que reaccionan con rezago;

- vi) Los precios, representados por el IPC, que suponemos que no afectan las decisiones de política monetaria porque el banco central no los observa al momento de tomar decisiones de política monetaria, y a su vez la política monetaria no afecta en contemporáneo a los precios. Suponemos que los precios sí se ven afectados por las variables externas, el producto y los factores de actividad;
- vii) La tasa Call, que representa las condiciones de liquidez producto de las decisiones de política monetaria del banco central, suponemos que es afectada contemporáneamente por las variables externas, por el grado de variación de la base monetaria por operaciones con el gobierno y por el nivel de encajes bancarios. Suponemos que no está afectada contemporáneamente por el producto (EMAE), por los factores de actividad y por los precios;
- viii) El factor de tasas de interés locales, que el banco central no observa al tomar decisiones de política monetaria, pero que son afectadas contemporáneamente por las decisiones de la autoridad monetaria y el resto de las variables mencionadas;
- ix) El factor monetario, que representa la demanda de dinero, que se ve afectada por el producto, factores de actividad, precios y tasa call y tasas de mercado, decimos que es independiente de las variables externas, el grado de variación de la base monetaria por financiación al gobierno y de los encajes bancarios;
- x) El tipo de cambio nominal oficial (Com.A3500), afectado por las variables del modelo, excepto por la brecha cambiaria;
- xi) La brecha cambiaria, afectada por todas las variables del modelo.

Para calcular la cantidad óptima de rezagos se consideran los datos a partir de febrero 2005 y se comparan los resultados con el mismo conjunto de información. Cabe destacar que las observaciones de enero 2004 se pierde al calcular las variables en diferencias. Luego, se pierden 12 observaciones más para la selección de rezagos.

TABLA 6:

Criterio de información		Lag
Hannan-Quinn	HQ	1
Schwarz	SC	1
Akaike	AIC	12
Final Prediction Error	FPE	3

Finalmente, se estima un VAR con 1 rezago, siguiendo el criterio de información de Hannan–Quinn (HQ), tal como se expone en la Tabla 6.

Para que el modelo VAR sea estable, las variables deben ser estacionarias o bien ser cointegradas. La estacionariedad de las variables está expuesta en el Anexo 1 que muestra el test de raíz unitaria ADF. Finalmente, se verificó que el modelo VAR sea estable, con raíces menores a la unidad en módulo. Dichas raíces fueron 0.78; 0.64; 0.62; 0.44; 0.44; 0.36; 0.36; 0.34; 0.17; 0.11; 0.09; 0.09.

5.3. Resultados esperados

Este estudio considera tres dimensiones de innovación de la política monetaria: variación de la base monetaria por financiamiento al Tesoro, variación de la oferta de dinero por modificación en el encaje promedio, y variación de tasa de interés. Cada uno de estos shocks tendrá distintos impactos esperados sobre las variables de interés.

En el caso de la primera innovación, podría esperarse que un aumento de base monetaria por mayor dominancia fiscal aumente los precios y el producto, que reduzca las tasas de interés, tanto la tasa call como las demás tasas de mercado, y que aumente la demanda de dinero, el tipo de cambio oficial y la brecha cambiaria.

En el caso de la segunda innovación considerada, un aumento de la tasa de encaje promedio debería reducir el producto y los precios. Además, deberían aumentar las tasas de interés, tanto la tasa call como el resto de las tasas de depósitos y préstamos. Finalmente, se esperaría una reducción de la demanda de dinero, del nivel de tipo de cambio y de la brecha cambiaria.

Finalmente, un shock monetario mediante un aumento de la tasa Call se espera que reduzca el producto y los precios. Además, se espera que aumente las tasas de interés de mercado, reduzca la demanda de dinero, reduzca el tipo de cambio y la brecha cambiaria.

Respecto de la reducción en la demanda de dinero (factor monetario), conviene tener en cuenta que el índice incorpora el M3 y M3 privado, de modo que un aumento de la tasa de interés podría inducir una mayor demanda de depósitos a plazo fijo, aumentando o dejando invariable al factor monetario en un contexto de subas de tasas de interés, que sí reducirían la demanda de dinero transaccional (M1 y M2).

6. EVIDENCIA EMPÍRICA

A continuación, se reporta la función de impulso respuesta que acumula las variaciones de las variables que consideramos cuando ocurre un shock de un desvío estándar en las tres variables

que representan shocks monetarios. Iniciamos el análisis por las innovaciones de política monetaria que incorporamos como dimensiones importantes y que no se observan en otros estudios: la variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno y por el nivel de los encajes bancarios. Finalizamos con el análisis de las consecuencias de un shock de política monetaria en la tasa Call.

La línea media es por la función impulso respuesta para los períodos estudiados, y las líneas punteadas son la banda de confianza del 90%. Si la banda de confianza incluye el cero se podría considerar que el efecto sobre dicha variable no difiere de ser nulo.

Convendría considerar que la muestra utilizada es relativamente pequeña, de modo que la significatividad de los resultados podría verse afectada. Sin embargo, esto no debería llevarnos a desechar la información que proporcionan las variables que no resulten significativas.

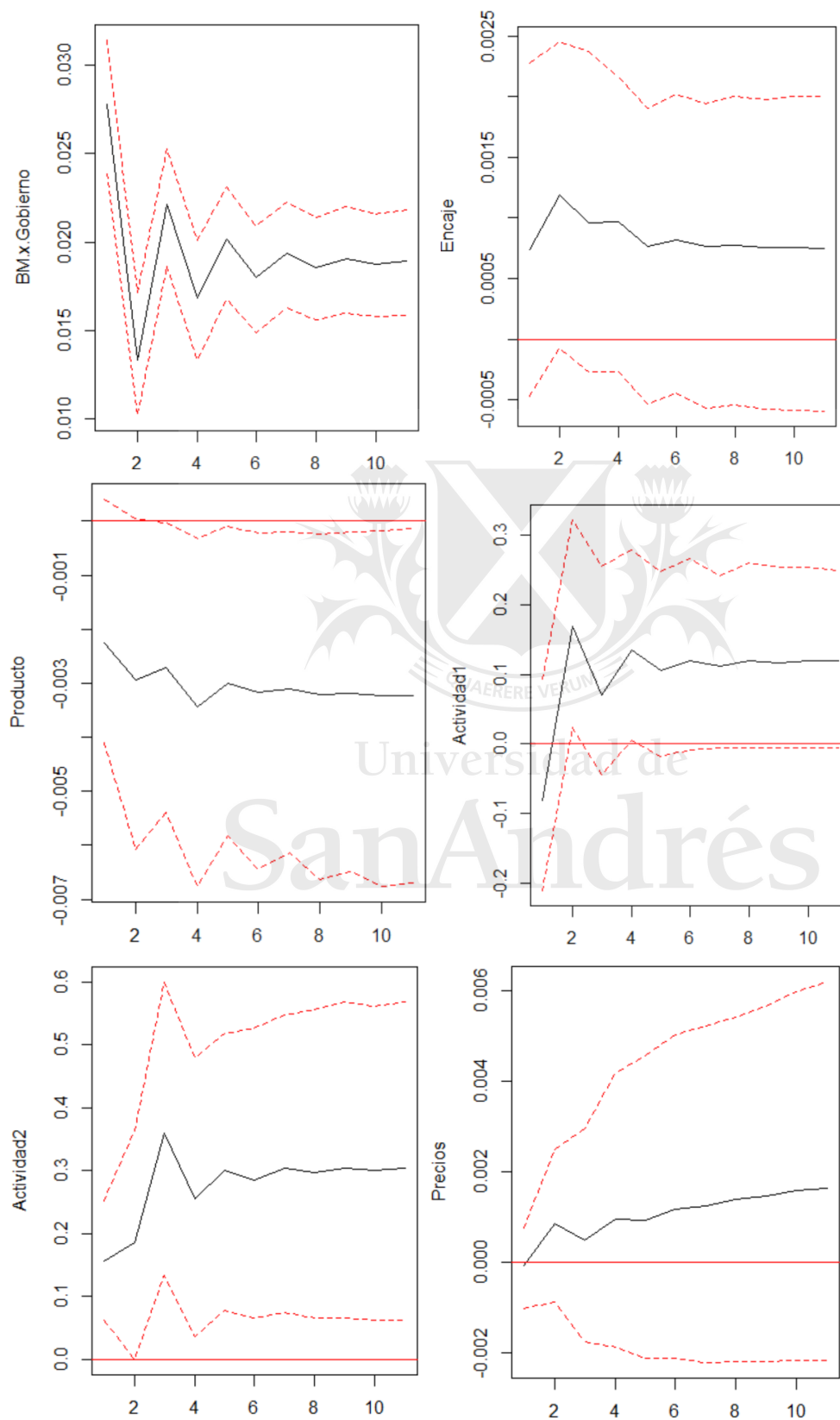
6.1. Shock de variación de base monetaria por financiamiento al gobierno

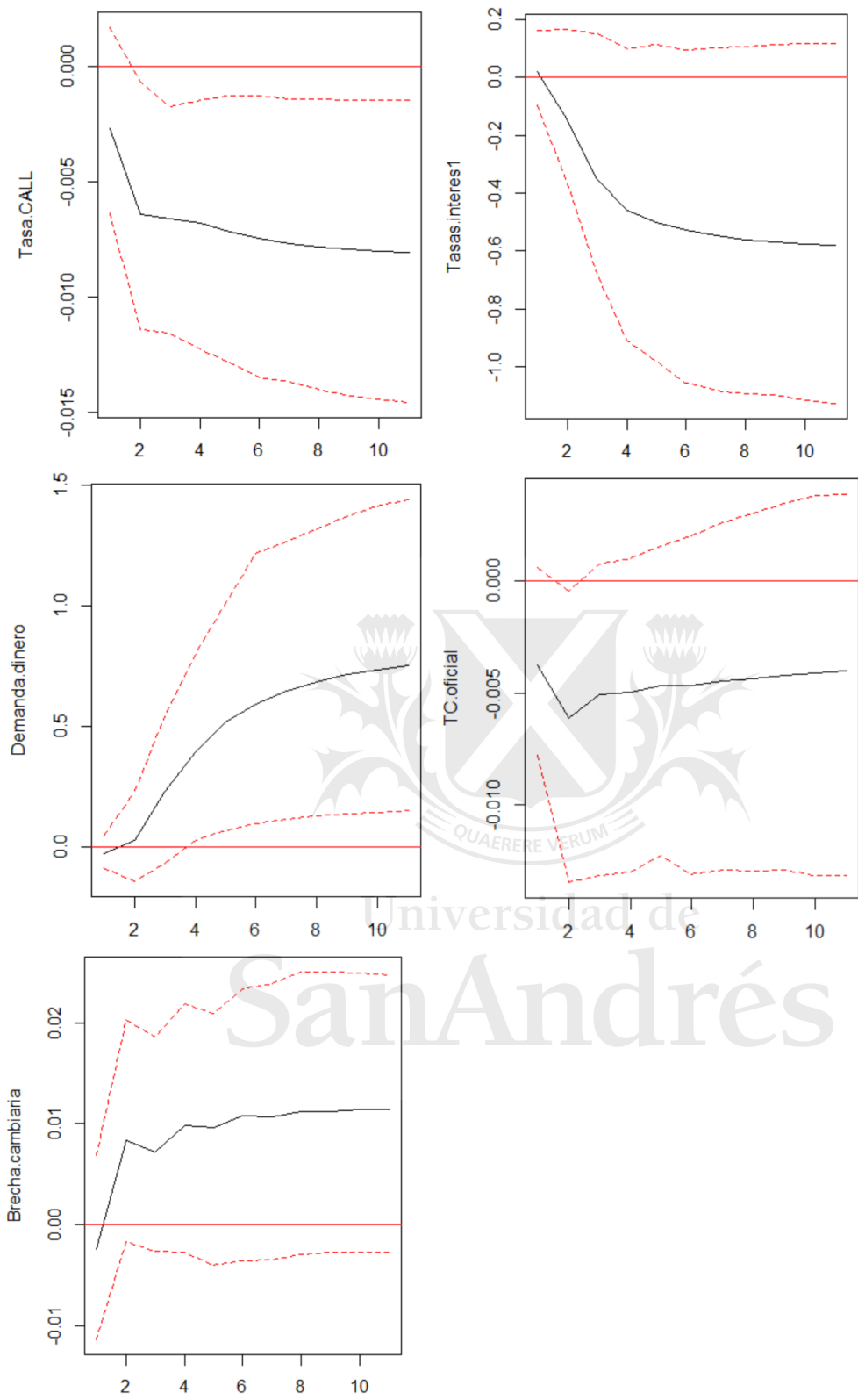
A continuación, se muestra el efecto sobre las variables incluidas en el modelo de un shock de política monetaria cuando aumenta la proporción de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno. Este shock mide un aumento inicial de 2,8 puntos porcentuales en la proporción de variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno. Observamos que el shock monetario por financiamiento al Tesoro, tal como era esperable, produce un incremento no significativo del 1% en los precios. Sin embargo, a diferencia de lo esperado, también observamos que reduce significativamente un 3% al producto (medido por el EMAE), aunque los factores de actividad muestran un aumento, no significativo en el primer caso y significativo en el segundo caso.

La tasa Call muestra una caída significativa, en línea con lo esperado. Esto podría ser indicativo del incremento de la dominancia fiscal, con una autoridad monetaria que no estaría intentando compensar con mayores tasas el potencial aumento de precios que provocaría la mayor financiación al Tesoro por parte del BCRA. Finalmente, el resto de las tasas de mercado muestran una caída no significativa.

En línea con lo esperado, la demanda de dinero aumenta significativamente pero el tipo de cambio oficial cae significativamente hacia el segundo mes, y la brecha cambiaria aumenta, aunque en manera no significativa. Teniendo en cuenta las bandas del intervalo de confianza, solo podemos afirmar que se reduce significativamente el producto (EMAE), que aumenta significativamente la demanda de dinero, que la tasa call se reduce de forma significativa en los primeros cinco meses y que se aprecia el tipo de cambio oficial.

GRÁFICO 1: Función Impulso-Respuesta de un shock en la variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno





6.2. Shock de encaje bancario

A continuación, se muestra el efecto sobre las variables incluidas en el modelo de un shock de

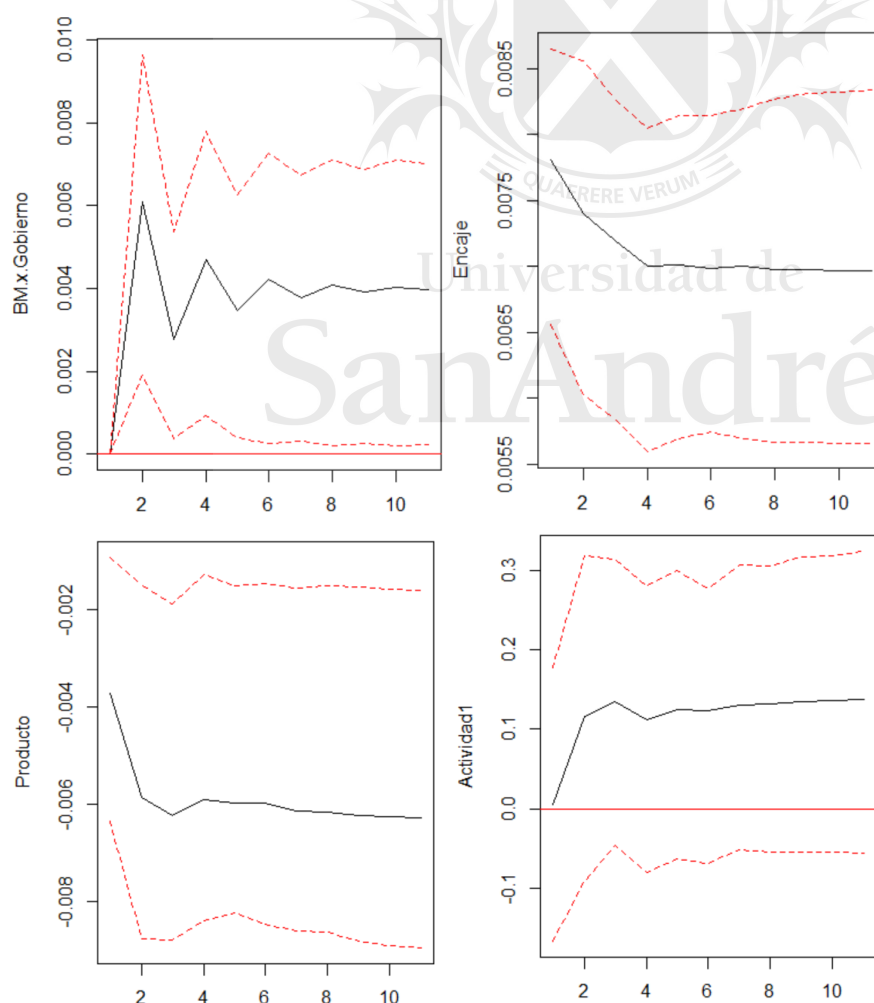
política monetaria, ante un aumento persistente en el tiempo de 0,7 puntos porcentuales en la tasa de encajes promedio. Se observa un aumento no significativo de 0,2% a 0,4% en los precios. El producto (EMAE) cae significativamente 0,6%, en línea con lo esperado.

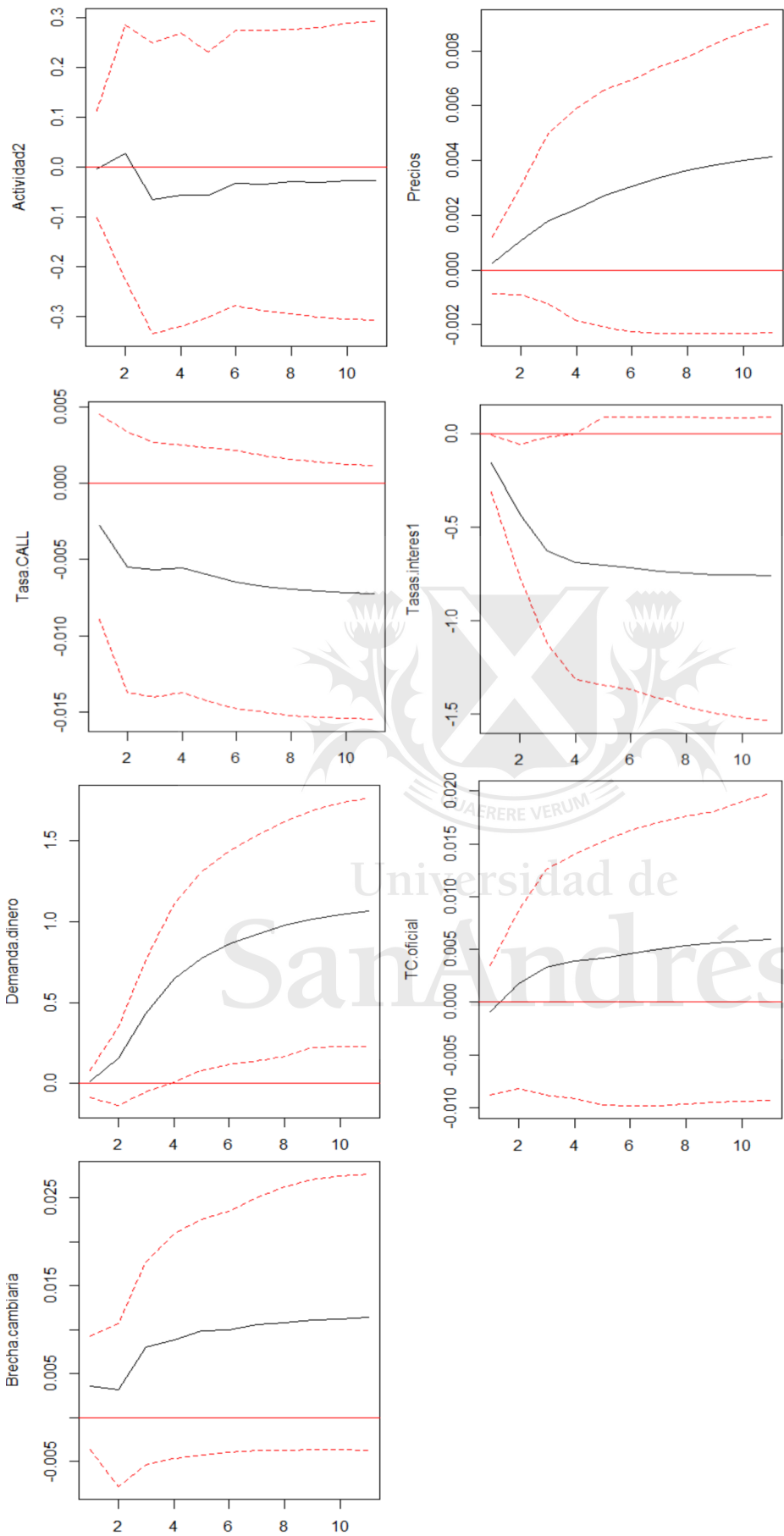
Respecto de las tasas de interés, la tasa call, se reduce de forma no significativa, pero el resto de las tasas de mercado se reducen de forma significativa en el mes siguiente al shock.

La demanda de dinero, por otra parte, aumenta de forma significativa durante el período, en línea con la reducción de tasas. Por último, el tipo de cambio y la brecha cambiaria aumentan, pero de forma no significativa.

En conclusión, el aumento de la tasa de encaje está asociado a una caída significativa del producto (EMAE), a un aumento significativo de la proporción de variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno, a una caída significativa de tasas de mercado y a un aumento significativo en la demanda de dinero.

GRÁFICO 2: Función Impulso-Respuesta de un shock en el nivel del encaje bancario





6.3. Shock de tasa de interés: tasa call

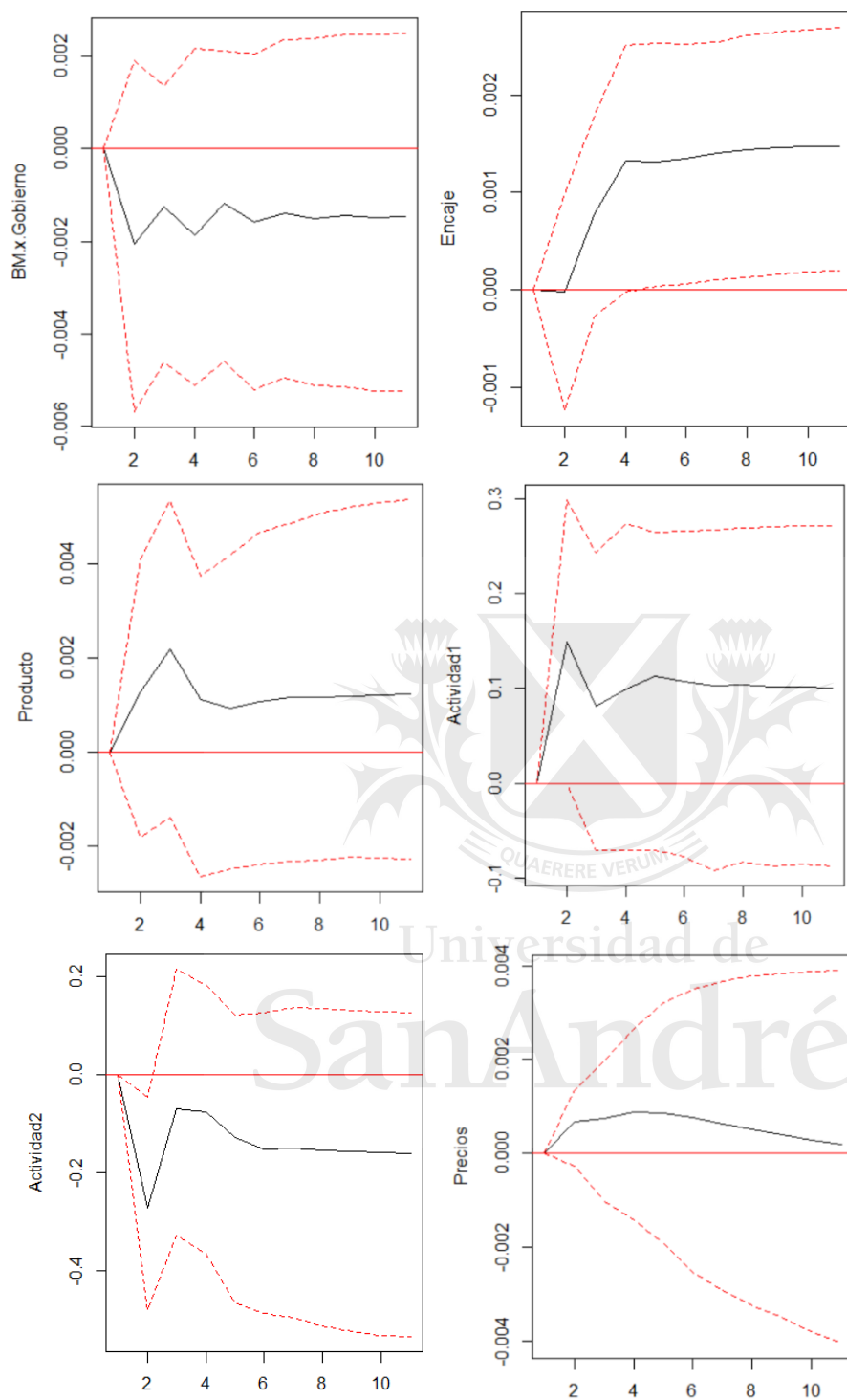
A continuación, se muestra el efecto sobre las variables incluidas en el modelo de un shock de política monetaria de un aumento sostenido de la tasa call de 3 puntos. Observamos que los precios aumentan 1% (no significativo) en los primeros dos meses, pero que luego se estabilizan para empezar a caer a partir del 4to mes, tal como se espera. Sin embargo, el producto (EMAE) aumenta 2% (no significativo) durante los primeros tres meses y luego se estabiliza, al contrario de lo que hubiéramos esperado. No obstante, el segundo factor de actividad registra una caída significativa al segundo mes.

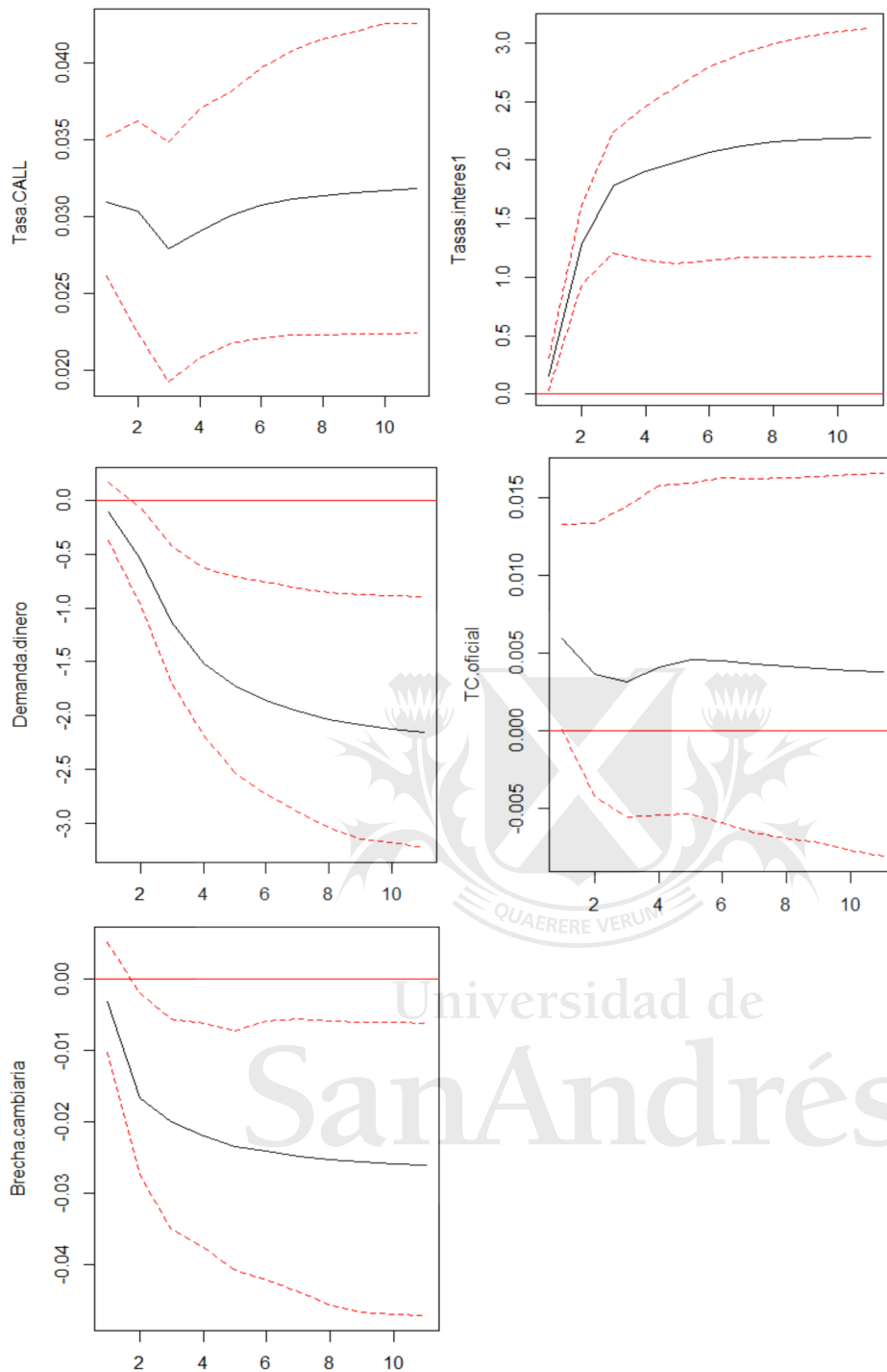
Por otra parte, un aumento de la tasa call está asociada a un aumento significativo del resto de las tasas de mercado y a una reducción significativa de la demanda de dinero. Además, se verifica una depreciación cambiaria (no significativa) combinada con una reducción significativa de la brecha cambiaria.

Por último, un aumento de la tasa call está asociado a una reducción promedio de la proporción de variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno (no significativo) y a un aumento significativo en los encajes promedio a partir de los tres meses. Esto también estaría en línea con lo esperado, ya que una contracción monetaria debería venir acompañada de una disminución de la dominancia fiscal, buscando adicionalmente una contracción del crédito para reforzar el efecto de la política monetaria contractiva.

Teniendo en cuenta las bandas del intervalo de confianza, solo podemos afirmar que, como consecuencia del aumento de tasas por la política monetaria contractiva, aumenta significativamente el encaje restringiendo las condiciones crediticias. La reducción significativa de la demanda de dinero está en sintonía con el aumento significativo de las tasas de mercado. La brecha cambiaria también presenta una reducción significativa. Finalmente, destacar que el segundo factor de actividad registra una caída significativa a los dos meses el shock.

GRÁFICO 3: Función Impulso-Respuesta de un shock en la tasa call





6.4. Descomposición de la varianza

Cada uno de los tres tipos de shocks considerados tiene distintos efectos sobre las variables de interés. La tasa call influye más sobre demanda de dinero, tipo de cambio y brecha, mientras que los encajes y la dominancia fiscal explican mayor proporción de la varianza del producto y precios.

Tabla 7: Descomposición de la varianza

Descomposición de la varianza

	Meses	Variables Externas	Variación de BM por Gobierno	Encaje	Producto	Factor Actividad 1	Factor Actividad 2	Precios	Tasa Call	Tasas de mercado	Demanda de dinero	Tipo de cambio	Brecha
Variación de BM por Gobierno	2	2,3%	90,0%	4,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,4%	0,5%	0,0%	1,6%	0,7%
	4	2,3%	89,3%	4,3%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,5%	0,5%	0,0%	1,9%	0,8%
	6	2,3%	89,2%	4,4%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,5%	0,5%	0,0%	2,0%	0,8%
	12	2,3%	89,2%	4,4%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,5%	0,5%	0,0%	2,0%	0,8%
Encaje	2	2,7%	1,2%	89,1%	0,4%	0,1%	0,2%	0,1%	1,0%	2,1%	0,1%	0,1%	2,9%
	4	2,8%	1,2%	87,8%	0,5%	0,1%	0,2%	0,2%	1,3%	2,1%	0,2%	0,7%	2,9%
	6	2,8%	1,2%	87,7%	0,5%	0,1%	0,2%	0,2%	1,3%	2,1%	0,2%	0,7%	2,9%
	12	2,8%	1,2%	87,7%	0,5%	0,1%	0,2%	0,2%	1,3%	2,1%	0,2%	0,7%	2,9%
Producto	2	10,1%	0,9%	2,8%	82,5%	0,1%	0,6%	0,3%	0,4%	0,0%	0,0%	1,6%	0,6%
	4	10,1%	1,0%	2,8%	82,0%	0,1%	0,6%	0,4%	0,6%	0,0%	0,2%	1,7%	0,6%
	6	10,1%	1,0%	2,8%	81,9%	0,1%	0,6%	0,4%	0,6%	0,0%	0,2%	1,7%	0,6%
	12	10,1%	1,0%	2,8%	81,9%	0,1%	0,6%	0,4%	0,6%	0,0%	0,2%	1,7%	0,6%
Factor Actividad 1	2	7,8%	3,3%	0,5%	19,8%	62,5%	1,6%	0,2%	1,1%	0,0%	0,2%	2,8%	0,1%
	4	7,7%	3,5%	0,6%	19,8%	62,2%	1,6%	0,2%	1,2%	0,0%	0,3%	2,8%	0,2%
	6	7,7%	3,5%	0,6%	19,8%	62,1%	1,6%	0,3%	1,2%	0,0%	0,3%	2,8%	0,2%
	12	7,7%	3,5%	0,6%	19,8%	62,1%	1,6%	0,3%	1,2%	0,0%	0,3%	2,8%	0,2%
Factor Actividad 2	2	0,2%	2,6%	0,4%	11,3%	1,5%	34,8%	1,2%	5,3%	0,0%	2,0%	38,0%	2,6%
	4	0,3%	3,1%	0,4%	11,2%	1,5%	34,3%	1,3%	5,4%	0,1%	2,0%	37,9%	2,6%
	6	0,3%	3,2%	0,5%	11,2%	1,5%	34,3%	1,3%	5,4%	0,1%	2,0%	37,8%	2,6%
	12	0,3%	3,2%	0,5%	11,2%	1,5%	34,3%	1,3%	5,4%	0,1%	2,0%	37,8%	2,6%
Precios	2	1,7%	1,1%	1,4%	1,7%	3,4%	0,7%	82,6%	0,5%	0,0%	0,8%	5,9%	0,2%
	4	1,5%	1,1%	1,6%	1,5%	3,1%	0,7%	81,5%	0,5%	0,1%	1,6%	6,8%	0,2%
	6	1,4%	1,1%	1,7%	1,4%	2,9%	0,7%	81,0%	0,5%	0,1%	2,0%	6,9%	0,2%
	12	1,4%	1,2%	1,8%	1,4%	2,9%	0,8%	80,7%	0,5%	0,1%	2,3%	6,9%	0,2%
Tasa Call	2	2,3%	1,7%	1,2%	2,4%	1,2%	1,1%	1,3%	76,4%	0,1%	4,5%	7,2%	0,7%
	4	2,3%	1,7%	1,2%	2,5%	1,2%	1,1%	1,4%	76,0%	0,1%	4,5%	7,1%	0,8%
	6	2,3%	1,7%	1,2%	2,5%	1,2%	1,1%	1,4%	75,9%	0,2%	4,6%	7,1%	0,8%
	12	2,3%	1,7%	1,2%	2,5%	1,2%	1,1%	1,4%	75,9%	0,2%	4,6%	7,1%	0,8%
Tasas de mercado	2	1,7%	2,0%	3,8%	0,4%	0,3%	1,6%	2,3%	42,5%	33,2%	1,5%	10,8%	0,1%
	4	1,6%	2,1%	3,6%	0,5%	0,3%	1,9%	3,0%	39,5%	30,8%	2,5%	14,0%	0,2%
	6	1,6%	2,1%	3,6%	0,6%	0,3%	1,9%	3,0%	39,4%	30,6%	2,5%	14,1%	0,3%
	12	1,6%	2,1%	3,6%	0,6%	0,3%	1,9%	3,1%	39,4%	30,5%	2,5%	14,1%	0,3%
Demanda de dinero	2	2,2%	1,2%	2,5%	4,4%	1,7%	1,4%	2,2%	14,5%	8,5%	58,2%	1,5%	1,8%
	4	2,0%	1,9%	3,5%	4,0%	1,4%	2,4%	2,4%	16,2%	8,0%	52,7%	3,7%	1,7%
	6	1,9%	2,0%	3,6%	3,9%	1,4%	2,5%	2,8%	16,3%	8,0%	51,9%	3,9%	1,8%
	12	1,9%	2,1%	3,7%	3,9%	1,4%	2,6%	3,2%	16,3%	7,9%	51,6%	3,9%	1,8%
Tipo de cambio	2	0,2%	1,7%	0,8%	3,7%	0,4%	4,3%	16,0%	3,3%	0,5%	0,7%	67,8%	0,7%
	4	0,2%	1,6%	0,8%	3,7%	0,4%	4,3%	16,9%	3,3%	0,5%	0,9%	66,7%	0,7%
	6	0,2%	1,6%	0,9%	3,6%	0,4%	4,3%	17,3%	3,3%	0,5%	1,0%	66,3%	0,7%
	12	0,2%	1,6%	0,9%	3,6%	0,4%	4,3%	17,5%	3,3%	0,5%	1,0%	66,1%	0,7%
Brecha	2	2,3%	3,2%	1,0%	4,1%	0,3%	0,9%	0,2%	5,3%	0,1%	1,1%	1,8%	79,8%
	4	2,4%	3,3%	1,0%	4,1%	0,3%	1,0%	0,2%	5,4%	0,2%	1,3%	2,0%	78,9%
	6	2,4%	3,4%	1,0%	4,1%	0,3%	1,0%	0,2%	5,4%	0,2%	1,4%	2,0%	78,8%
	12	2,4%	3,4%	1,0%	4,1%	0,3%	1,0%	0,2%	5,4%	0,2%	1,4%	2,0%	78,7%

Comparado con el shock de política monetaria por cambios en la tasa call, el shock por cambios en los encajes, así como el shock por cambios en la proporción de variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno, explican una mayor proporción de la varianza del producto. Lo mismo podría decirse respecto de la varianza del nivel de precios, agregando que

el producto explica una proporción similar de la varianza de los precios, que a su vez están fuertemente influenciados por el tipo de cambio.

El shock de política monetaria relacionado a la tasa call explica mayor proporción de la varianza de las tasas de mercado, la demanda de dinero, el tipo de cambio y la brecha cambiaria. La brecha cambiaria, además, está influenciada por el producto y la dominancia fiscal.

La mayor proporción de varianza del tipo de cambio oficial está explicada por los precios. Luego, en menor medida, por el shock de política monetaria relacionado a la tasa call, y luego a la proporción de variación de base monetaria que se explica por operaciones con el gobierno. También el producto explica una parte importante de la varianza del tipo de cambio.

El tipo de cambio explica una porción notable de varianza de precios, así como los precios explican una porción notable de la varianza del tipo de cambio. Pero el instrumento de política monetaria via tasa call influye mediante el tipo de cambio a los precios y con una influencia directa, de modo que sería esperable observar atraso cambiario frenando aumentos de precios si se utilizan subas de tasa como herramienta de política monetaria contractiva.

6.5. Modelo alternativo

A modo de chequeo de robustez y para validar los resultados obtenidos, se estimó un modelo VAR con el orden de Cholesky como supuesto de identificación. Los resultados obtenidos confirman los ya presentados. En el Anexo 3 se presentan los detalles del supuesto de identificación, sus implicancias y las funciones impulso-respuesta resultantes.

7. CONCLUSIONES

El estudio de la política monetaria para Argentina no se agota explorando la dimensión relacionada a la tasa de interés, en especial en períodos de elevada dominancia fiscal. Hemos visto que los efectos de una innovación por financiamiento al Tesoro son significativamente diversos a los efectos que genera una alteración en los encajes y a los que genera una alteración en la tasa de interés.

Tras analizar los efectos de las tres dimensiones de la política monetaria, notamos que el shock de aumentar la base monetaria por mayor financiamiento al gobierno tiene efectos estadísticamente más significativos (las bandas de confianza no incluyen el cero) sobre el producto (EMAE), la demanda de dinero y el tipo de cambio. El shock de tasas, en cambio, tiene efecto estadísticamente significativo sobre la brecha cambiaria, las tasas de mercado y la demanda de dinero. Finalmente, el shock de encajes afecta significativamente al nivel de

producto, los encajes, las tasas de mercado y la demanda de dinero.

En detalle, un aumento de la proporción de la variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno aumenta la demanda de dinero, reduce el nivel de producto, la tasa call y las tasas de mercado, y el tipo de cambio oficial. En cambio, un aumento de la tasa call reduce la brecha cambiaria, aumenta los encajes, aumenta las tasas y reduce la demanda de dinero. Finalmente, un aumento del encaje reduce significativamente el nivel de producto.

Los resultados parecen indicar que la tasa de interés como herramienta de política monetaria tiene un mayor impacto en la brecha cambiaria, la demanda de dinero y las tasas de interés. El uso de la tasa de interés, por lo tanto, parece una herramienta efectiva a corto plazo para evitar la dolarización de portafolios, pero limitada para influir sobre el resto de las variables de interés. Por otra parte, los resultados también indican que la financiación al gobierno, por más que fuera esterilizada, puede tener efectos significativos no deseados, ya que contrae el producto. De esta manera, parece aconsejable para los tomadores de decisiones de políticas públicas limitar la financiación al gobierno por parte del BCRA.

Quedan interrogantes para explorar en futuros estudios que pueden ser de interés, como explorar el peso de los canales de transmisión de cada uno de estos shocks de política monetaria, que trascienden el alcance de este trabajo. En el período analizado, Argentina registra un bajo nivel de intermediación bancaria, que es por donde se canaliza la mayor parte de los ahorros y el crédito en el país. Explorar los canales de transmisión de la política monetaria con mayor profundidad permitiría entender si, a pesar del reducido peso del crédito bancario, el canal tasa de interés sigue siendo influyente, quizás por efectos indirectos relacionados a restricciones a la disponibilidad de crédito. Por otra parte, más de la mitad de los precios de los bienes y servicios incluidos en el IPC está relacionado a la paridad de importación y exportación, de modo que también sería interesante verificar el peso del canal cambiario en la determinación de los precios. Por otra parte, se podría extender este marco de análisis a los años previos, caracterizados por una mayor dominancia cambiaria, para evaluar comparativamente con el resto de los períodos si las respuestas del resto de las variables cambian.

ANEXO 1: Test de raíz unitaria Augmented Dicky Fuller

Se realiza un test de raíz unitaria ADF para comprobar que las variables utilizadas para estimar el modelo, tomadas en diferencia y en diferencia de logaritmo, son todas estacionarias con significatividad al 1%.

Tabla 8: Resultados de los test de raíz unitaria

Test de raíz unitaria ADF

	En Log.		En Diferencia de Log.	
Variable	Valor ADF		Valor ADF	
EMAE	-2,33	No estacionario	-9,41 ***	
IPC	-0,45	No estacionario	-5,65 ***	
TC A3500	-0,95	No estacionario	-6,99 ***	
	En niveles		En diferencia	
Variable	Valor ADF		Valor ADF	
Tasa Call	-2,77	No estacionario	-7,36 ***	
Var.BM por Gob.	-5,45	Estacionario	-8,82 ***	
Proxy Encaje	-3,77	Estac. Al 5%	-13,25 ***	
Brecha cambiaria	-0,98	No estacionario	-8,47 ***	

Test de raíz unitaria ADF

Valor crítico ADF al 1%: -3,99

Variable	Valor ADF	Variable	Valor ADF	Variable	Valor ADF
Tasa Badlar	-7,88 ***	Préstamos	-5,87 ***	BM	-10,1 ***
Tasa PF en usd	-7,39 ***	Depósitos ars	-5,83 ***	M1P	-5,06 ***
Tasa adelantos	-6,35 ***	Depósitos usd	-7,09 ***	M1	-5,8 ***
Tasa documentos	-6,38 ***	Ingreso Gob.Nac.	-11,37 ***	M2P	-5,2 ***
Tasa hipotecarios	-6,86 ***	Gastos Gob.Nac.	-12,76 ***	M2	-5,46 ***
Tasa prendarios	-8,23 ***	Rdo.Financ. G.N.	-12,06 ***	M3P	-5,2 ***
Tasa personales	-6,03 ***	Venta Vehículos	-10,2 ***	M3	-5,58 ***
Tasa tarjetas	-7,08 ***	Demanda electricidad	-15,13 ***		
EMBI Argentina	-7,84 ***	Exportación	-9,9 ***		
USD Broad Index	-7,43 ***	Importación	-6,86 ***		
VIX	-9,72 ***	Cuenta Cte BP	-11,28 ***		
Petróleo WTI	-8,77 ***	Liq.Divisas CIARA	-11,86 ***		
Gas Henry Hub	-8,07 ***	C-Vta usd BCRA	-10,96 ***		
Tasa Fed. F.F.	-5,18 ***	Inv.Cartera no res.	-8,92 ***		
Tasa UST 2 años	-6,83 ***	Reservas Internac.	-7,11 ***		
Tasa UST 10 años	-7,67 ***	EMBI Argentina	-7,84 ***		
Índice Pcios Mat. Primas	-7,04 ***	Brecha cambiaria	-8,47 ***		
Actividad Brasil	-8,5 ***	Merval	-8,42 ***		
		TCRM	-7,15 ***		

ANEXO 2: Componentes principales: autovalores y loadings para construir los factores

TABLA 9: Loadings de factores utilizados

FACTOR VAR. EXTERNAS		FACTOR VAR. MONETARIAS		FACTOR TASAS LOCALES		FACTORES ACTIVIDAD LOCAL		
VARIABLE	Loadings	VARIABLE	Loadings	VARIABLE	Loadings	VARIABLE	1° C.P.	2° C.P.
USD Index Broad	-0,34	M1	0,37	Tasa Badlar	0,44	Ingreso del Gobierno Nacional	-0,50	0,01
VIX	-0,32	M2	0,42	Tasa PF usd	0,24	Gasto del Gobierno Nacional	-0,25	0,14
WTI	0,46	M3	0,41	Tasa Adelantos	0,46	Resultado Financiero del GN	-0,31	-0,02
Gas Henry Hub	0,12	M2 Privado	0,43	Tasa Documentos	0,41	TCRM	-0,06	-0,48
Actividad Brasil	0,25	M3 Privado	0,40	Tasa Prendarios	0,24	Préstamos totales	-0,12	-0,41
IPMP	0,32	Base Monetaria	0,06	Tasa Personales	0,42	Depósitos en USD	-0,19	-0,50
Tasa ref. Fed	0,29			Tasa Tarjetas	0,22	CIARA	-0,26	-0,10
Tasa 2 años UST	0,40			Tasa Hipotecarios	0,26	Exportaciones	-0,36	0,18
Tasa 10 años UST	0,38			EMBI	0,01	Importaciones	-0,41	0,22
						Reservas Internac.	-0,15	0,12
						Índice Merval	0,04	0,12
						Ventas vehículos	-0,01	0,15
						Demanda Electricidad	-0,21	0,16
						Cuenta Corriente Bal.Cambios	0,12	-0,16
						Cpra-Vta dólares BCRA	-0,22	-0,17
						Inversiones cartera no resid.	0,05	0,29

Gráfico 4: CP de variables externas; autovalores y proporción de varianza explicada

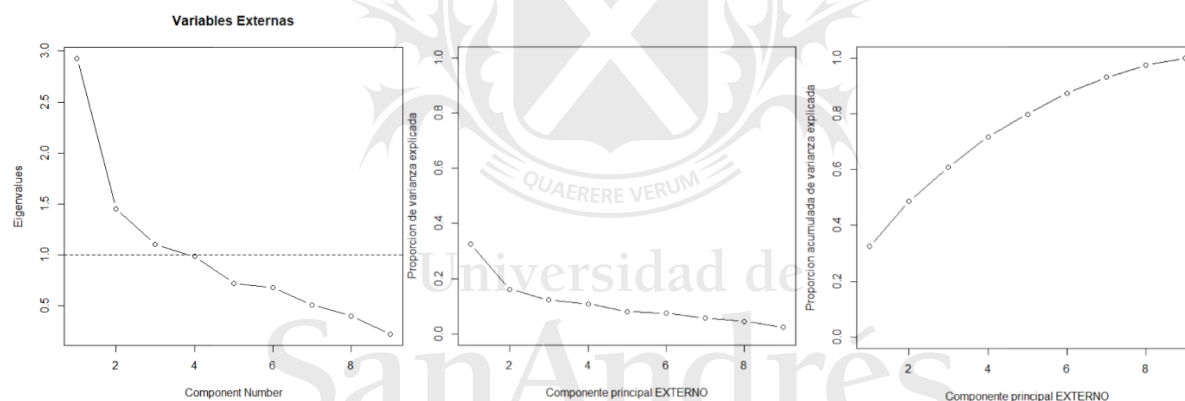


Gráfico 5: CP de variables monetarias; autovalores y proporción de varianza explicada

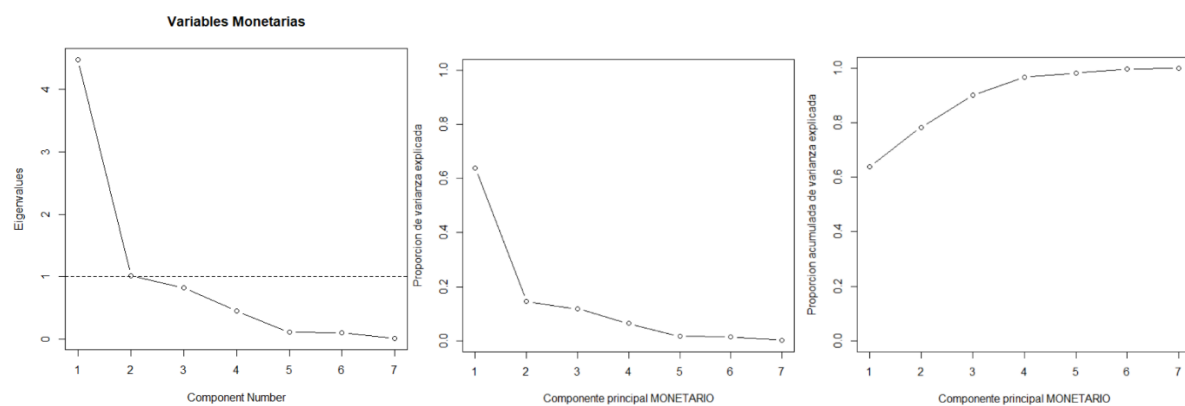


Gráfico 6: CP de tasas de interés; autovalores y proporción de varianza explicada

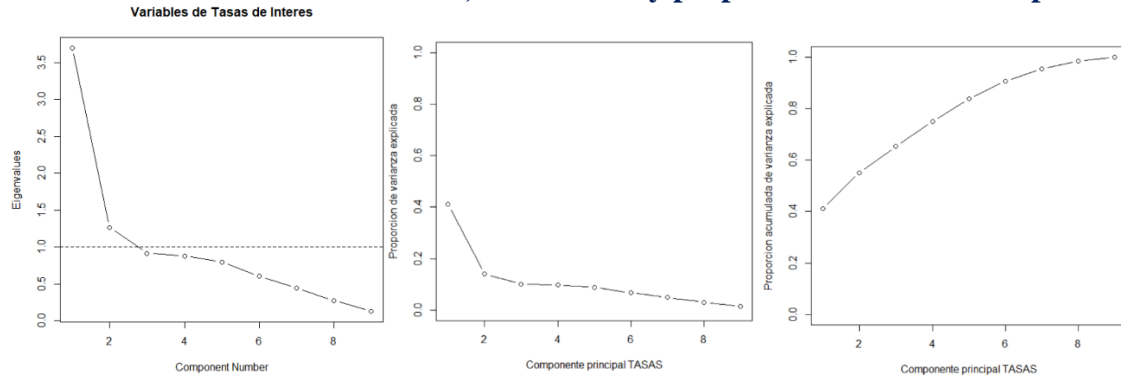
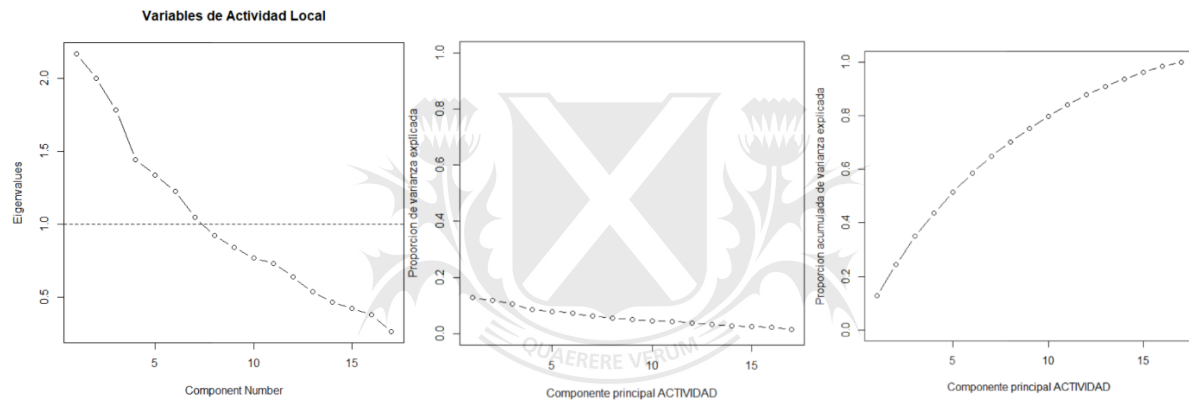


Gráfico 7: CP variables actividad local; autovalores y proporción de varianza explicada



Universidad de
San Andrés

ANEXO 3: Modelo alternativo con estrategia de identificación recursiva

A modo de chequeo de robustez y para validar los resultados obtenidos, se estimó el modelo usando una estrategia de identificación recursiva (Cholesky). De este modo, si decimos que $A_0 e_t = \mu_t$, siendo A_0 una matriz 12 X 12, e_t el vector 12 X 1 de errores reducidos y μ_t el vector 12 X 1 de errores estructurales, la expresión con la matriz A_0 tiene la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix}
 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{2,1} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{3,1} & a_{3,2} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{4,1} & a_{4,2} & a_{4,3} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{5,1} & a_{5,2} & a_{5,3} & a_{5,4} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{6,1} & a_{6,2} & a_{6,3} & a_{6,4} & a_{6,5} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{7,1} & a_{7,2} & a_{7,3} & a_{7,4} & a_{7,5} & a_{7,6} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{8,1} & a_{8,2} & a_{8,3} & a_{8,4} & a_{8,5} & a_{8,6} & a_{8,7} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{9,1} & a_{9,2} & a_{9,3} & a_{9,4} & a_{9,5} & a_{9,6} & a_{9,7} & a_{9,8} & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 a_{10,1} & a_{10,2} & a_{10,3} & a_{10,4} & a_{10,5} & a_{10,6} & a_{10,7} & a_{10,8} & a_{10,9} & 1 & 0 & 0 \\
 a_{11,1} & a_{11,2} & a_{11,3} & a_{11,4} & a_{11,5} & a_{11,6} & a_{11,7} & a_{11,8} & a_{11,9} & a_{11,10} & 1 & 0 \\
 a_{12,1} & a_{12,2} & a_{12,3} & a_{12,4} & a_{12,5} & a_{12,6} & a_{12,7} & a_{12,8} & a_{12,9} & a_{12,10} & a_{12,11} & 1
 \end{bmatrix}
 * \begin{bmatrix}
 e_t \text{ F.EXTERNO} \\
 e_t \text{ BMxGOB} \\
 e_t \text{ ENCAJE} \\
 e_t \text{ EMAE} \\
 e_t \text{ F.1.ACTIVIDAD} \\
 e_t \text{ F.2.ACTIVIDAD} \\
 e_t \text{ PRECIOS} \\
 e_t \text{ TASA CALL} \\
 e_t \text{ F.INTERÉS} \\
 e_t \text{ F.DEM.DINERO} \\
 e_t \text{ TC} \\
 e_t \text{ BRECHA}
 \end{bmatrix}
 = \begin{bmatrix}
 \mu_t \text{ F.EXTERNO} \\
 \mu_t \text{ BMxGOB} \\
 \mu_t \text{ ENCAJE} \\
 \mu_t \text{ EMAE} \\
 \mu_t \text{ F.1.ACTIVIDAD} \\
 \mu_t \text{ F.2.ACTIVIDAD} \\
 \mu_t \text{ PRECIOS} \\
 \mu_t \text{ TASA CALL} \\
 \mu_t \text{ F.INTERÉS} \\
 \mu_t \text{ F.DEM.DINERO} \\
 \mu_t \text{ TC} \\
 \mu_t \text{ BRECHA}
 \end{bmatrix}$$

Este ordenamiento implica suponer que al momento de formular la política monetaria el banco central observa contemporáneamente la evolución de la actividad (representados por el EMAE y los dos factores de actividad), así como también el nivel de precios. Por otra parte, se supone que la actividad y los precios reaccionan tardíamente a cambios en la tasa call. Finalmente, en esta configuración implica suponer que la demanda de dinero reacciona en forma contemporánea también a las variables externas, el nivel de encajes y la variación de base monetaria por operaciones con el gobierno.

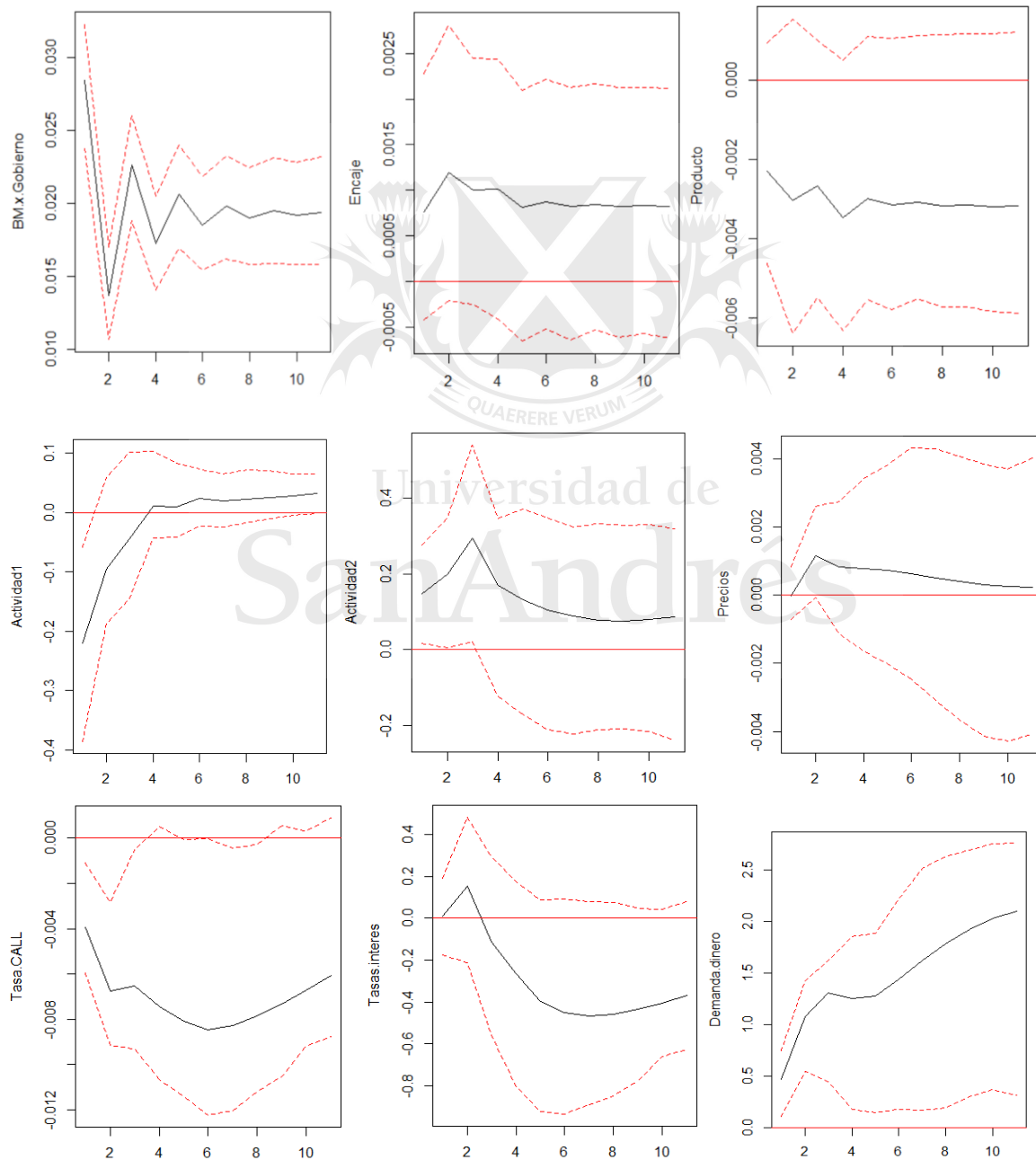
A continuación, se reportan las funciones de impulso respuesta de las variables que consideramos cuando ocurre un shock de un desvío estándar en las tres variables que representan shocks monetarios: la variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno, el nivel de los encajes bancarios y la tasa call.

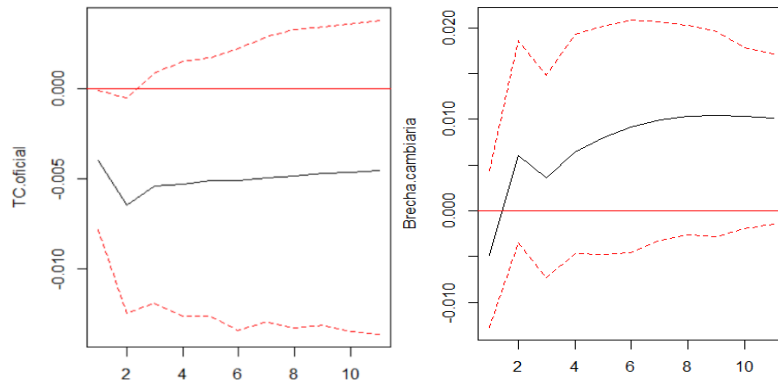
La línea media es por la función impulso respuesta para los períodos estudiados, y las líneas punteadas son la banda de confianza al 90%. Si la banda de confianza incluye el cero se podría considerar que el efecto sobre dicha variable no difiere de ser nulo.

ANEXO 3.1. Shock de variación de base monetaria por financiamiento al gobierno

A continuación, se muestra el efecto sobre las variables incluidas en el modelo de un shock de política monetaria cuando aumenta la proporción de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno 2,8%. Teniendo en cuenta las bandas del intervalo de confianza, solo podemos afirmar que se reduce significativamente la tasa call y aumenta significativamente la demanda de dinero.

GRÁFICO 8: Función Impulso-Respuesta de un shock en la variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno

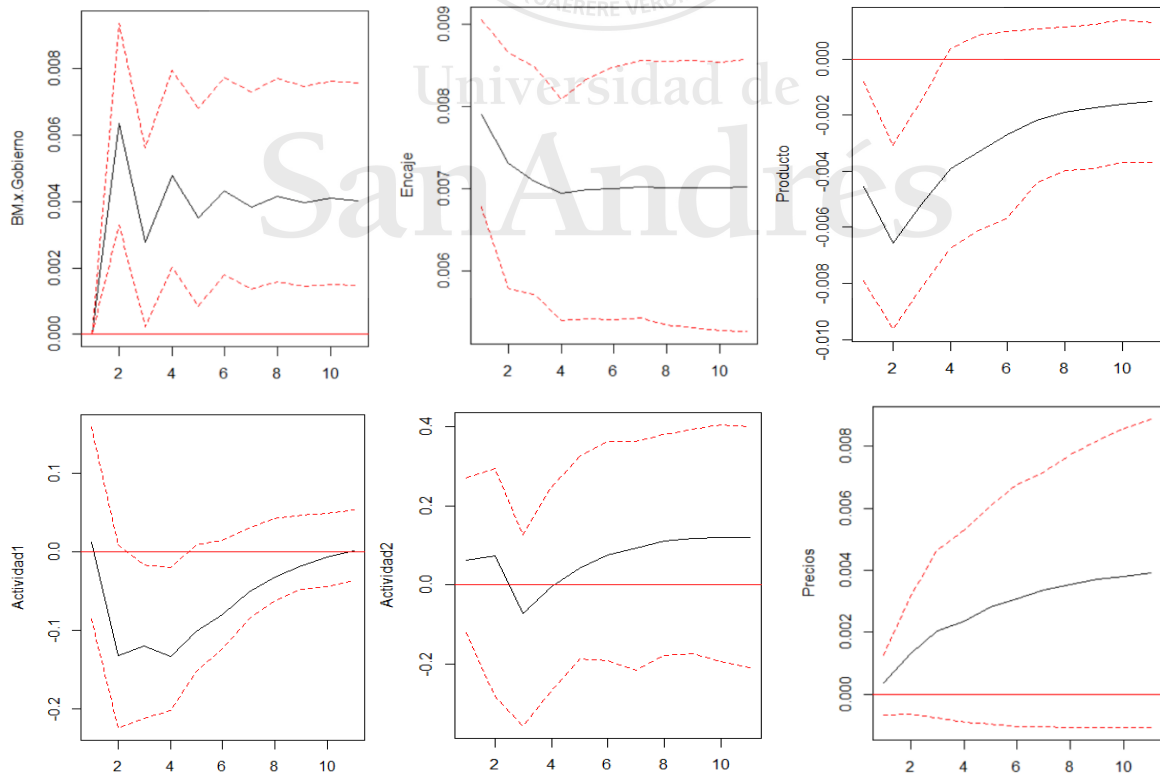


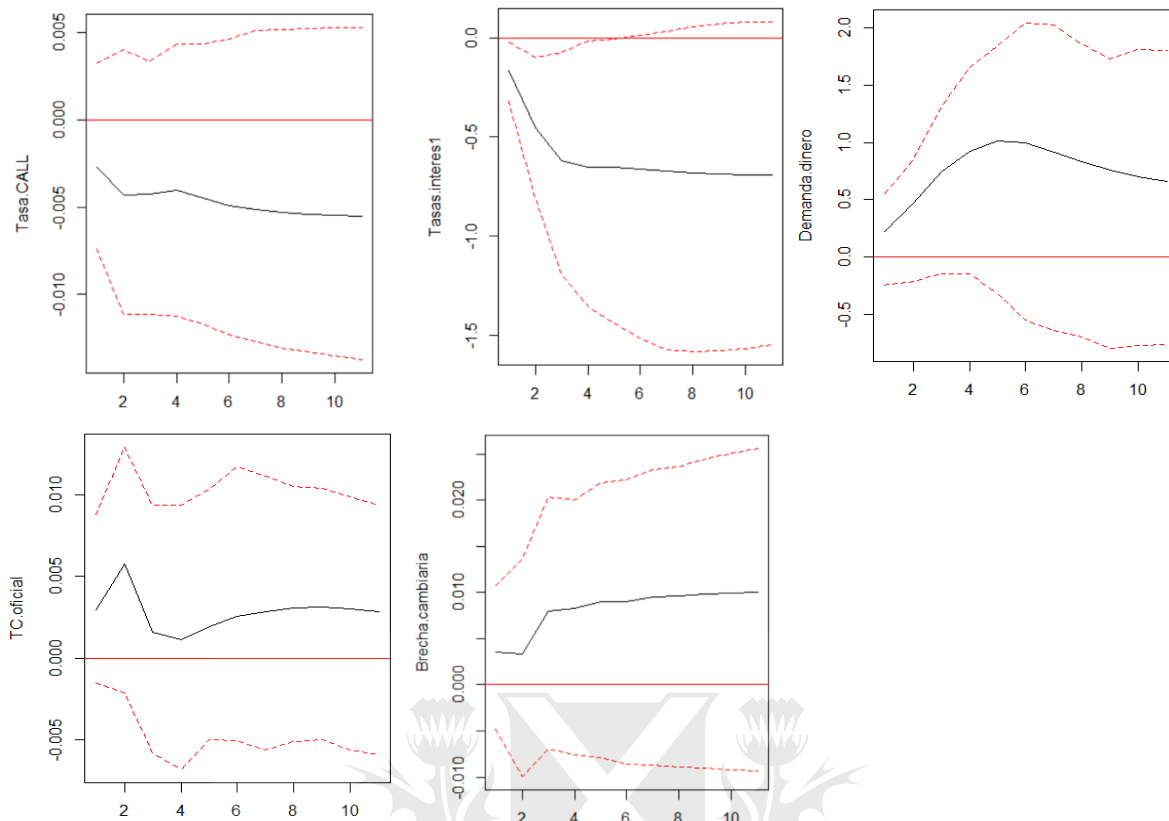


ANEXO 3.2. Shock de encaje bancario

A continuación se muestra el efecto sobre las variables incluidas en el modelo de un shock de política monetaria cuando aumenta la tasa de encaje bancario promedio. Teniendo en cuenta las bandas del intervalo de confianza, solo podemos afirmar que el producto disminuye los primeros dos meses y luego comienza a recuperarse, al igual que el primer factor de actividad. Además, vemos que el aumento de la tasa de encaje está asociado a un aumento significativo de la proporción de variación de base monetaria explicada por operaciones con el gobierno y una caída significativa de las tasas de interés en los primeros meses.

GRÁFICO 9: Función impulso-respuesta de shock de tasa de encaje

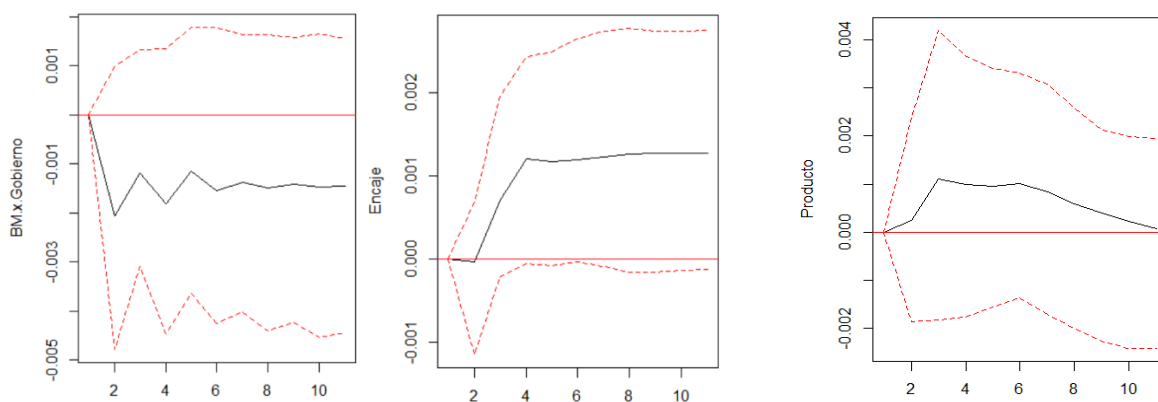


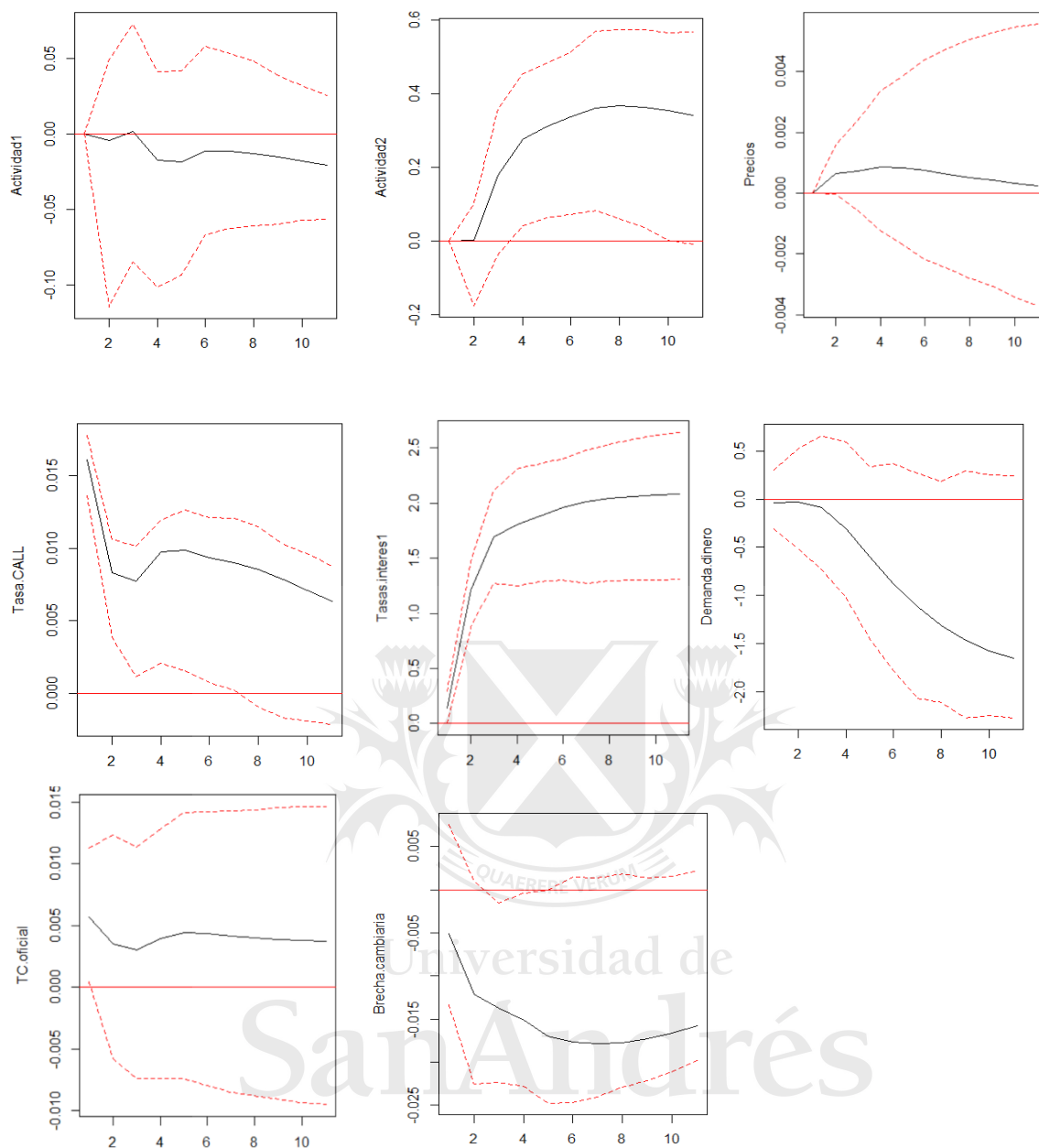


ANEXO 3.3. Shock de tasa de interés: tasa call

A continuación se muestra el efecto sobre las variables incluidas en el modelo de un shock de política monetaria cuando aumenta la tasa call. Teniendo en cuenta las bandas del intervalo de confianza, solo podemos afirmar que aumenta significativamente el segundo factor de actividad, que aumentan significativamente las tasas de interés de mercado y que se reduce la brecha cambiaria alrededor del tercer mes.

GRÁFICO 10: Función Impulso-Respuesta de un shock en la tasa call





En conclusión, este modelo valida las conclusiones del modelo anterior, donde el shock de aumentar la base monetaria por mayor financiamiento al gobierno tiene efectos estadísticamente más significativos que los otros dos shocks (las bandas de confianza no incluyen el cero), afectando el producto, la demanda de dinero y el tipo de cambio. El shock de tasas, en cambio, tiene efecto estadísticamente significativo sobre el tipo de cambio y la brecha cambiaria, mientras que el shock de encajes afecta el nivel de producto.

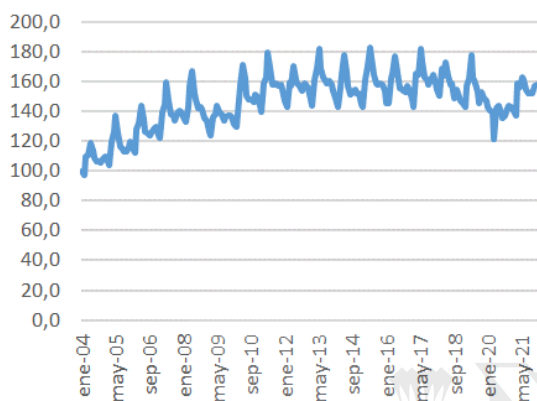
ANEXO 4: Variables utilizadas para la estimación del modelo VAR

Gráfico 11:

Variables mensuales originales (no desestacionalizadas ni estandarizadas), desde enero 2004 a diciembre 2021.

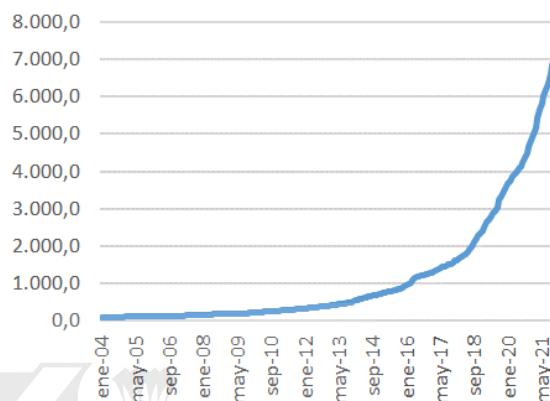
EMAE a precios 2004

Ene-04 a Dic-21 (Ene-04 = 100)



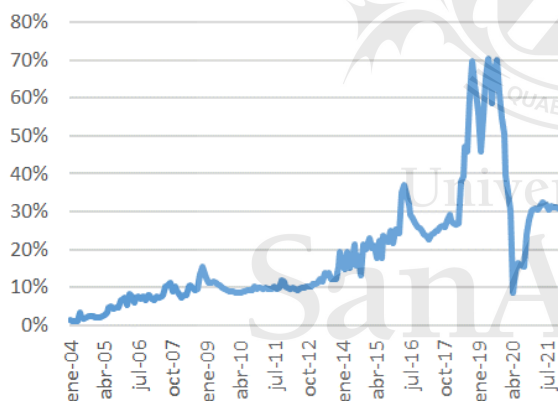
IPC empalmado

Ene-04 a Dic-21 (Ene-04 = 100)



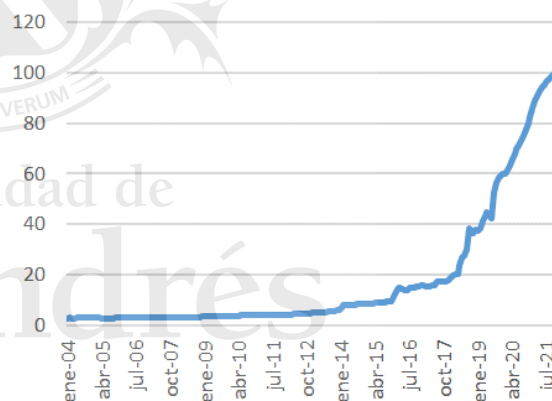
Tasa Call

Ene-04 a Dic-21 (TNA)



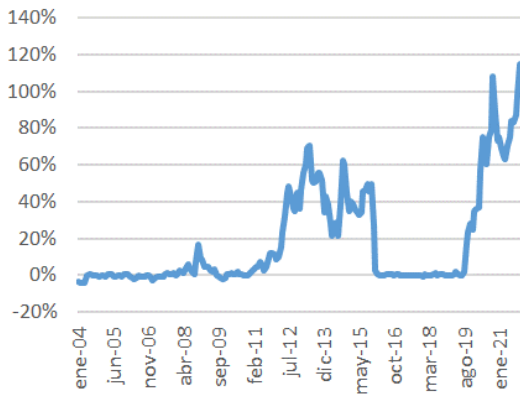
Tipo de cambio oficial mayorista (A3500)

Ene-04 a Dic-21 (ARS por USD)



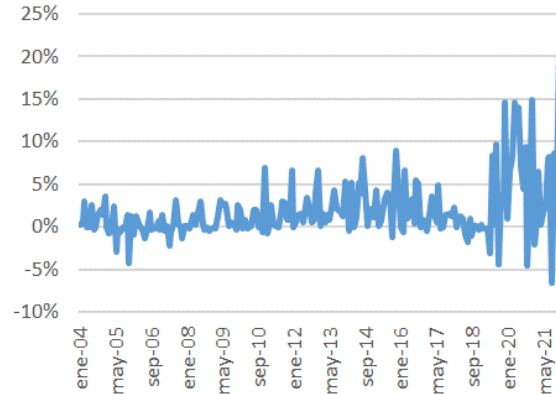
Brecha cambiaria (CCL)

Ene-04 a Dic-21 (como porcentaje del TC oficial)



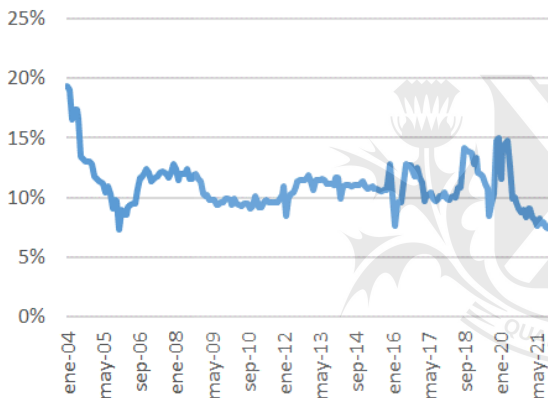
BM explicada por operaciones con gobierno

Ene-04 a Dic-21 (en porcentaje de la variación de la BM)



Encajes (Proxy: Dep.Bcos en BCRA/Dep. Bancarios)

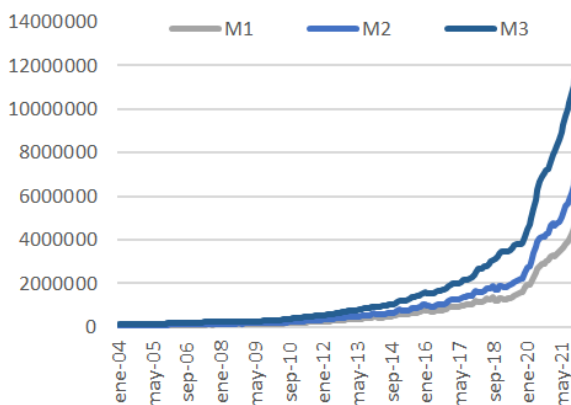
Ene-04 a Dic-21 (como porcentaje de depósitos bancarios)



Variables para estimar factores monetario, de actividad y de tasas de interés

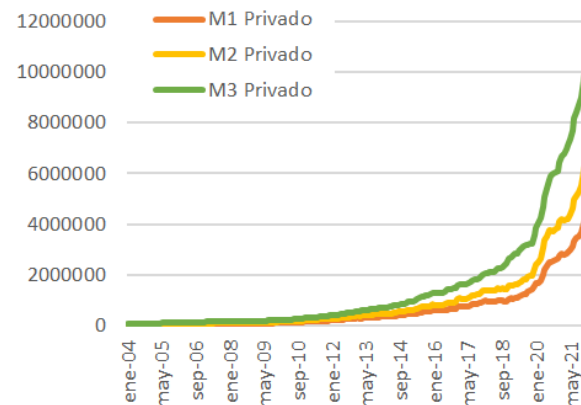
Agregados monetarios

Ene-04 a Dic-21 (Mill. ARS)



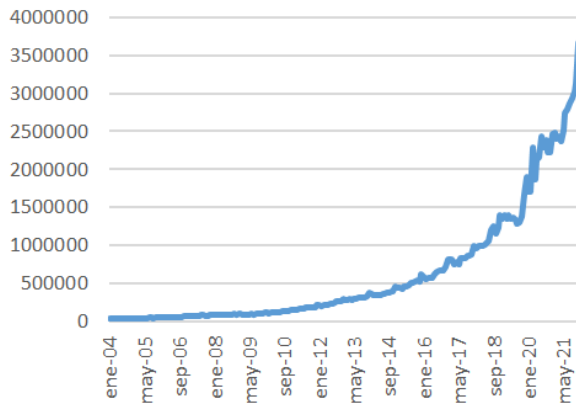
Agregados monetarios privados

Ene-04 a Dic-21 (Mill. ARS)



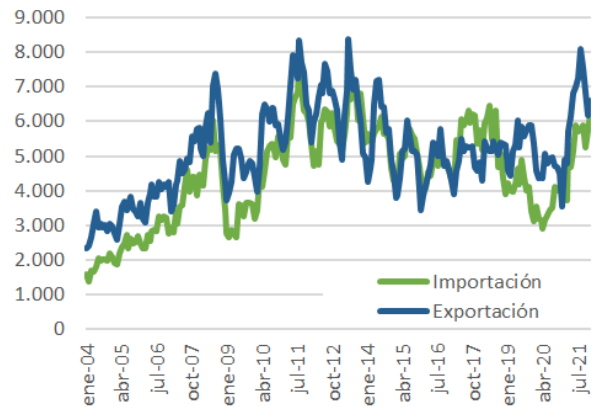
Base monetaria

Ene-04 a Dic-21 (Mill. ARS)



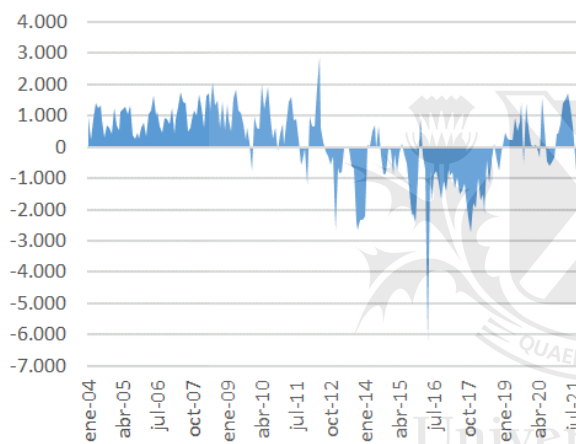
Importación y Exportación, balance de cambios

Ene-04 a Dic-21 (Mill. USD)



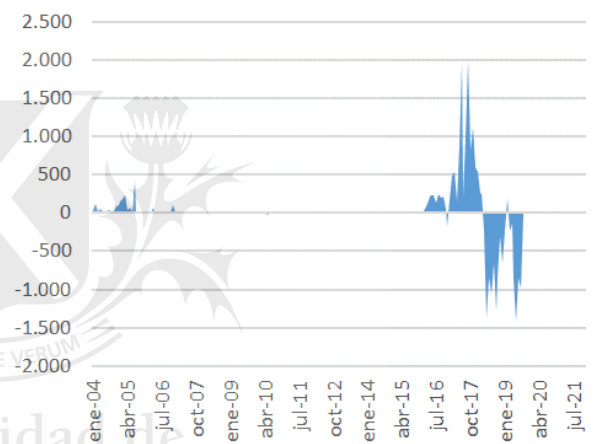
Cuenta corriente del balance de cambios

Ene-04 a Dic-21 (Mill. USD)



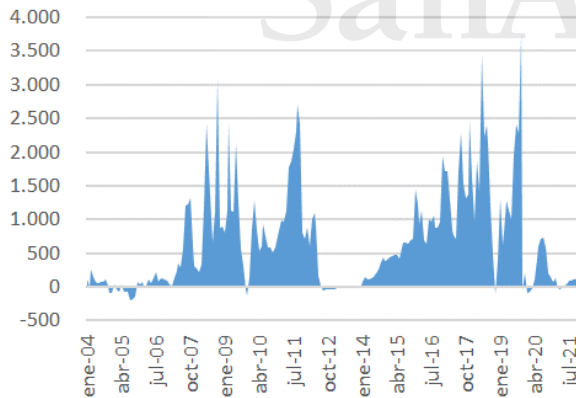
Inversión de cartera de no residentes (neta)

Ene-04 a Dic-21 (Mill. USD)



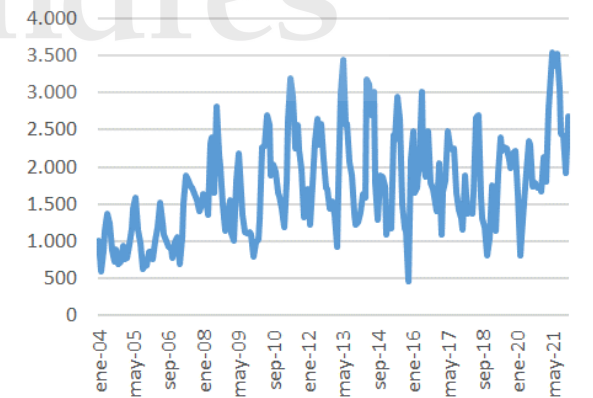
Compra-Venta USD BCRA

Ene-04 a Dic-21 (Mill. USD)



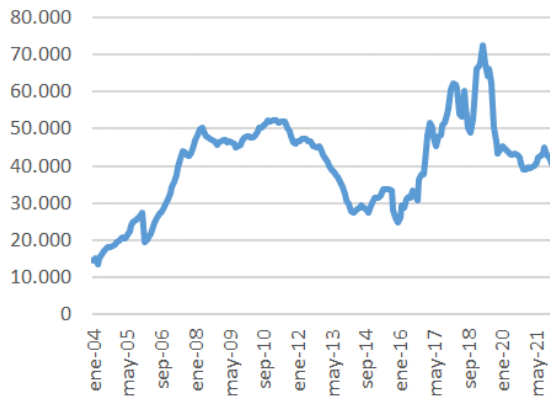
Liquidación divisas CIARA

Ene-04 a Dic-21 (Mill. USD)



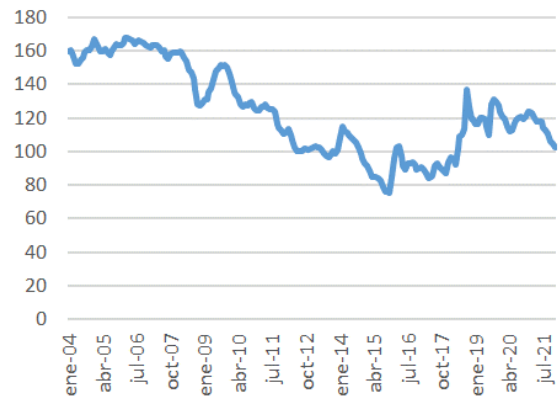
Reservas internacionales del BCRA

Ene-04 a Dic-21 (Mill. USD)



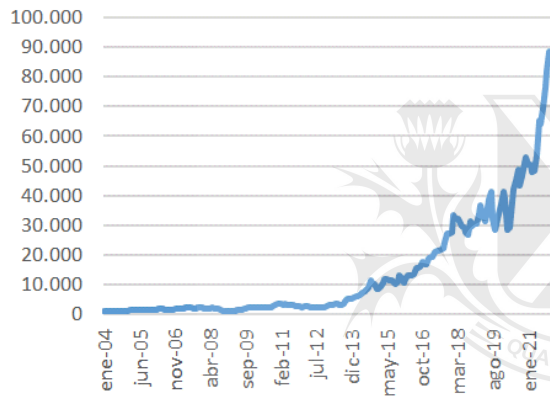
Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral

Ene-04 a Dic-21



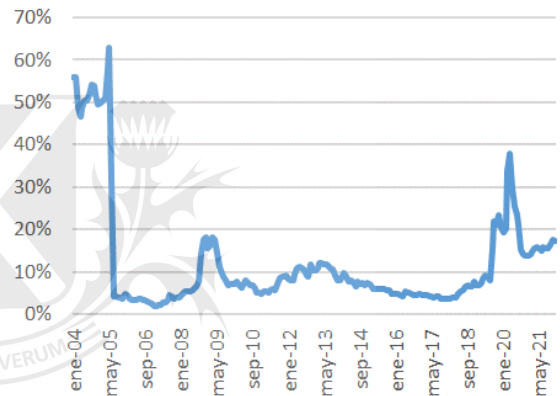
Índice Merval (ARS)

Ene-04 a Dic-21



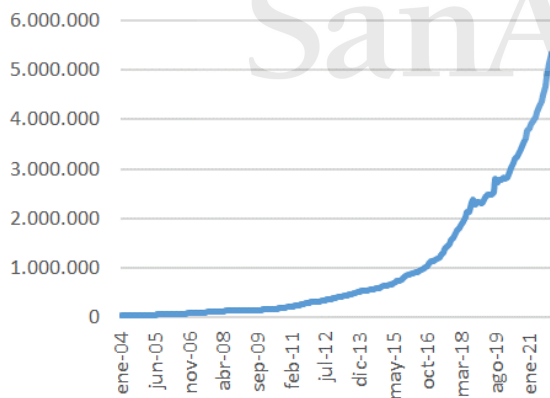
EMBI+ Argentina

Ene-04 a Dic-21 (expresado como tasa de interés)



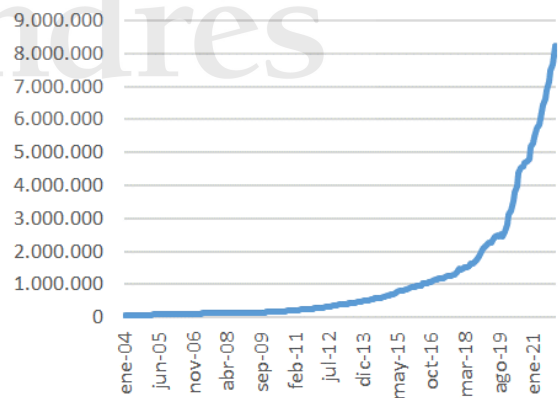
Préstamos al sector privado, total

Ene-04 a Dic-21 (ARS)



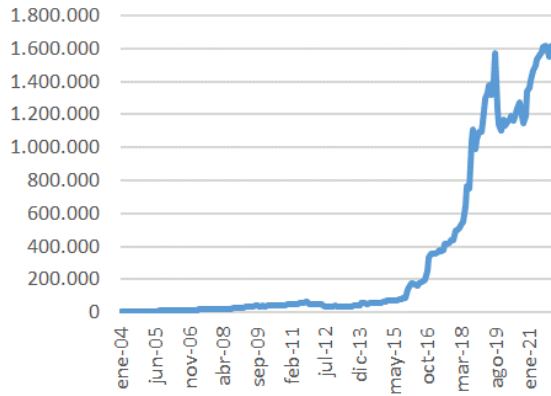
Depósitos en ARS del sector privado

Ene-04 a Dic-21 (ARS)



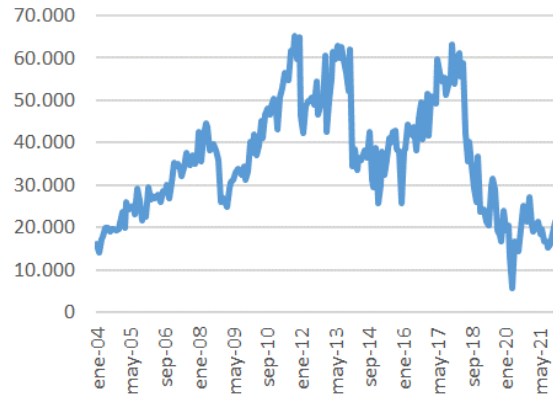
Depósitos en USD del sector privado

Ene-04 a Dic-21 (USD)



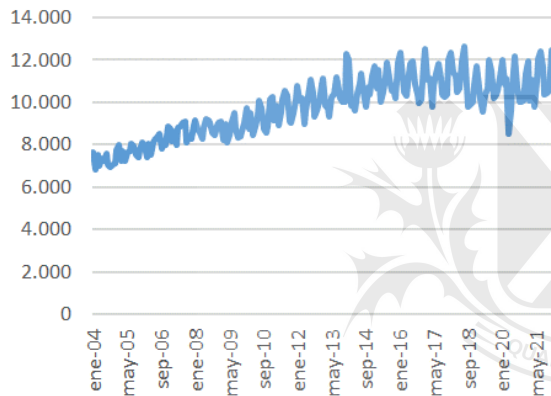
Ventas de vehículos automotores

Ene-04 a Dic-21 (unidades)



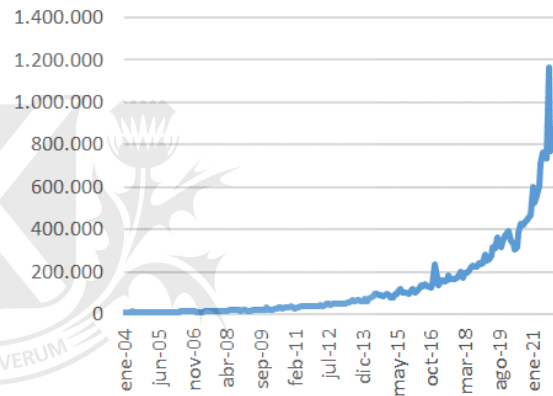
Demanda total de electricidad

Ene-04 a Dic-21 (GWh)



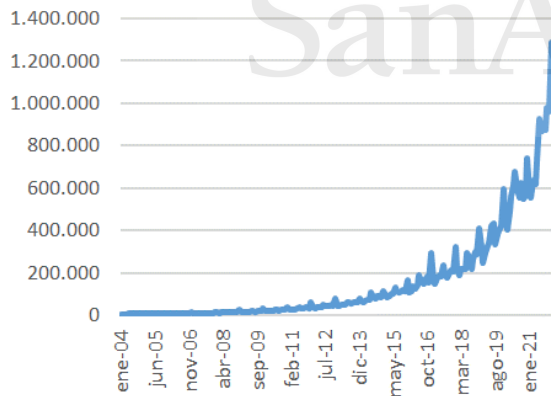
Ingresos corrientes del gobierno nacional

Ene-04 a Dic-21 (Mill. ARS)



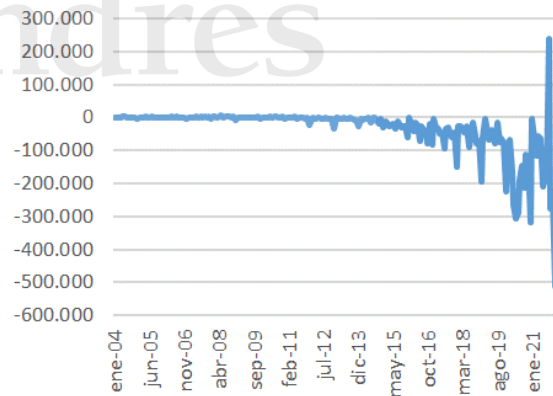
Gastos corrientes del gobierno nacional

Ene-04 a Dic-21 (Mill. ARS)



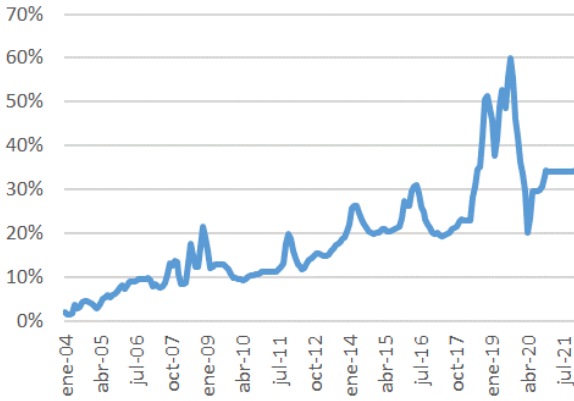
Resultado financiero del gobierno nacional

Ene-04 a Dic-21 (Mill. ARS)



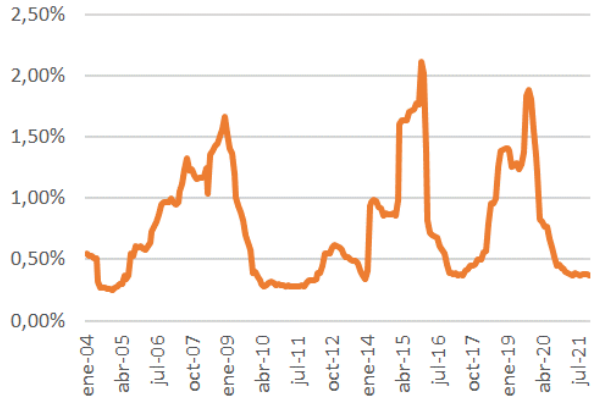
Tasa de interés Badlar

Ene-04 a Dic-21 (TNA)



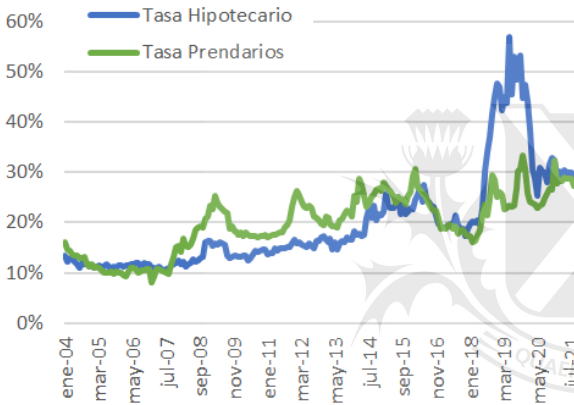
Tasa de interés depósito a plazo en USD

Ene-04 a Dic-21 (TNA)



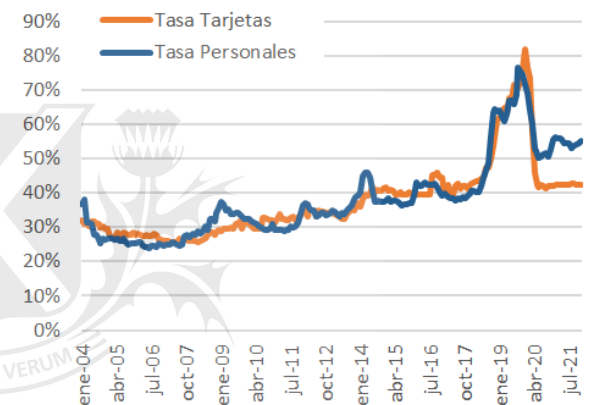
Tasa de interés préstamos prendarios e hipotecarios

Ene-04 a Dic-21 (TNA)



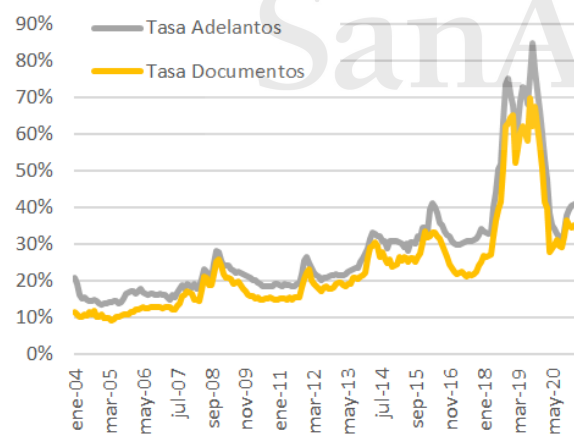
Tasa de interés préstamos personales y tarjetas

Ene-04 a Dic-21 (TNA)



Tasa de interés préstamos: adelantos y documentos

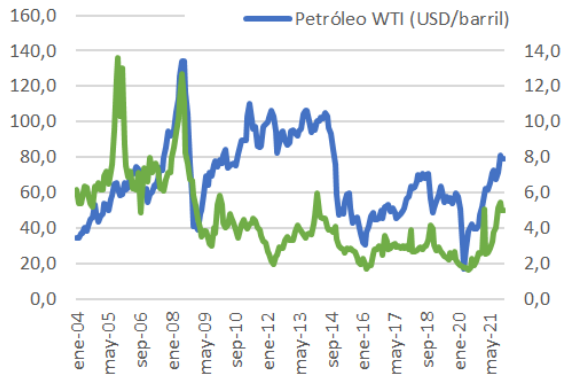
Ene-04 a Dic-21 (TNA)



VARIABLES PARA ESTIMAR EL FACTOR EXTERNO

Precios petróleo (izq.) y gas (der.)

Ene-04 a Dic-21 (WTI: USD por barril; Henry Hub: USD MM btu)



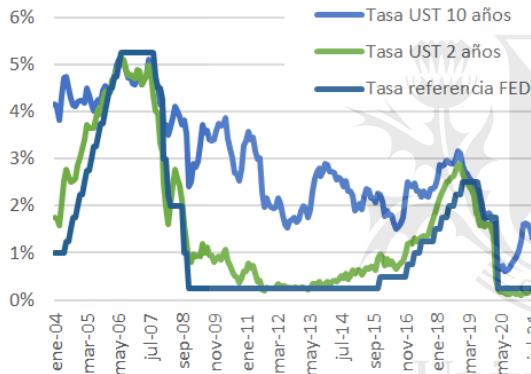
Índice de Precios de Materias Primas del BCRA

Ene-04 a Dic-21 (Ene-04 = 100)



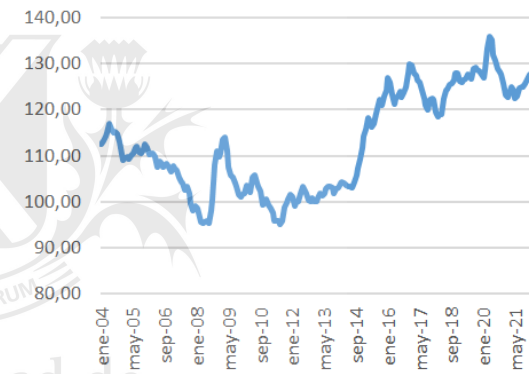
Tasas de referencia EEUU: Fed, 2 años y 10 años

Ene-04 a Dic-21 (TNA)



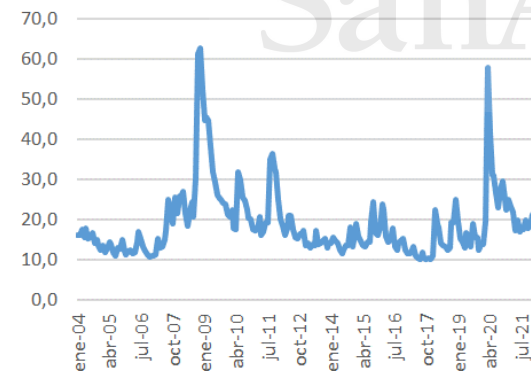
USD Broad Index (FRED)

Ene-04 a Dic-21



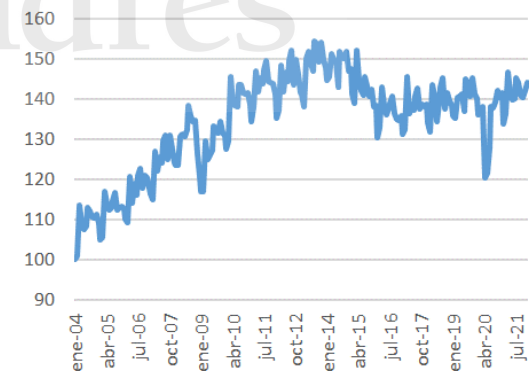
VIX

Ene-04 a Dic-21



Índice de Actividad Económica de Brasil (BCB)

Ene-04 a Dic-21 (Ene-04 = 100)



ANEXO 5: Resultados detallados de las estimaciones econométricas del modelo

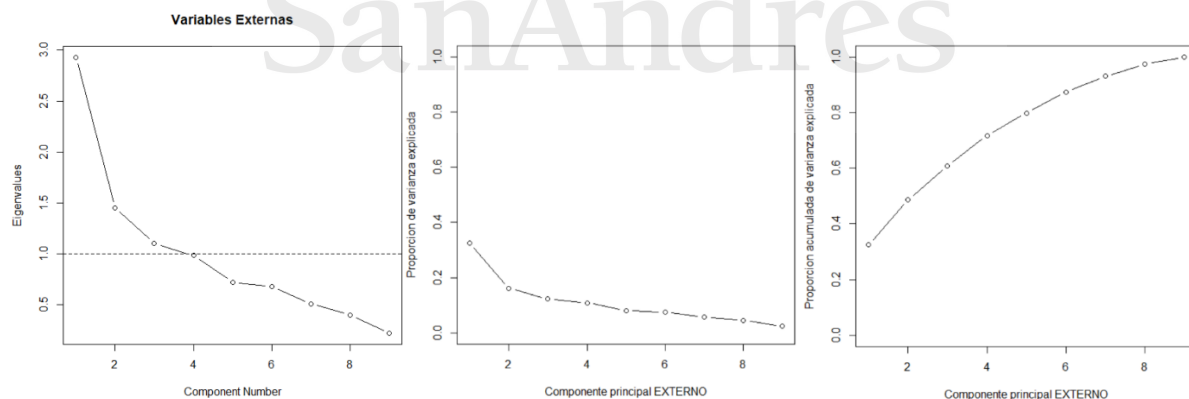
1. Las variables se desestacionalizan. Luego se transforman a logaritmo, excepto los que son porcentajes o series con valores positivos y negativos. Finalmente, todas las variables se toman en diferencia.

2. Construcción de Factores: primero se agrupan las variables en sub-bases por categoría (monetarias, externas, tasas de interés y de actividad local). Para cada una se arma la matriz de correlación para analizar el grado de correlación que tienen entre ellas. Para hacer análisis por componentes principales es deseable que las variables estén correlacionadas para que los primeros componentes principales capten la mayor parte de la variabilidad de las series. En caso de baja correlación, habrá muchos componentes principales que capturarán poca variabilidad cada uno. Luego, se normalizan las series (media cero y varianza unitaria). Finalmente se grafican los autovalores, la proporción de varianza explicada por cada uno y la proporción de varianza acumulada. Se calculan los loadings (ponderación de cada variable en el factor o índice) y los scores (valor del loading multiplicado por la variable normalizada).

FACTOR EXTERNO

Matriz de correlación

	sd\USDBR	sd\LVIX	sd\WTI	sd\HHGAS	sd\ACBRA	sd\IPMP	sd\FED	sd\UST2	sd\UST10
sd\USDBR	1.0000	0.3365	-0.505	-0.05648	-0.2342	-0.4741	-0.15662	-0.0838	-0.0691
sd\LVIX	0.3365	1.0000	-0.358	-0.06230	-0.0384	-0.2237	-0.05531	-0.3316	-0.2578
sd\WTI	-0.5051	-0.3581	1.000	0.16696	0.3153	0.3968	0.28922	0.3249	0.4015
sd\HHGAS	-0.0565	-0.0623	0.167	1.00000	0.0575	0.1231	0.00555	0.0696	0.0706
sd\ACBRA	-0.2342	-0.0384	0.315	0.05749	1.0000	0.1501	0.26978	0.1920	0.1086
sd\IPMP	-0.4741	-0.2237	0.397	0.12314	0.1501	1.0000	0.08422	0.1102	0.1966
sd\FED	-0.1566	-0.0553	0.289	0.00555	0.2698	0.0842	1.00000	0.4196	0.2399
sd\UST2	-0.0838	-0.3316	0.325	0.06959	0.1920	0.1102	0.41957	1.0000	0.7118
sd\UST10	-0.0691	-0.2578	0.402	0.07062	0.1086	0.1966	0.23987	0.7118	1.0000



Calculamos los loadings, autovalores y varianza explicada:

```

> pr.out1$rotation
      PC1      PC2      PC3      PC4      PC5      PC6      PC7      PC8
sd1USDBR -0.3427464 0.50258304 -0.05804171 0.194377821 -0.03205629 -0.18185364 -0.20690702 -0.709332655
sd1VIX -0.3192231 0.09626557 0.47430981 0.235503612 -0.63643358 -0.11233678 0.33777636 0.227904330
sd1WTI 0.4573807 -0.17520107 0.03386820 0.029495741 0.02451358 -0.02280097 0.66677555 -0.495553402
sd1HHGAS 0.1172311 -0.11602438 -0.16968756 0.943707636 0.11286940 0.16281359 -0.05367084 0.096634574
sd1ACBRA 0.2532869 -0.06383260 0.64470986 0.116912066 0.34408573 -0.56944329 -0.22923488 -0.002226036
sd1IPMP 0.3176005 -0.42090148 -0.09128188 -0.018180272 -0.61687766 -0.09677187 -0.51074132 -0.237021494
sdFED 0.2903587 0.27732843 0.49223496 -0.030817882 -0.06281948 0.70593373 -0.15484223 -0.153639498
sdUST2 0.4000195 0.49991213 -0.11163950 -0.008931442 -0.01076647 -0.04858696 -0.16283842 0.316221180
sdUST10 0.3851404 0.43119636 -0.25095541 0.016514992 -0.27854809 -0.30487371 0.17812535 0.101046085
      PC9
sd1USDBR 0.09339115
sd1VIX 0.15715372
sd1WTI 0.25847024
sd1HHGAS -0.04416643
sd1ACBRA -0.08507441
sd1IPMP 0.07981374
sdFED -0.21369571
sdUST2 0.66973150
sdUST10 -0.62450719
> pr.var1=pr.out1$sdev^2
> pr.var1
[1] 2.9271826 1.4512783 1.1034305 0.9831845 0.7218399 0.6794538 0.5103312 0.4008457 0.2224536
>
> pve1=pr.var1/sum(pr.var1)
> pve1
[1] 0.32524251 0.16125315 0.12260338 0.10924273 0.08020443 0.07549486 0.05670347 0.04453841 0.02471706

```

Test de Horn para ver qué componentes principales mantengo:

```

> hornpa(k=9, size=1935, reps=500, seed=1234)
Parallel Analysis Results

Method: pca
Number of variables: 9
Sample size: 1935
Number of correlation matrices: 500
Seed: 1234
Percentile: 0.95

Compare your observed eigenvalues from your original dataset to the 95 percentile in the table below generated using random data. If your eigenvalue is greater than the percentile indicated (not the mean), you have support to retain that factor/component.

Component Mean 0.95
1 1.104 1.133
2 1.070 1.092
3 1.045 1.063
4 1.022 1.038
5 0.999 1.015
6 0.977 0.993
7 0.954 0.971
8 0.930 0.949
9 0.900 0.923

> L_VE
[1] 2.927 1.451 1.103 0.983 0.722 0.679 0.510 0.401 0.222

```

Por HORN y Kaiser Rule selecciono los CP 1, 2, 3.

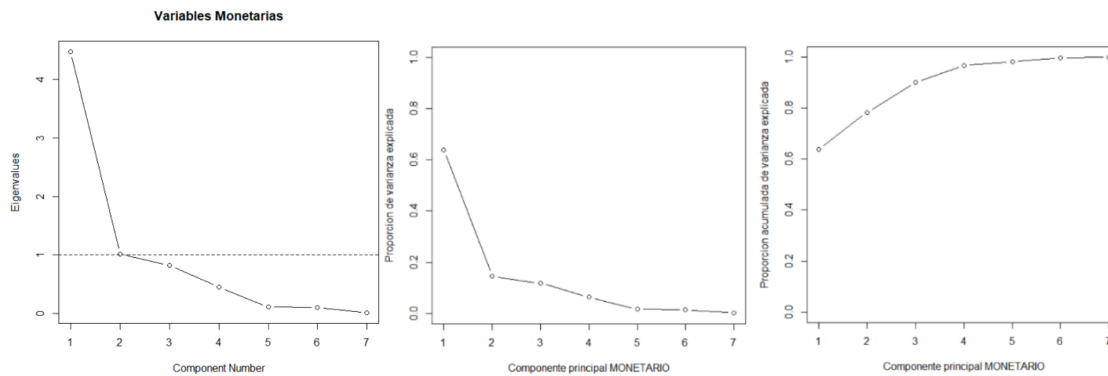
FACTOR MONETARIO

Matriz de correlación:

```

      sd1BM sd1M1P sd1M1 sd1M2P sd1M2 sd1M3P sd1M3
sd1BM 1.0000 0.0719 0.0671 0.0756 0.0642 0.136 0.152
sd1M1P 0.0719 1.0000 0.6302 0.9264 0.6775 0.759 0.609
sd1M1 0.0671 0.6302 1.0000 0.6068 0.9278 0.437 0.513
sd1M2P 0.0756 0.9264 0.6068 1.0000 0.7503 0.816 0.675
sd1M2 0.0642 0.6775 0.9278 0.7503 1.0000 0.561 0.611
sd1M3P 0.1357 0.7595 0.4371 0.8157 0.5606 1.000 0.829
sd1M3 0.1519 0.6087 0.5130 0.6748 0.6110 0.829 1.000

```



Calculamos loadings, autovalores y varianza explicada:

```

      PC1      PC2      PC3      PC4      PC5      PC6      PC7
sd1BM -0.06597909 -0.92795755  0.3448072 -0.1234537  0.01149509 -0.01600001  0.004535174
sd1M1P -0.42349567  0.04582395 -0.1397584 -0.5558046 -0.56913934  0.07027560  0.401549761
sd1M1 -0.37348498  0.21655034  0.5940067  0.1379021 -0.26278742  0.39781629 -0.463075470
sd1M2P -0.43939950  0.03006271 -0.1720806 -0.4025553  0.32115112 -0.45869820 -0.548470346
sd1M2 -0.41232593  0.18790652  0.4411300  0.1335579  0.45388699 -0.23505609  0.566551207
sd1M3P -0.40475159 -0.16370546 -0.4560892  0.1258332  0.39006800  0.65675895  0.045165886
sd1M3 -0.38716755 -0.16397801 -0.2765986  0.6790442 -0.38155806 -0.37357706 -0.021409860
>
> pr.var2=pr.out2$sdev^2
> pr.var2
[1] 4.4700360 1.0161273 0.8294502 0.4522145 0.1140670 0.1005674 0.0175375
>
> pve2=pr.var2/sum(pr.var2)
> pve2
[1] 0.638576572 0.145161047 0.118492891 0.064602075 0.016295285 0.014366772 0.002505357

```

Test de Horn:

```

> hornpa(k=p_VM, size=1505, reps=500, seed=1234)
Parallel Analysis Results

Method: pca
Number of variables: 7
Sample size: 1505
Number of correlation matrices: 500
Seed: 1234
Percentile: 0.95

Compare your observed eigenvalues from your original dataset to the 95 percentile in the table below generated using random data. If your eigenvalue is greater than the percentile indicated (not the mean), you have support to retain that factor/component.

Component Mean 0.95
1 1.098 1.132
2 1.058 1.082
3 1.027 1.048
4 0.999 1.017
5 0.971 0.989
6 0.941 0.963
7 0.905 0.933
> L_VM
[1] 4.4700 1.0161 0.8295 0.4522 0.1141 0.1006 0.0175

```

Por HORN me quedo con CP1, y por Kaiser Rule selecciono los CP 1, 2.

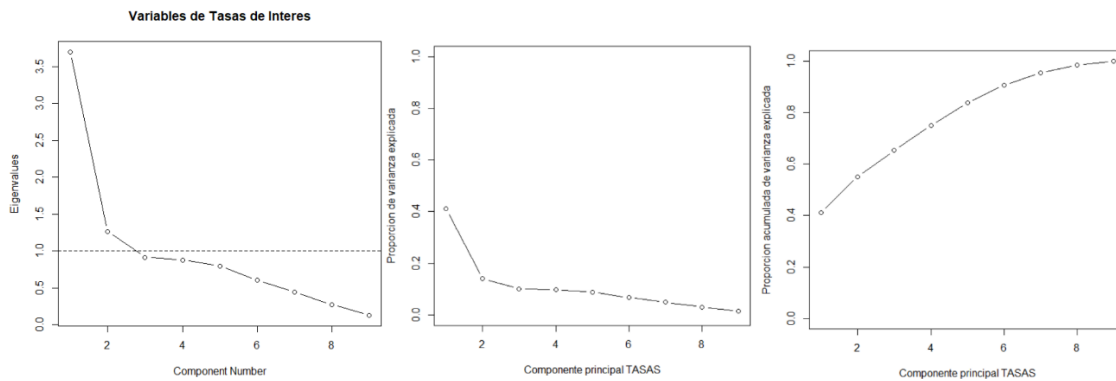
FACTOR TASAS

Matriz de correlación:

```

> R_VT
      sdBADLAR sdIPFUSD sdIADEL sdIDOC sdIHIP sdIPREN sdIPER sdITAR sdEMBI
sdBADLAR 1.00000 0.2809 0.8314 0.71443 0.3688 0.2628 0.5954 0.1886 -0.00284
sdIPFUSD 0.28091 1.0000 0.3208 0.23130 0.1055 0.1982 0.4097 0.1647 0.05791
sdIADEL 0.83140 0.3208 1.0000 0.64724 0.3380 0.3671 0.7215 0.2616 0.09186
sdIDOC 0.71443 0.2313 0.6472 1.00000 0.2835 0.2864 0.5046 0.2389 0.00524
sdIHIP 0.36885 0.1055 0.3380 0.28351 1.0000 0.1419 0.2830 0.3851 -0.05742
sdIPREN 0.26281 0.1982 0.3671 0.28637 0.1419 1.0000 0.3972 0.0288 0.06392
sdIPER 0.59539 0.4097 0.7215 0.50465 0.2830 0.3972 1.0000 0.3449 0.02931
sdITAR 0.18860 0.1647 0.2616 0.23895 0.3851 0.0288 0.3449 1.0000 -0.15658
sdEMBI -0.00284 0.0579 0.0919 0.00524 -0.0574 0.0639 0.0293 -0.1566 1.00000
> |

```



Calculamos loadings, autovalores y varianza explicada:

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
sdBADLAR	-0.44583425	0.05248743	-0.33334021	-0.03112302	-0.228493731	0.13385149	-0.06262980
sdIPFUSD	-0.24372808	0.15028750	0.75635440	-0.13306289	-0.347009129	0.40350304	0.19716630
sdIADEL	-0.46615250	0.11611219	-0.16526869	0.01464106	-0.105017075	-0.07895370	-0.29234803
sdIDOC	-0.40421973	0.03700659	-0.33002975	-0.05479241	-0.176096661	-0.07474030	0.68494085
sdIHIP	-0.26060270	-0.42313548	-0.05657511	0.42990360	0.372236489	0.62737910	-0.07267005
sdIPREN	-0.24717413	0.30725512	0.13746172	-0.33503927	0.801323557	-0.06070468	0.19375264
sdIPER	-0.42796310	0.05835704	0.18483319	-0.08170628	-0.001976518	-0.26273043	-0.55528193
sdITAR	-0.22088790	-0.57844233	0.34006395	0.25713077	0.053323010	-0.56647813	0.21225052
sdEMBI	-0.01356486	0.59021758	0.09314336	0.77990287	0.042543654	-0.14224957	0.07988922

	PC8	PC9
sdBADLAR	0.421088712	0.65956709
sdIPFUSD	0.072215733	-0.03021398
sdIADEL	0.384529356	-0.70078473
sdIDOC	-0.444029655	-0.14287276
sdIHIP	-0.156231636	-0.05631122
sdIPREN	0.158884395	0.06901716
sdIPER	-0.602331081	0.18008573
sdITAR	0.244922845	0.07794220
sdEMBI	0.001232257	0.07814294

```
> pr.var3=pr.out3$sdev^2
> pr.var3
[1] 3.6967870 1.2636891 0.9146340 0.8777802 0.7984358 0.6032828 0.4414618 0.2743839 0.1295453
> pve3=pr.var3/sum(pr.var3)
> pve3
[1] 0.41075412 0.14040990 0.10162600 0.09753113 0.08871509 0.06703142 0.04905131 0.03048710 0.01439393
```

Test de Horn:

```
> hornpa(k=p_VT, size=1935, reps=500, seed=1234)
Parallel Analysis Results
Method: pca
Number of variables: 9
Sample size: 1935
Number of correlation matrices: 500
Seed: 1234
Percentile: 0.95
Compare your observed eigenvalues from your original dataset to the 95 percentile in the table below generated using random data. If your eigenvalue is greater than the percentile indicated (not the mean), you have support to retain that factor/component.
Component Mean 0.95
1 1.104 1.133
2 1.070 1.092
3 1.045 1.063
4 1.022 1.038
5 0.999 1.015
6 0.977 0.993
7 0.954 0.971
8 0.930 0.949
9 0.900 0.923
> L_VT
[1] 3.697 1.264 0.915 0.878 0.798 0.603 0.441 0.274 0.130
```

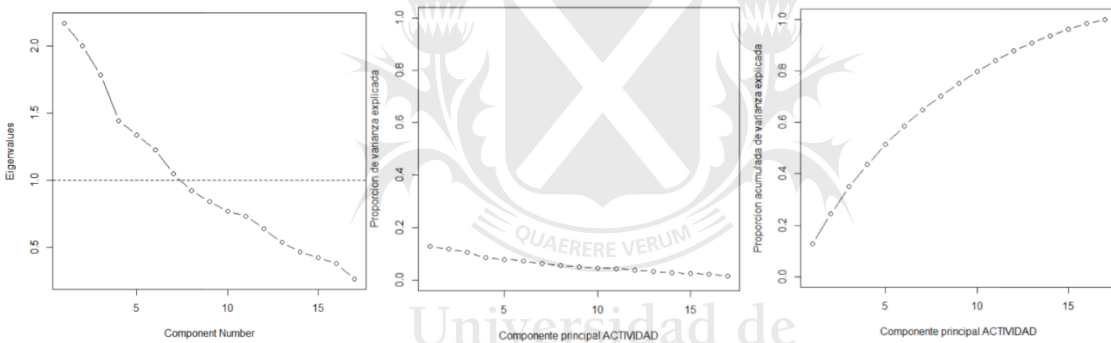
Por HORN y por Kaiser Rule selecciono los CP 1, 2.

FACTOR ACTIVIDAD

Matriz de correlación:

```
> R_VL
sd1EXPO sd1IMPO sd1CIARA sd1RES sd1TCRM sd1MER sd1PREST sd1DEPAR sd1DEPUSD sd1VTAUTO sd1DELEC sd1INGNAC sd1GSNAC sdHM
sd1EXPO 1.000000 0.2895700 1.0000 0.33614 0.07138 0.0424 -0.0000175 -0.05950 0.030519 -0.0797 0.13994 0.19565 0.257461 0.1352 0.0724
sd1IMPO 0.2895700 1.0000 0.2022 0.13650 -0.1480 0.0361056 0.03567 0.025935 -0.0524 0.16159 0.29538 0.264411 0.1488 0.0350
sd1CIARA 0.3361414 0.2202 1.000000 -0.02911 0.2298 -0.0282432 -0.05058 0.006525 0.1910 -0.11660 0.16998 0.121319 0.0168 0.0630
sd1RES 0.0713803 0.1365 0.02911 1.00000 -0.1646 1.0000 0.0936342 0.03677 -0.096382 0.0826 -0.01830 0.08515 0.049055 -0.0224 0.0412
sd1TCRM 0.0423901 -0.1480 0.22978 -0.16464 1.0000 0.0936342 0.24066 -0.106101 0.3676 -0.08438 -0.09902 0.048640 -0.0699 -0.2227
sd1MER -0.0000175 0.0361 -0.02824 -0.00021 0.0936 1.0000000 -0.08726 0.156673 0.0207 -0.1091 0.18911 0.00387 -0.027304 0.0217 -0.0286
sd1PREST -0.0594957 0.0357 -0.05058 -0.03677 0.2407 -0.0872571 1.00000 0.062143 0.4054 0.01801 0.00962 0.045399 -0.1047 -0.1446
sd1DEPAR 0.0305186 0.0259 0.00652 -0.09638 -0.1061 0.1566726 0.06214 1.000000 -0.0493 0.00986 0.08505 -0.000669 0.0792 0.0444
sd1DEPUSD -0.0797431 -0.0524 0.19097 0.08262 0.3676 -0.1090675 0.40541 -0.049258 1.0000 -0.11431 0.03815 0.133959 0.0302 -0.1711
sd1VTAUTO 0.1399401 0.1616 -0.11660 -0.01830 -0.0844 0.1891133 0.01801 0.009859 -0.1143 1.00000 0.10783 -0.079223 -0.0995 -0.1102
sd1DELEC 0.1956506 0.2954 0.16998 0.08515 -0.0990 0.0038723 0.00962 0.085051 0.0382 0.10783 1.00000 0.061193 -0.0759 0.1070
sd1INGNAC 0.2574611 0.2644 0.12132 0.04905 0.0486 -0.0273038 0.04540 -0.000669 0.1340 -0.07922 0.06119 1.00000 0.4287 -0.0769
sd1GSNAC 0.1352396 0.1488 0.01678 -0.02237 -0.0699 0.0217422 -0.10475 0.079243 0.0302 -0.09947 -0.07587 0.428728 1.0000 0.0124
sdHM 0.0723527 0.0350 0.06304 0.04122 -0.2227 -0.0286333 -0.14455 0.044432 -0.1711 -0.11015 0.10698 -0.076927 0.0124 1.0000
sdRDOFIN 0.1458266 0.0815 0.00739 0.14516 0.0532 -0.0088599 0.02232 -0.197171 0.0207 -0.09074 -0.00103 0.457646 -0.1175 -0.0438
sdCC 0.0514508 -0.0986 0.34096 -0.12451 0.1842 -0.0716288 -0.05546 0.158198 0.1064 -0.03122 0.03340 -0.137542 -0.2304 0.0332
sdCVUSD -0.0660650 0.2155 -0.01169 0.02640 -0.0198 -0.0936361 0.24364 -0.206969 0.1861 0.07318 0.01138 0.109858 0.0402 -0.1380
sdRDOFIN sdCC sdCVUSD
sd1EXPO 0.14583 0.0515 -0.0661
sd1IMPO 0.08147 -0.0986 0.2155
sd1CIARA 0.00739 0.3410 -0.0117
sd1RES 0.14516 -0.1245 0.0264
sd1TCRM 0.05318 0.1842 -0.0198
sd1MER -0.00886 -0.0716 -0.0936
sd1PREST 0.02232 -0.0555 0.2436
sd1DEPAR -0.19717 0.1582 -0.2070
sd1DEPUSD 0.02074 0.1064 0.1861
sd1VTAUTO -0.09074 -0.0312 0.0732
sd1DELEC -0.00103 0.0334 0.0114
sd1INGNAC 0.45765 -0.1375 0.1099
sd1GSNAC -0.11745 -0.2304 0.0402
sdHM -0.04383 0.0332 -0.1380
sdRDOFIN 1.00000 -0.1676 0.0301
sdCC -0.16764 1.0000 -0.1765
sdCVUSD 0.03012 -0.1765 1.0000
```

Variables de Actividad Local



Calculo los loadings, autovalores y proporción de varianza explicada:

```
PC1 PC2 PC3 PC4 PC5 PC6 PC7 PC8 PC9 PC10
sd1EXPO -0.364128013 0.184561113 -0.296184773 0.002980288 -0.007350035 0.17991060 -0.14241338 0.06448173 -0.13451999 -0.50586477
sd1IMPO -0.415260153 0.2232697 -0.06729659 -0.297080859 0.001560720 -0.11712278 -0.09228526 -0.01684722 0.05819218 0.21660098
sd1CIARA -0.264255490 -0.10051210 -0.50628292 0.085897963 0.107759073 -0.02251270 -0.20119629 -0.20081228 0.09357160 0.15205839
sd1RES -0.139582133 0.12055966 0.14096230 -0.05485224 0.357210300 0.01906715 0.43806969 -0.59681681 -0.35198519 -0.11231654
sd1TCRM -0.06724507 -0.48101879 -0.19015443 0.083547903 -0.149879846 0.29296801 -0.05111976 -0.13126355 0.21384261 -0.15529726
sd1MER -0.043107067 0.12603081 -0.04654944 -0.160272301 -0.406914228 0.43412787 0.25041102 -0.37549679 0.44761747 0.21612257
sd1PREST -0.120777333 -0.40885372 0.09946567 -0.299155846 -0.072088639 -0.18180293 0.29013570 0.27801506 0.12545765 -0.33015514
sd1DEPAR 0.086813420 0.12251604 -0.26355359 -0.072335581 -0.431699386 -0.22259928 0.48826041 0.25191575 -0.19553607 0.13460242
sd1DEPUSD -0.190241548 -0.50041129 -0.04370565 -0.052077252 0.002284190 -0.19402099 0.22652438 -0.22989697 -0.02242154 -0.09255418
sd1VTAUTO -0.005048308 0.15014622 0.01076853 -0.553790088 -0.161013712 0.30239464 -0.19431532 0.05194767 -0.18441589 -0.33518361
sd1DELEC -0.214487808 0.16073649 -0.24080123 -0.334134208 0.185359176 -0.12056268 0.22145097 0.11581339 0.12960024 0.20364109
sd1INGNAC -0.505423885 0.01890118 0.10153068 0.284693070 -0.203217660 0.04901852 0.08085922 0.20015616 -0.07857167 0.10087084
sd1GSNAC -0.250374370 0.14475316 0.11335137 0.294431658 -0.486513591 -0.33466428 -0.14759344 -0.25216681 -0.04864770 -0.13768888
sdHM 0.056390454 0.29285351 -0.13829778 0.156747807 0.258148726 -0.26717909 0.13964650 0.03532403 0.61821075 -0.36880272
sdRDOFIN -0.317910676 -0.02140539 0.18988280 0.239738213 0.245200791 0.45904219 0.23048198 0.34934344 0.05818002 0.14479891
sdCC 0.129399175 -0.16194119 -0.53357815 0.028646063 0.105058648 0.003120126 -0.06978566 0.04962990 -0.25662528 0.19808800
sdCVUSD -0.222821487 -0.17132080 0.29135175 -0.319744732 0.071027988 -0.23665527 -0.32709870 -0.04116145 0.18582394 0.27525161
PC11 PC12 PC13 PC14 PC15 PC16 PC17
sd1EXPO 0.057615099 -0.29984829 0.411725301 -0.12068776 -0.12315384 -0.347291625 -0.040835031
sd1IMPO 0.189836929 -0.23308170 -0.642949459 -0.08384579 0.10728713 -0.297487786 0.034600049
sd1CIARA 0.134855524 -0.12709200 0.052339154 0.54457304 -0.02869615 0.443896880 0.007633382
sd1RES 0.163015537 -0.02435848 0.024632100 -0.18453832 0.09228121 0.232433631 -0.010653108
sd1TCRM -0.156795051 -0.13074146 -0.139402905 -0.39445927 0.53498181 0.139253020 0.024609824
sd1MER 0.123804426 0.03174835 0.120909011 -0.02796527 -0.32597034 -0.100728668 -0.038005210
sd1PREST 0.174386019 -0.20663516 -0.132515660 -0.06741740 -0.44066560 0.315494398 0.073923263
sd1DEPAR 0.250357357 -0.10313640 0.208340830 0.08521770 0.42587952 0.008571838 0.056593771
sd1DEPUSD -0.119568511 0.33142311 0.009557651 0.35965112 0.03061500 -0.550437434 -0.019833414
sd1VTAUTO 0.024634159 0.48773938 -0.103150634 0.20362480 0.17952117 0.199012040 0.063369452
sd1DELEC -0.711034027 0.07198414 0.171897669 -0.16227596 -0.04067422 0.114615194 0.086549726
sd1INGNAC 0.008874838 0.33344435 -0.035954469 -0.12155159 -0.05444349 0.178399233 -0.619725473
sd1GSNAC -0.153058827 0.14604388 -0.035612516 -0.10076448 -0.10845223 0.133586146 0.524921703
sdHM 0.219609595 0.32072130 -0.049770773 -0.05922874 0.16290349 0.002745488 -0.028854572
sdRDOFIN 0.124737195 0.10984660 0.032749220 0.13198991 0.06869182 -0.036458781 0.531432664
sdCC 0.268128059 0.40035769 -0.064761667 -0.44224317 -0.28872506 -0.060279769 0.170532138
sdCVUSD 0.321281538 0.08330881 0.517830842 -0.20253563 0.17831939 0.017494940 0.049083604
>
> pr.var4=pr.out4$dev/2
> pr.var4
[1] 2.1696937 2.0028014 1.7858072 1.4429115 1.3371514 1.2294391 1.0488315 0.9235730 0.8433927 0.7685417 0.7336943 0.6415578 0.5373068 0.4678328
[15] 0.4225644 0.3784902 0.2664107
>
> pve4=pr.var4/sum(pr.var4)
> pve4
[1] 0.12762904 0.11781184 0.10504748 0.08487714 0.07865596 0.07231995 0.06169597 0.05432783 0.04961133 0.04520834 0.04315849 0.03773869
[13] 0.03160628 0.02751958 0.02485673 0.02226413 0.01567122
```


Test de Horn:

```
> hornpa(k=p_VL, size=3655, reps=500, seed=1234)
```

Parallel Analysis Results

```
Method: pca  
Number of variables: 17  
Sample size: 3655  
Number of correlation matrices: 500  
Seed: 1234  
Percentile: 0.95
```

Compare your observed eigenvalues from your original dataset to the 95 percentile in the table below generated using random data. If your eigenvalue is greater than the percentile indicated (not the mean), you have support to retain that factor/component.

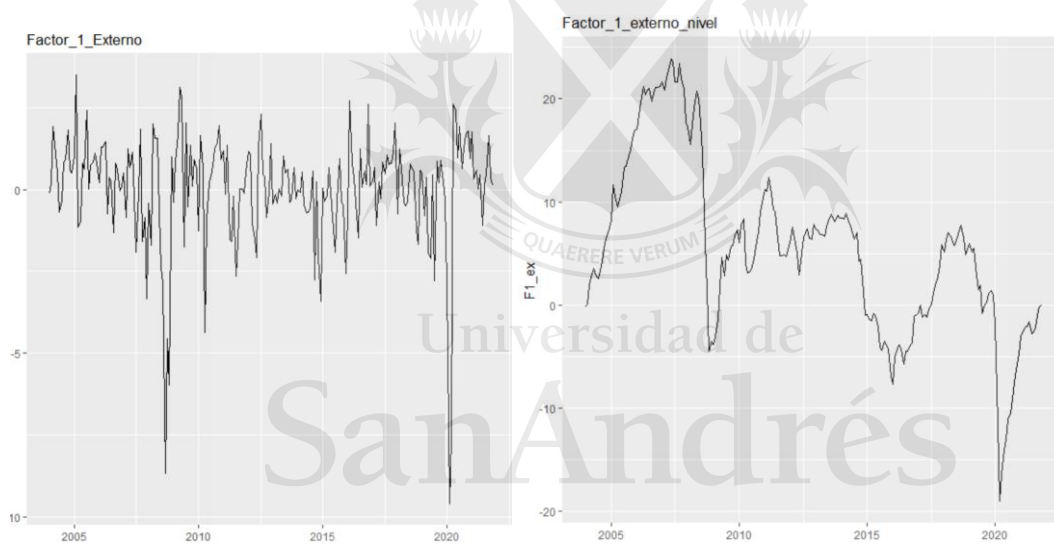
Component	Mean	0.95
1	1.117	1.139
2	1.096	1.112
3	1.079	1.092
4	1.063	1.075
5	1.049	1.061
6	1.036	1.046
7	1.023	1.033
8	1.010	1.020
9	0.998	1.008
10	0.986	0.997
11	0.975	0.984
12	0.962	0.973
13	0.950	0.961
14	0.937	0.948
15	0.923	0.935
16	0.907	0.921
17	0.887	0.904

```
> L_VL
```

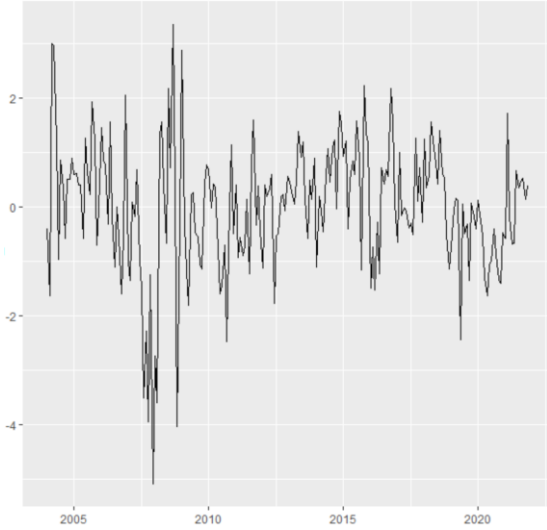
```
[1] 2.170 2.003 1.786 1.443 1.337 1.229 1.049 0.924 0.843 0.769 0.734 0.642 0.537 0.468 0.423 0.378 0.266
```

Seleccionaría los 7 primeros componentes principales por Kaiser y Horn.

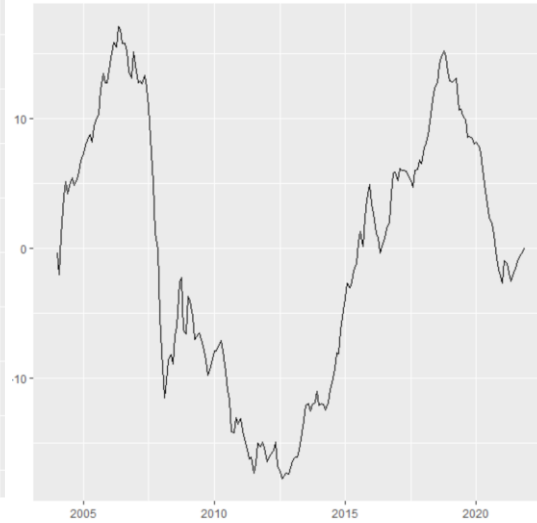
GRÁFICOS DE FACTORES EN VARIACIÓN Y EN NIVEL:



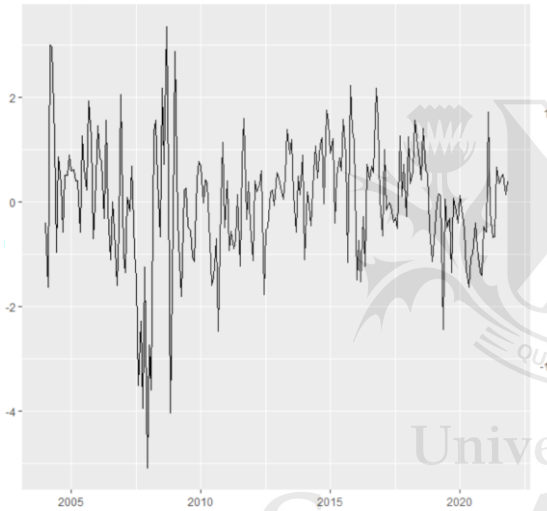
Factor_2_Externo



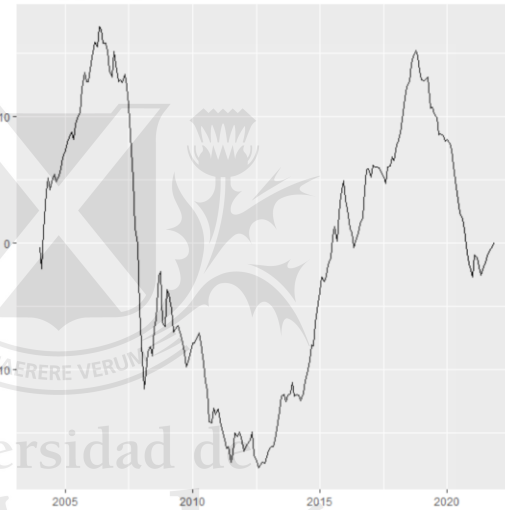
Factor_2_externo_nivel



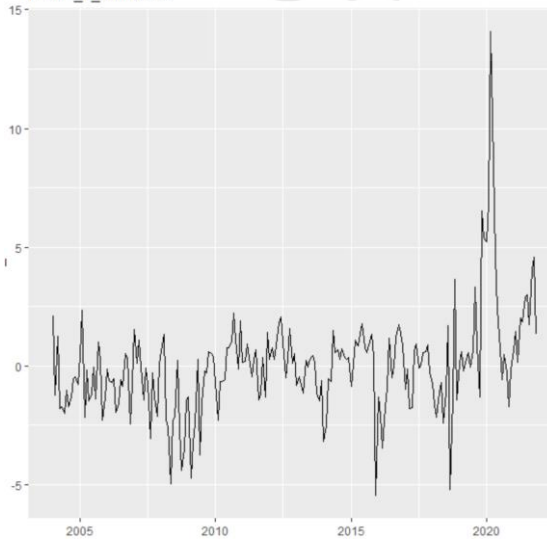
Factor_3_Externo



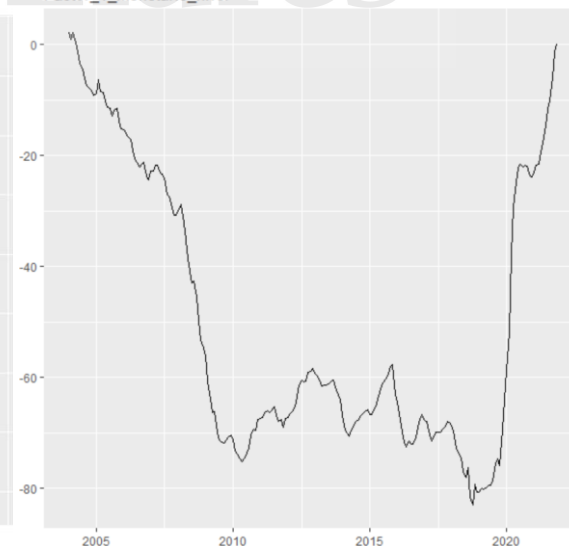
Factor_3_externo_nivel



Factor_1_monetario

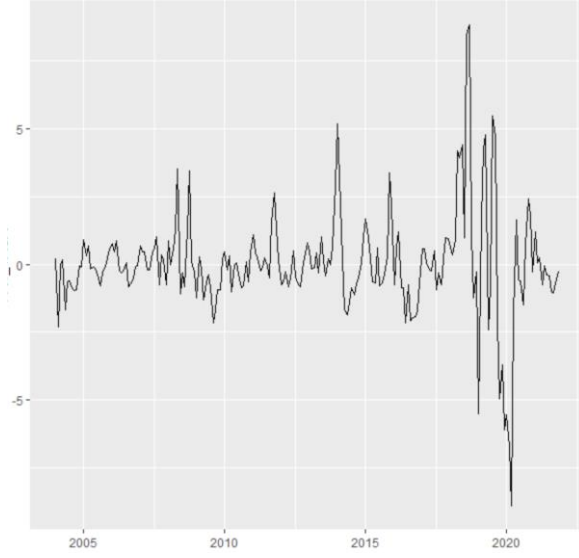


Factor_1_monetario_nivel

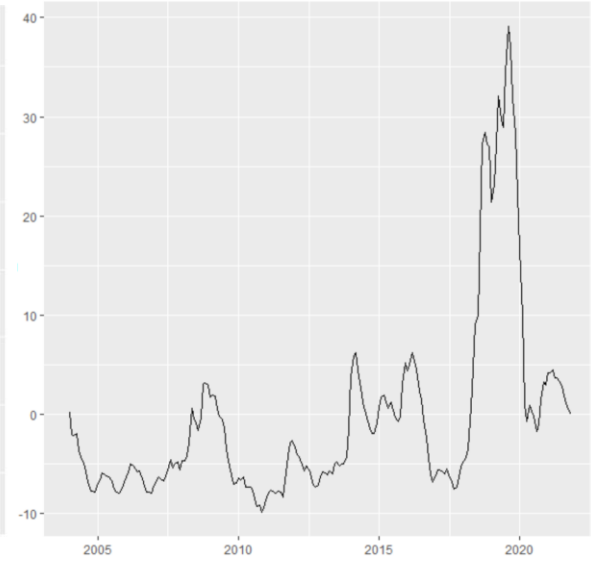


Universidad de
San Andrés

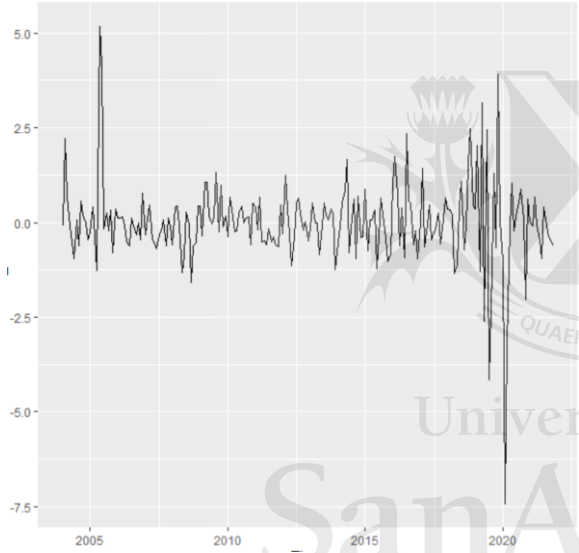
Factor_1_tasas_interes



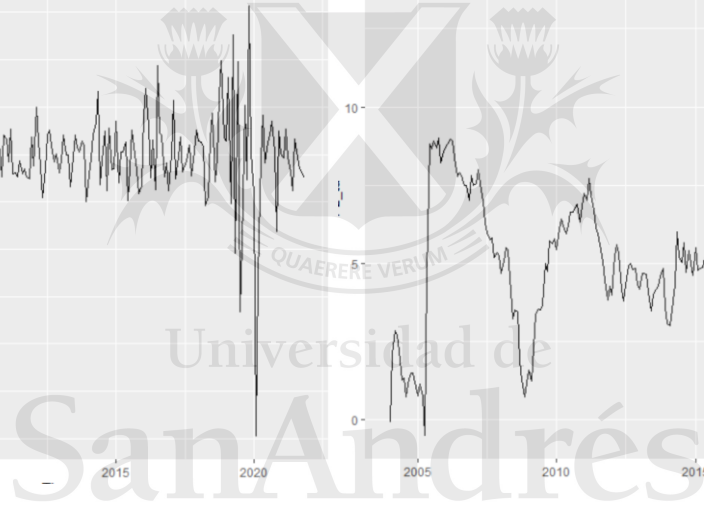
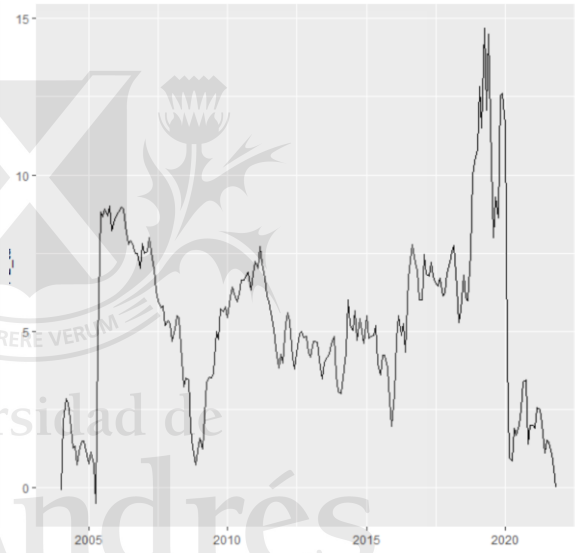
Factor_1_tasas_interes_nivel

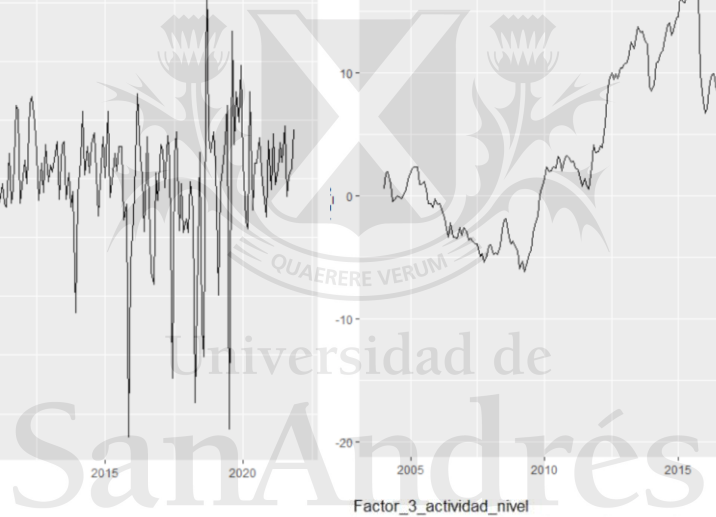
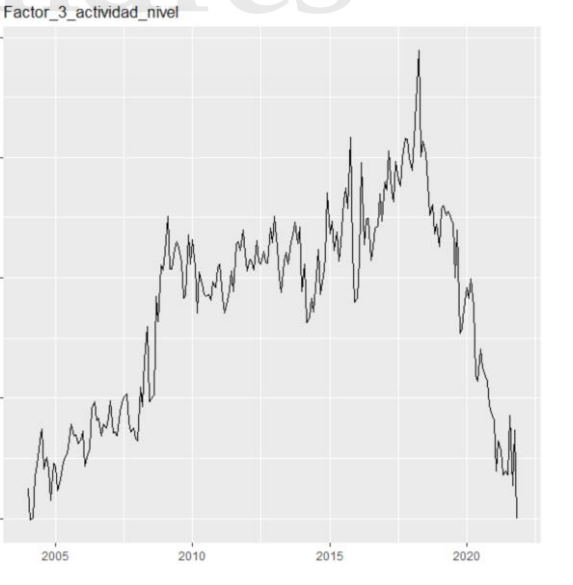
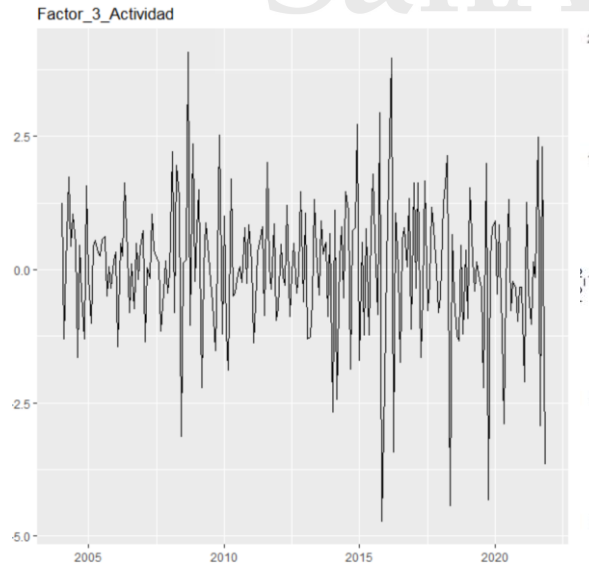
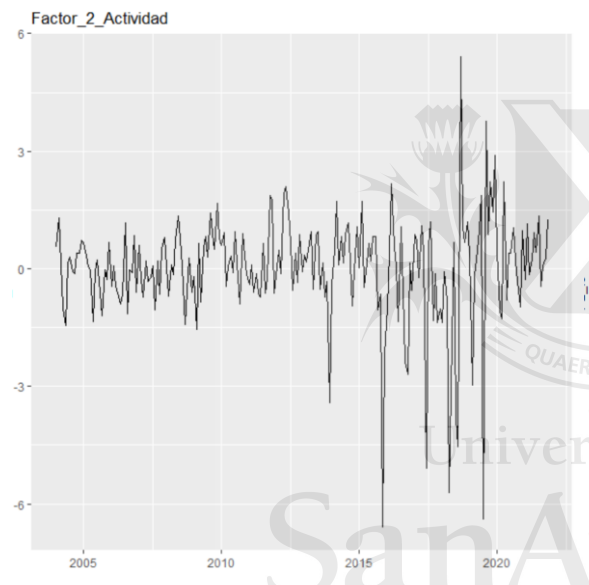
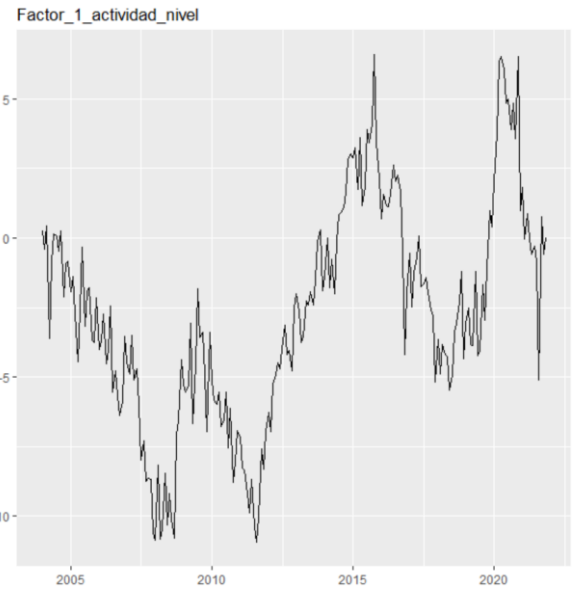
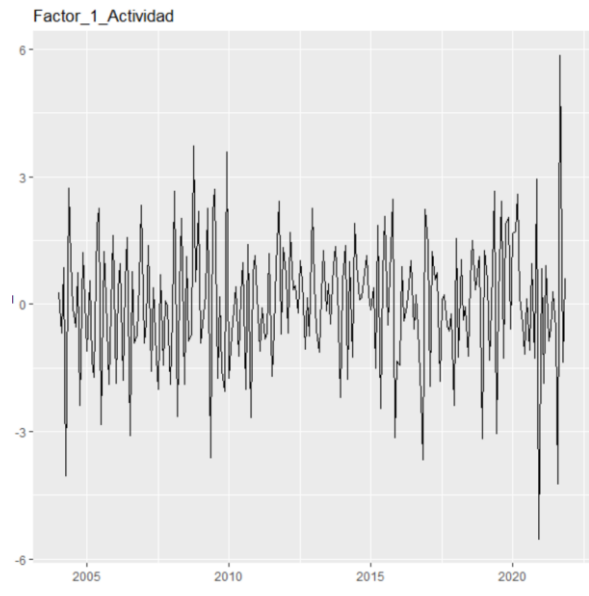


Factor_2_tasas_interes

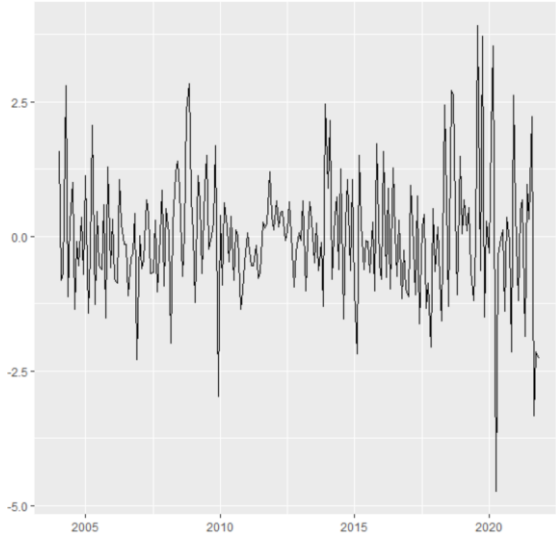


Factor_2_tasas_interes_nivel

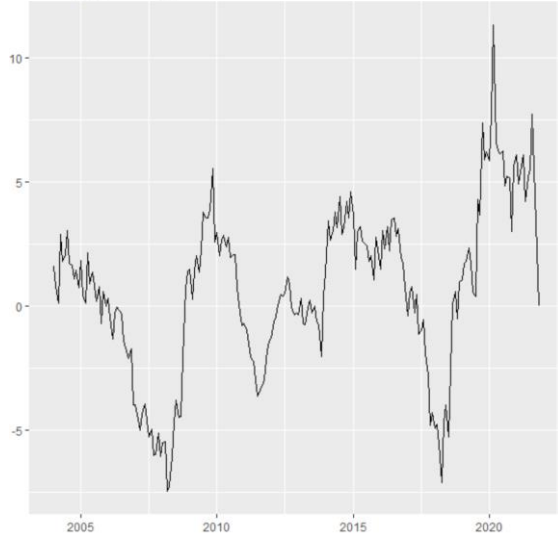




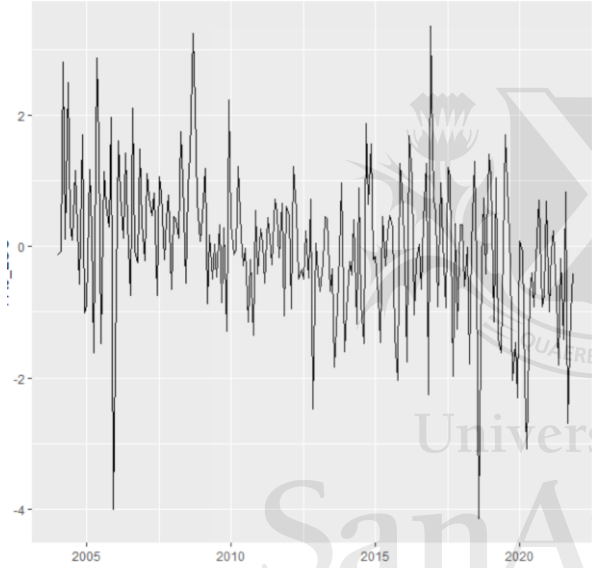
Factor_4_Actividad



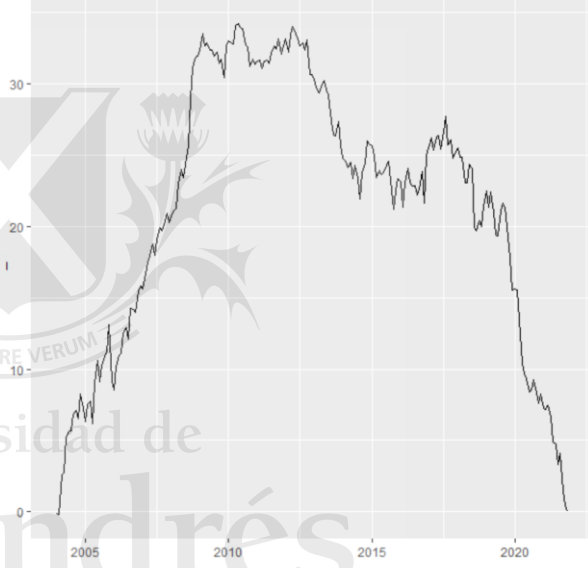
Factor_4_actividad_nivel



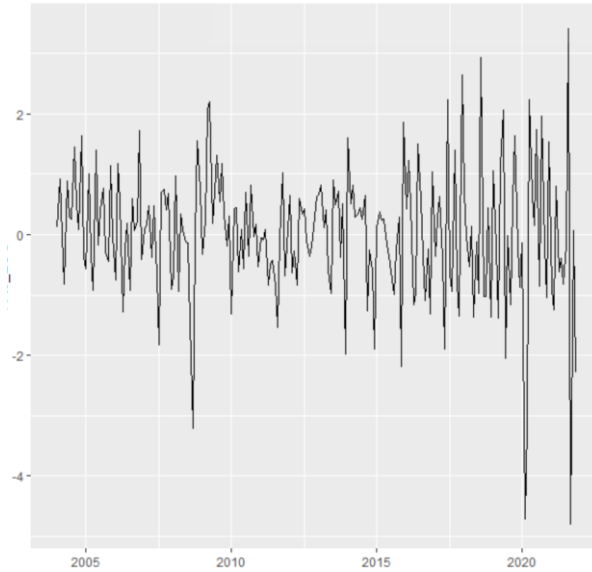
Factor_5_Actividad



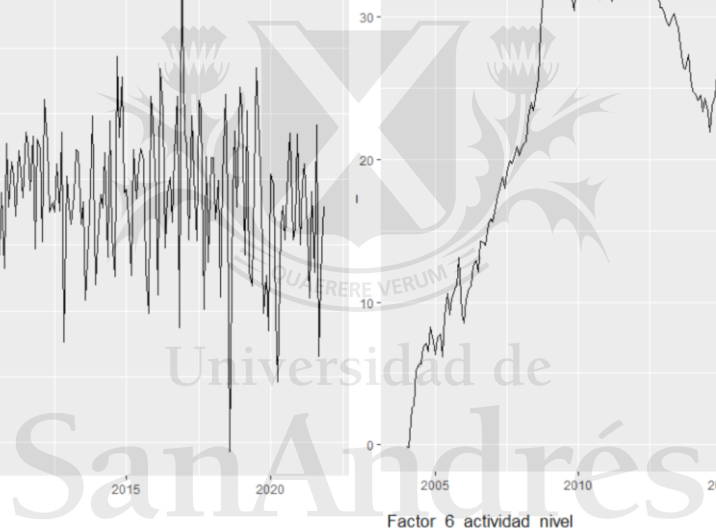
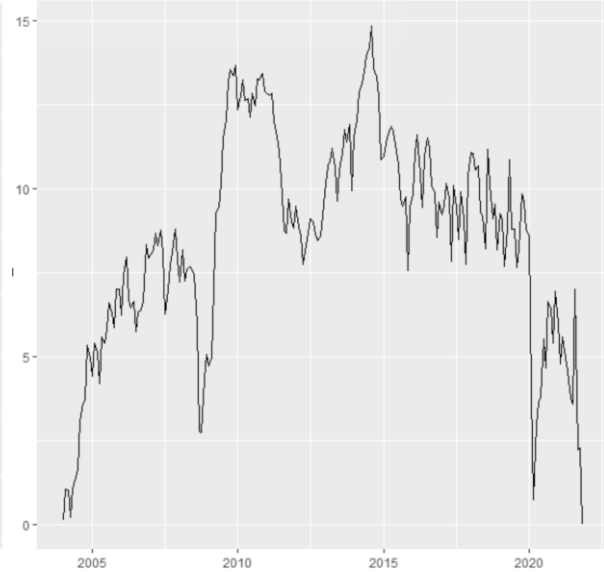
Factor_5_actividad_nivel

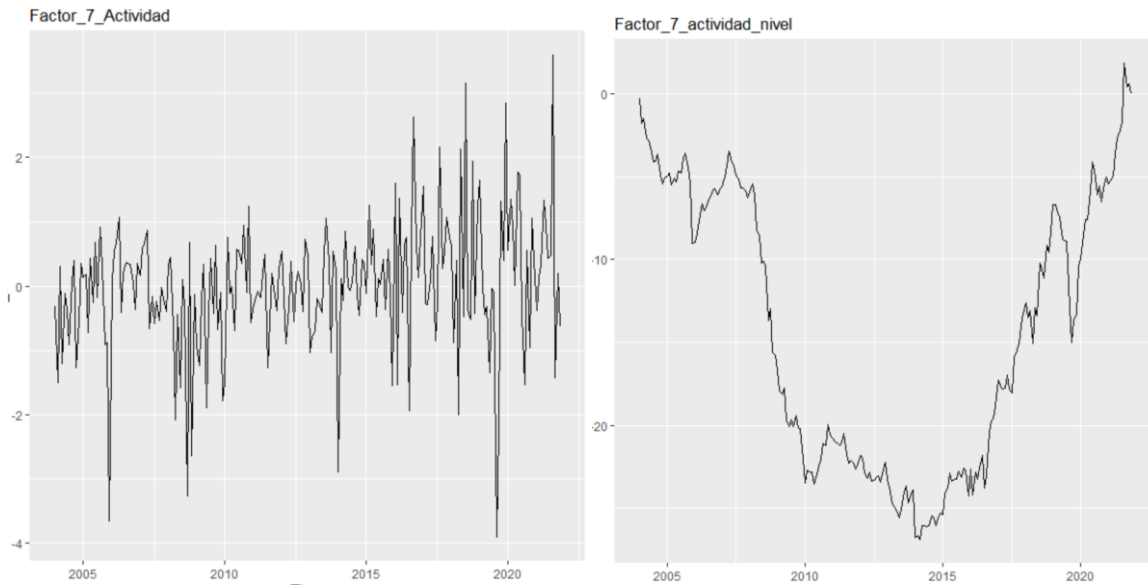


Factor_6_Actividad



Factor_6_actividad_nivel





Estimación del VAR

Se detallan los resultados del modelo que finalmente se seleccionó de todas las posibilidades consideradas.

Estimación de rezagos:

```
> pmax <- 12 # Maximum lag order
> popt <- VARselect(Y, lag.max = pmax, type = "const")
> popt
$selection
AIC(n)  HQ(n)  SC(n)  FPE(n)
 12      1      1      3

Criteria
1 2 3 4
AIC(n) -51.9370515480241010664030910 -52.063158330633903858597478 -52.1246863233156290107217501 -51.9684738743696144069872389
HQ(n) -50.8365085406073546892002923 -49.946729470217078983296233 -48.9923716098987256373220589 -47.8202733079526467463438166
SC(n) -49.2215082576877875908394344 -46.840959695371751081438561 -44.3958323431276511428222875 -41.7329645492558114483472309
FPE(n) 0.00000000000000000000279 0.00000000000000000000025 0.00000000000000000000246 0.00000000000000000000315
5 6 7 8
AIC(n) -52.103051111855471333456080 -52.1821641201787471686657227 -52.2703387946583291068236576 -52.7842209293406341430454631
HQ(n) -46.938964692438425174714212 -46.0021918477616225118254079 -45.0744806692411259518848965 -44.5724769509233667008629709
SC(n) -39.360886441815836178648169 -36.9333441052132798176899087 -34.5148634347670224542525830 -32.5220902245235023997338430
FPE(n) 0.00000000000000000000032 0.000000000000000000000375 0.000000000000000000000486 0.000000000000000000000479
9 10 11 12
AIC(n) -53.5622098010447871274664067 -54.4845993020793741834495449 -55.7520008137158953331891098 -58.3659499156487555637795595
HQ(n) -44.3345799696274411871854682 -44.2410836176619568504975177 -44.4925992762983995021386363 -46.0906625252311812346306397
SC(n) -30.7934237513018231879868836 -29.2091579074105780478021188 -27.9699040741212670013737807 -28.0771978311282950357963273
FPE(n) 0.00000000000000000000044 0.000000000000000000000473 0.000000000000000000000538 0.000000000000000000000302
```

Se sigue el criterio HQ, y se estima el modelo con 1 rezago.

Estimación del VAR y las raíces (verificamos que en módulo sean menores a uno para que sea estable)

```
> VAR <- VAR(Y, p = p, type = "const")
> VAR

VAR Estimation Results:
=====
Estimated coefficients for equation Externol1:
=====
Call:
VAR(Y, p = p, type = "const")
Externol1 = Externol1.l1 + BM.x.Gobierno.l1 + Encaje.l1 + Producto.l1 + Actividad1.l1 + Actividad2.l1 + Precios.l1 + Tasa.CALL.l1 + Tasas.interes1.l1 + Demanda.dinero.l1 + Tc.oficial.l1 + Brecha.cambiaría.l1 + const

      Externol1.l1  BM.x.Gobierno.l1  Encaje.l1  Producto.l1  Actividad1.l1  Actividad2.l1  Precios.l1
Tasa.CALL.l1  Tasas.interes1.l1  Demanda.dinero.l1  Tc.oficial.l1  Brecha.cambiaría.l1  const  19.5592
      0.2927      -0.8800      9.1002      23.7649      -0.0439      -0.1533
      3.8237      -0.0837      -0.0314      -8.5476      -0.7865      -0.3520

Estimated coefficients for equation BM.x.Gobierno:
=====
Call:
VAR(Y, p = p, type = "const")
BM.x.Gobierno = Externol1.l1 + BM.x.Gobierno.l1 + Encaje.l1 + Producto.l1 + Actividad1.l1 + Actividad2.l1 + Precios.l1 + Tasa.CALL.l1 + Tasas.interes1.l1 + Demanda.dinero.l1 + Tc.oficial.l1 + Brecha.cambiaría.l1 + const

      Externol1.l1  BM.x.Gobierno.l1  Encaje.l1  Producto.l1  Actividad1.l1  Actividad2.l1  Precios.l1
Tasa.CALL.l1  Tasas.interes1.l1  Demanda.dinero.l1  Tc.oficial.l1  Brecha.cambiaría.l1  const  0.326999
      -0.003080      -0.562451      0.695994      -0.057984      -0.000776      -0.001881
      -0.033898      -0.001870      -0.000467      -0.152803      -0.046221      -0.003617
```

Estimated coefficients for equation Encaje:

```

=====
Call:
Encaje = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
0.000770	0.019392	-0.030613	0.019183	0.000136	0.000331	-0.046025
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
-0.005463	0.001191	0.000108	0.009065	0.025354	0.000686	

Estimated coefficients for equation Producto:

```

=====
Call:
Producto = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.000799	-0.004224	-0.292009	-0.048883	0.000662	-0.003047	-0.093745
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
0.058635	0.000449	0.000210	-0.078273	0.035032	0.004322	

Estimated coefficients for equation Actividad1:

```

=====
Call:
Actividad1 = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.1266	4.6438	2.7942	-27.0835	-0.2810	0.1338	14.2401
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
6.5516	0.0515	0.0357	-9.1950	1.0612	-0.1091	

Estimated coefficients for equation Actividad2:

```

=====
Call:
Actividad2 = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.0675	-1.1392	2.9445	10.5456	0.0916	-0.1683	35.1573
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
-2.5428	0.0953	0.0619	-31.8573	3.7823	-0.2008	

Estimated coefficients for equation Precios:

```

=====
Call:
Precios = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.0000817	0.03910718	0.12606259	0.04993157	-0.00065060	0.00076840	0.65273483
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
0.00938754	0.00020753	0.00056723	0.06540598	-0.00825437	0.00626452	

Estimated coefficients for equation Tasa.CALL:

```

=====
Call:
Tasa.CALL = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.000454	-0.055179	-0.211053	0.407649	-0.002726	-0.001176	-0.128175
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
-0.082001	-0.003307	0.004832	0.356850	0.043172	-0.003114	

Estimated coefficients for equation Tasas.interes1:

```

=====
Call:
Tasas.interes1 = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.0563	-0.9256	-12.4328	3.1180	0.0198	-0.0647	2.3400
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
32.2527	0.4724	0.0189	9.2733	0.5103	-0.2488	

Estimated coefficients for equation Demanda.dinero:

```

=====
Call:
Demanda.dinero = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
0.0135	1.7365	0.7506	-11.9512	0.2227	0.1470	17.3558
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
-12.6820	-0.2632	0.4621	8.6336	4.3936	-0.4988	

Estimated coefficients for equation TC.oficial:

```

=====
Call:
TC.oficial = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.0009533	-0.0601070	0.3769296	0.0949606	0.0019035	0.0025893	0.4370782
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
-0.1568953	-0.0003947	-0.0000437	0.4065531	-0.0506841	0.0021482	

Estimated coefficients for equation Brecha.cambiaría:

```

=====
Call:
Brecha.cambiaría = Externo1.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaría.11 + const

```

Externo1.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
0.005911	0.359941	-0.517118	-0.478863	0.002130	-0.003226	-0.016364
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaría.11	const	
-0.409846	-0.000325	0.001704	-0.033808	0.167490	0.006453	

> roots(VAR, modulus = TRUE)

```
[1] 0.7888 0.6398 0.6235 0.4422 0.4422 0.3607 0.3607 0.3435 0.1772 0.1164 0.0984 0.0984
```

Armos la matriz de restricciones: el factor externo será exógeno, y el resto todo endógeno, y estimamos el VAR, verificando que las raíces en módulo sean menores a uno:

> constraints #Nos muestra la matriz de restricciones que incorporamos (1=F1_ex;2=BMXG; 5=ENCAJE; 6=s1Y)

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]	[,9]	[,10]	[,11]	[,12]	[,13]
[1,]	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
[2,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[3,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[4,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[5,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[6,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[7,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[8,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[9,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[10,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[11,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[12,]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

> VAR # Este es el VAR estimado con F1_ex t = F1_ex t-1 cte, y resto todo depende de todo

VAR Estimation Results:

Estimated coefficients for equation Externol1:

Call:
Externol1 = Externol1.l1 + const

Externol1.l1	const
0.41	-0.06

Estimated coefficients for equation BM.x.Gobierno:

Call:
BM.x.Gobierno = Externol1.l1 + BM.x.Gobierno.l1 + Encaje.l1 + Producto.l1 + Actividad1.l1 + Actividad2.l1 + Precios.l1 + Tasa.CALL.l1 + Tasas.interes.l1 + Demanda.dinero.l1 + TC.oficial.l1 + Brecha.cambiaria.l1 + const

Externol1.l1	BM.x.Gobierno.l1	Encaje.l1	Producto.l1	Actividad1.l1	Actividad2.l1	Precios.l1
-0.003080	-0.562451	0.695994	-0.057984	-0.000776	-0.001881	0.326999
Tasa.CALL.l1	Tasas.interes1.l1	Demanda.dinero.l1	TC.oficial.l1	Brecha.cambiaria.l1	const	
-0.033898	-0.001870	-0.000467	-0.152803	-0.046221	-0.003617	

Estimated coefficients for equation Encaje:

Call:
Encaje = Externol1.l1 + BM.x.Gobierno.l1 + Encaje.l1 + Producto.l1 + Actividad1.l1 + Actividad2.l1 + Precios.l1 + Tasa.CALL.l1 + Tasas.interes1.l1 + Demanda.dinero.l1 + TC.oficial.l1 + Brecha.cambiaria.l1 + const

Externol1.l1	BM.x.Gobierno.l1	Encaje.l1	Producto.l1	Actividad1.l1	Actividad2.l1	Precios.l1
0.000770	0.019392	-0.030613	0.019183	0.000136	0.000331	-0.046025
Tasa.CALL.l1	Tasas.interes1.l1	Demanda.dinero.l1	TC.oficial.l1	Brecha.cambiaria.l1	const	
-0.005463	0.001191	0.000108	0.009065	0.025354	0.000686	

Estimated coefficients for equation Producto:

Call:
Producto = Externol1.l1 + BM.x.Gobierno.l1 + Encaje.l1 + Producto.l1 + Actividad1.l1 + Actividad2.l1 + Precios.l1 + Tasa.CALL.l1 + Tasas.interes1.l1 + Demanda.dinero.l1 + TC.oficial.l1 + Brecha.cambiaria.l1 + const

Externol1.l1	BM.x.Gobierno.l1	Encaje.l1	Producto.l1	Actividad1.l1	Actividad2.l1	Precios.l1
-0.000799	-0.004224	-0.292009	-0.048883	0.000662	-0.003047	-0.093745
Tasa.CALL.l1	Tasas.interes1.l1	Demanda.dinero.l1	TC.oficial.l1	Brecha.cambiaria.l1	const	
0.058635	0.000449	0.000210	-0.078273	0.035032	0.004322	

Estimated coefficients for equation Actividad1:

Call:
Actividad1 = Externol1.l1 + BM.x.Gobierno.l1 + Encaje.l1 + Producto.l1 + Actividad1.l1 + Actividad2.l1 + Precios.l1 + Tasa.CALL.l1 + Tasas.interes1.l1 + Demanda.dinero.l1 + TC.oficial.l1 + Brecha.cambiaria.l1 + const

Externol1.l1	BM.x.Gobierno.l1	Encaje.l1	Producto.l1	Actividad1.l1	Actividad2.l1	Precios.l1
-0.1266	4.6438	2.7942	-27.0835	-0.2810	0.1338	14.2401
Tasa.CALL.l1	Tasas.interes1.l1	Demanda.dinero.l1	TC.oficial.l1	Brecha.cambiaria.l1	const	
6.5516	0.0515	0.0357	-9.1950	1.0612	-0.1091	

Estimated coefficients for equation Actividad2:

Call:
Actividad2 = Externol1.l1 + BM.x.Gobierno.l1 + Encaje.l1 + Producto.l1 + Actividad1.l1 + Actividad2.l1 + Precios.l1 + Tasa.CALL.l1 + Tasas.interes1.l1 + Demanda.dinero.l1 + TC.oficial.l1 + Brecha.cambiaria.l1 + const

Externol1.l1	BM.x.Gobierno.l1	Encaje.l1	Producto.l1	Actividad1.l1	Actividad2.l1	Precios.l1
-0.0675	-1.1392	2.9445	10.5456	0.0916	-0.1683	35.1573
Tasa.CALL.l1	Tasas.interes1.l1	Demanda.dinero.l1	TC.oficial.l1	Brecha.cambiaria.l1	const	
-2.5428	0.0953	0.0619	-31.8573	3.7823	-0.2008	

Estimated coefficients for equation Precios:

Call:
Precios = Externol1.l1 + BM.x.Gobierno.l1 + Encaje.l1 + Producto.l1 + Actividad1.l1 + Actividad2.l1 + Precios.l1 + Tasa.CALL.l1 + Tasas.interes1.l1 + Demanda.dinero.l1 + TC.oficial.l1 + Brecha.cambiaria.l1 + const

Externol1.l1	BM.x.Gobierno.l1	Encaje.l1	Producto.l1	Actividad1.l1	Actividad2.l1	Precios.l1
-0.0000817	0.03910718	0.12606259	0.04993157	-0.00065060	0.00076840	0.65273483
Tasa.CALL.l1	Tasas.interes1.l1	Demanda.dinero.l1	TC.oficial.l1	Brecha.cambiaria.l1	const	
0.00938734	0.00020753	0.00056723	0.06540598	-0.00825437	0.00626452	

Estimated coefficients for equation Tasa.CALL:

=====
Call:

Tasa.CALL = Externol.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaria.11 + const

Externol.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.000454	-0.055179	-0.211053	0.407649	-0.002726	-0.001176	-0.128175
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaria.11	const	
-0.082001	-0.003307	-0.004832	0.356850	0.043172	-0.003114	

Estimated coefficients for equation Tasas.interes1:

=====
Call:

Tasas.interes1 = Externol.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaria.11 + const

Externol.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.0563	-0.9256	-12.4328	3.1180	0.0198	-0.0647	2.3400
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaria.11	const	
32.2527	0.4724	0.0189	9.2733	0.5103	-0.2488	

Estimated coefficients for equation Demanda.dinero:

=====
Call:

Demanda.dinero = Externol.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaria.11 + const

Externol.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
0.0135	1.7365	0.7506	-11.9512	0.2227	0.1470	17.3558
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaria.11	const	
-12.6820	-0.2632	0.4621	8.6336	4.3936	-0.4988	

Estimated coefficients for equation TC.oficial:

=====
Call:

TC.oficial = Externol.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaria.11 + const

Externol.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
-0.0009533	-0.0601070	0.3769296	0.0949606	0.0019035	0.0025893	0.4370782
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaria.11	const	
-0.1568953	-0.0003947	-0.0000437	0.4065531	-0.0506841	0.0021482	

Estimated coefficients for equation Brecha.cambiaria:

=====
Call:

Brecha.cambiaria = Externol.11 + BM.x.Gobierno.11 + Encaje.11 + Producto.11 + Actividad1.11 + Actividad2.11 + Precios.11 + Tasa.CALL.11 + Tasas.interes1.11 + Demanda.dinero.11 + TC.oficial.11 + Brecha.cambiaria.11 + const

Externol.11	BM.x.Gobierno.11	Encaje.11	Producto.11	Actividad1.11	Actividad2.11	Precios.11
0.005911	0.359941	-0.517118	-0.478863	0.002130	-0.003226	-0.016364
Tasa.CALL.11	Tasas.interes1.11	Demanda.dinero.11	TC.oficial.11	Brecha.cambiaria.11	const	
-0.409846	-0.000325	0.001704	-0.033808	0.167490	0.006453	

```
>
> # Model Checking: verificamos estacionariedad mirando raices/autovalores < 1
> roots(VAR, modulus = TRUE)
[1] 0.7890 0.6413 0.6163 0.4544 0.4544 0.4095 0.3609 0.3609 0.2579 0.1103 0.0848 0.0848
```

Correlación serial:

```
> # Revisamos si hay correlación serial
> h.bg <- 2
> serial.test(VAR, lags.bg = h.bg, type = "Es") # revisamos correlación serial: es cierto que no lo hay, asintoticamente (no modificamos lags)
Edgerton-Shukur F test
data: Residuals of VAR object VAR
F statistic = 2, df1 = 288, df2 = 1510, p-value = 0.000000000002
> # El rdo es cierto asintoticamente y hay que ver cuan rigurosos somos si el pvalue esta cerca del 5%. Sino hay que aumentar cantidad de lags
> |
```

Estimación por Cholesky:

```

> ## DESCOMP. CHOLESKY es:
> ## P * P' = COV
> ## P = inv(A) * B
> ## nosotros ponemos restricciones sobre A y sobre B porque el modelo esta pensado como
> ## Ay(t) = cte + Fy(t-1) + Bu(t) # u(t) son los errores estructurales
> ## si pasamos A del otro lado nos queda la matriz P = inv(A) * B
>
> # SVAR Estimation (AB model configuration) / estimamos las matrices A y B
> SVAR <- SVAR(VAR, Amat = Amat, Bmat = Bmat, lrttest= FALSE) # desactivamos lrttest xq mod exactam identificado
> SVAR

```

SVAR Estimation Results:

Estimated A matrix:

	Externo1	BM.x.Gobierno	Encaje	Producto	Actividad1	Actividad2	Precios	Tasa.CALL	Tasas.interes1	Demanda.dinero	TC.oficial
Externo1	1.000000000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000000	0.0000000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.000
BM.x.Gobierno	0.000721685	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000000	0.0000000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.000
Encaje	0.000000204	-0.0265	1.0000	0.0000	0.0000000	0.0000000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.000
Producto	-0.004838428	0.0682	0.4772	1.0000	0.0000000	0.0000000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.000
Actividad1	-0.008281511	2.4532	-4.0057	-6.8163	1.0000000	0.0000000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.000
Actividad2	0.039996607	-6.0431	0.1448	-0.8186	-0.111610	1.0000000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.000
Precios	-0.000571515	0.0114	-0.0238	0.0207	0.000986	-0.000672	1.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.000
Tasa.CALL	-0.001360208	0.0183	0.3098	-0.1960	-0.000805	0.008799	-1.410	1.0000	0.00000	0.00000	0.000
Tasas.interes1	-0.092521926	-1.8454	17.7819	1.1858	-0.024664	0.037741	18.290	-5.0394	1.00000	0.00000	0.000
Demanda.dinero	-0.022180057	-1.2640	19.1983	-8.9317	-0.018452	0.026052	12.632	2.0880	0.34347	1.00000	0.000
TC.oficial	0.000802985	0.0685	0.1951	0.2253	-0.002316	0.009630	-1.854	-0.1785	-0.00163	0.00182	1.000
Brecha.cambiaria	0.005368300	0.1684	-0.3531	0.1009	0.002252	-0.003085	-0.965	0.0385	-0.00106	-0.00299	0.288

Brecha.cambiaria

Externo1	0
BM.x.Gobierno	0
Encaje	0
Producto	0
Actividad1	0
Actividad2	0
Precios	0
Tasa.CALL	0
Tasas.interes1	0
Demanda.dinero	0
TC.oficial	0
Brecha.cambiaria	1

Estimated B matrix:

	Externo1	BM.x.Gobierno	Encaje	Producto	Actividad1	Actividad2	Precios	Tasa.CALL	Tasas.interes1	Demanda.dinero	TC.oficial
Externo1	1.63	0.0000	0.00000	0.0000	0.00	0.000	0.00000	0.0000	0.000	0.00	0.0000
BM.x.Gobierno	0.00	0.0278	0.00000	0.0000	0.00	0.000	0.00000	0.0000	0.000	0.00	0.0000
Encaje	0.00	0.0000	0.00781	0.0000	0.00	0.000	0.00000	0.0000	0.000	0.00	0.0000
Producto	0.00	0.0000	0.00000	0.0232	0.00	0.000	0.00000	0.0000	0.000	0.00	0.0000
Actividad1	0.00	0.0000	0.00000	0.0000	1.17	0.000	0.00000	0.0000	0.000	0.00	0.0000
Actividad2	0.00	0.0000	0.00000	0.0000	0.00	0.858	0.00000	0.0000	0.000	0.00	0.0000
Precios	0.00	0.0000	0.00000	0.0000	0.00	0.000	0.00627	0.0000	0.000	0.00	0.0000
Tasa.CALL	0.00	0.0000	0.00000	0.0000	0.00	0.000	0.00000	0.0286	0.000	0.00	0.0000
Tasas.interes1	0.00	0.0000	0.00000	0.0000	0.00	0.000	0.00000	0.0000	0.972	0.00	0.0000
Demanda.dinero	0.00	0.0000	0.00000	0.0000	0.00	0.000	0.00000	0.0000	0.000	1.29	0.0000
TC.oficial	0.00	0.0000	0.00000	0.0000	0.00	0.000	0.00000	0.0000	0.000	0.00	0.0269
Brecha.cambiaria	0.00	0.0000	0.00000	0.0000	0.00	0.000	0.00000	0.0000	0.000	0.00	0.0000

Brecha.cambiaria

Externo1	0.0000
BM.x.Gobierno	0.0000
Encaje	0.0000
Producto	0.0000
Actividad1	0.0000
Actividad2	0.0000
Precios	0.0000
Tasa.CALL	0.0000
Tasas.interes1	0.0000
Demanda.dinero	0.0000
TC.oficial	0.0000
Brecha.cambiaria	0.0548

```

> S <- t(resid(VAR)) %>% resid(VAR) / (T - m * p - 1)
> P.chol <- t(chol(S)) #P.chol seria el factor de cholesky
> S

```

	Externo1	BM.x.Gobierno	Encaje	Producto	Actividad1	Actividad2	Precios	Tasa.CALL	Tasas.interes1	Demanda.dinero
Externo1	2.8232318	-0.00203748	-0.00005457	0.0138251	0.1223963	-0.1002468	0.00116059	0.0092207	0.274069	0.061396
BM.x.Gobierno	-0.0020375	0.00082239	0.00002179	-0.0000764	-0.0024677	0.0047102	-0.00000281	-0.0000869	0.000407	-0.000197
Encaje	-0.0000546	0.00002179	0.00006547	-0.0000330	-0.0000165	0.0000955	0.00000204	-0.0000252	-0.001258	-0.0001069
Producto	0.0138251	-0.00007638	-0.00003299	0.0006600	0.0046682	0.0000515	-0.00001027	0.0001486	0.001992	0.005958
Actividad1	0.1223963	-0.00246767	-0.00001654	0.0046682	1.4892019	0.1502262	-0.00136654	-0.0009181	0.052957	0.066163
Actividad2	-0.1002468	0.00471020	0.00009554	0.0000515	0.1502262	0.8327646	0.00030190	-0.0070229	-0.070980	0.018663
Precios	0.0011606	-0.00000281	0.00000204	-0.0000103	-0.0013665	0.0003019	0.00004439	0.0000578	-0.000488	-0.000656
Tasa.CALL	0.0092207	-0.00008690	-0.00002520	0.0001486	-0.0009181	-0.0070229	0.00005781	0.0010636	0.005509	-0.002772
Tasas.interes1	0.2740692	0.00040699	-0.00125829	0.0019921	0.0529567	-0.0709801	-0.00048758	0.0055094	1.092768	-0.329305
Demanda.dinero	0.0613963	-0.00019739	-0.00106912	0.0059581	0.0661633	0.0186625	-0.00065580	-0.0027719	-0.329305	1.978497
TC.oficial	0.0001501	-0.00011253	0.00000856	-0.0001379	-0.0017070	-0.0087878	0.00008813	0.0003466	0.002815	-0.007051
Brecha.cambiaria	-0.0156160	-0.00005923	0.00002427	-0.0001059	-0.0041462	0.0050740	0.00001279	-0.0001656	-0.003845	0.005710

Brecha.cambiaria

Externo1	0.00015007
BM.x.Gobierno	-0.00011253
Encaje	0.00000856
Producto	-0.00013793
Actividad1	-0.00170700
Actividad2	-0.00878778
Precios	0.00008813
Tasa.CALL	0.00034660
Tasas.interes1	0.00281460
Demanda.dinero	-0.00705102
TC.oficial	0.00113246
Brecha.cambiaria	-0.00026638



Universidad de

, , 1

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.0000	0.0000	0.000000	0.0000	0.0000	0.0000000	0.000000	0.0000000	0.0000000000	0.0000000	0.000000	0.0000
BM. X. GOBIERNO	2.1504	91.474	3.50767	0.0903	0.1483	0.0000573	0.00299	0.337039	0.361668953	0.019178	1.31063	0.5972
ENCAJE	2.4396	1.122	91.01864	0.2826	0.0749	0.1126841	0.10669	0.000528	1.889719728	0.081170	0.00338	2.8681
PRODUCTO	10.1867	0.855	2.90454	83.3574	0.0200	0.7652088	0.18603	0.217420	0.004687624	0.058505	0.87403	0.5704
ACTIVIDAD1	7.8691	3.110	0.48183	16.8497	66.3289	1.1543701	0.02006	0.844490	0.013658012	0.237155	2.93835	0.1522
ACTIVIDAD2	0.1856	1.296	0.00725	9.2667	1.1199	38.9026688	2.64365	3.238769	0.000000338	1.499721	39.66966	2.1704
PRECIOS	1.5920	1.190	0.85252	0.7613	4.0370	0.6109298	85.32653	0.515553	0.034387819	0.389855	4.41830	0.2720
TASA. CALL	2.3695	1.802	0.93354	3.4877	1.3523	4.4926758	7.58177	66.621362	0.058276200	3.862985	6.98230	0.4553
TASAS. INTERES1	2.0749	1.010	3.49347	0.6202	0.0854	5.3843207	5.49034	38.606314	41.092062776	0.000858	2.11497	0.0274
DEMANDA. DINERO	1.2771	0.139	0.79103	3.7382	2.4544	1.3827504	0.55472	6.438869	9.293399680	70.546384	1.36721	2.0170
TC. OFICIAL	0.0596	1.588	0.63978	2.9597	0.4198	5.7467812	17.29517	2.775426	0.402378619	0.558700	66.94838	0.6063
BRECHA. CAMBIARIA	2.2604	3.264	0.27018	3.7723	0.3624	0.9574166	0.49428	4.434938	0.039368725	0.792033	1.71134	81.6413

, , 2

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0000000000	0.0000000	0.000000	0.0000
BM. X. GOBIERNO	2.276	90.055	4.135	0.170	0.1370	0.0404	0.00922	0.354	0.4550	0.0201	1.6242	0.7236
ENCAJE	2.741	1.173	89.142	0.339	0.0892	0.3139	0.11739	0.814	2.1175	0.1446	0.0747	2.9343
PRODUCTO	10.125	0.847	2.867	82.417	0.0839	0.8266	0.18553	0.320	0.0215	0.1313	1.6009	0.5739
ACTIVIDAD1	7.833	3.401	0.479	19.178	63.6765	1.1174	0.10926	0.978	0.0225	0.2395	2.8187	0.1475
ACTIVIDAD2	0.183	2.629	0.516	9.589	1.7229	35.7372	2.42911	4.585	0.0118	1.9421	38.0347	2.6207
PRECIOS	1.661	1.094	1.174	1.675	3.4478	0.5260	83.19699	0.420	0.0346	0.7705	5.7703	0.2301
TASA. CALL	2.324	1.771	0.916	3.434	1.4360	4.5026	7.47025	65.714	0.0721	4.4538	7.2132	0.6933
TASAS. INTERES1	1.589	1.871	3.341	1.303	0.4657	6.2784	8.14443	34.224	31.2303	1.3443	10.1208	0.0871
DEMANDA. DINERO	2.061	1.248	1.970	5.788	2.1822	3.9106	0.41719	12.654	9.2271	57.2613	1.5088	1.7717
TC. OFICIAL	0.156	1.651	0.778	2.908	0.4307	5.7712	17.96682	2.740	0.4581	0.6968	65.8126	0.6307
BRECHA. CAMBIARIA	2.219	3.189	0.774	5.190	0.3615	1.1045	0.51101	4.531	0.1422	1.0631	1.7854	79.1288

, , 3

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0000000000	0.0000000	0.000000	0.0000
BM. X. GOBIERNO	2.332	89.530	4.305	0.164	0.134	0.0515	0.0118	0.369	0.4723	0.0198	1.866	0.745
ENCAJE	2.791	1.157	88.032	0.347	0.121	0.3915	0.2716	1.146	2.1198	0.1650	0.551	2.906
PRODUCTO	10.076	0.925	2.875	82.020	0.115	0.8235	0.2306	0.465	0.0328	0.1874	1.642	0.608
ACTIVIDAD1	7.806	3.567	0.506	19.146	63.431	1.1140	0.1253	0.986	0.0315	0.2627	2.845	0.178
ACTIVIDAD2	0.232	3.093	0.516	9.519	1.715	35.3060	2.5219	4.525	0.0971	1.9437	37.945	2.586
PRECIOS	1.533	1.194	1.164	1.549	3.223	0.5163	82.4594	0.400	0.0431	1.2301	6.444	0.224
TASA. CALL	2.333	1.767	0.916	3.477	1.434	4.4865	7.4690	65.515	0.1147	4.4906	7.186	0.812
TASAS. INTERES1	1.481	2.040	3.156	1.455	0.436	6.4025	8.6014	32.149	29.2733	2.1169	12.742	0.146
DEMANDA. DINERO	1.921	1.756	2.469	5.725	2.023	5.2263	0.3671	14.059	8.8719	52.9839	2.951	1.647
TC. OFICIAL	0.170	1.634	0.791	2.889	0.440	5.7231	18.5438	2.767	0.4683	0.8515	65.091	0.633
BRECHA. CAMBIARIA	2.358	3.352	0.775	5.150	0.369	1.2443	0.5074	4.587	0.1579	1.1960	1.811	78.492

, , 4

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.0000000000	0.0000000	0.000000	0.0000
BM. X. GOBIERNO	2.329	89.320	4.377	0.167	0.137	0.053	0.0182	0.397	0.4812	0.020	1.943	0.759
ENCAJE	2.795	1.215	87.742	0.369	0.122	0.406	0.3014	1.143	2.1142	0.199	0.693	2.900
PRODUCTO	10.065	0.952	2.870	81.885	0.118	0.827	0.2969	0.469	0.0340	0.187	1.687	0.608
ACTIVIDAD1	7.797	3.601	0.513	19.124	63.357	1.114	0.1691	0.991	0.0327	0.263	2.858	0.180
ACTIVIDAD2	0.240	3.173	0.515	9.492	1.720	35.202	2.5143	4.624	0.1023	1.940	37.898	2.578
PRECIOS	1.477	1.134	1.279	1.483	3.098	0.528	82.1294	0.380	0.0419	1.533	6.701	0.215
TASA. CALL	2.331	1.774	0.928	3.538	1.431	4.489	7.4553	65.419	0.1367	4.518	7.168	0.812
TASAS. INTERES1	1.488	2.049	3.107	1.443	0.432	6.394	8.7240	31.798	28.9289	2.285	13.120	0.232
DEMANDA. DINERO	1.823	2.031	2.552	5.613	1.926	5.675	0.3996	14.136	8.7076	51.737	3.707	1.694
TC. OFICIAL	0.168	1.627	0.786	2.876	0.449	5.679	18.9713	2.761	0.4656	0.901	64.672	0.644
BRECHA. CAMBIARIA	2.358	3.341	0.788	5.134	0.369	1.267	0.5057	4.618	0.1733	1.278	1.944	78.224

, , 5

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0000000000	0.0000000	0.000000	0.0000
BM. X. GOBIERNO	2.328	89.262	4.403	0.170	0.138	0.0542	0.0182	0.407	0.4854	0.0203	1.951	0.764
ENCAJE	2.794	1.219	87.713	0.369	0.122	0.4063	0.3054	1.144	2.1177	0.2025	0.706	2.901
PRODUCTO	10.061	0.956	2.869	81.843	0.118	0.8263	0.3169	0.472	0.0340	0.1871	1.709	0.608
ACTIVIDAD1	7.795	3.608	0.513	19.117	63.325	1.1139	0.1862	0.992	0.0326	0.2627	2.876	0.180
ACTIVIDAD2	0.243	3.180	0.538	9.492	1.719	35.1665	2.5134	4.638	0.1049	1.9437	37.880	2.582
PRECIOS	1.437	1.158	1.311	1.443	3.023	0.5600	81.8425	0.377	0.0418	1.7610	6.828	0.218
TASA. CALL	2.328	1.779	0.939	3.542	1.429	4.5042	7.4510	65.369	0.1455	4.5395	7.162	0.811
TASAS. INTERES1	1.484	2.058	3.091	1.473	0.433	6.3888	8.7808	31.728	28.8113	2.3268	13.177	0.248
DEMANDA. DINERO	1.785	2.114	2.587	5.559	1.884	5.8229	0.5053	14.169	8.6717	51.3037	3.860	1.738
TC. OFICIAL	0.168	1.620	0.793	2.864	0.450	5.6554	19.2068	2.749	0.4640	0.9231	64.464	0.642
BRECHA. CAMBIARIA	2.360	3.375	0.787	5.138	0.369	1.2765	0.5097	4.618	0.1783	1.3107	1.947	78.130

, , 6

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.0000000000	0.0000000	0.000000	0.0000
BM. X. GOBIERNO	2.327	89.241	4.411	0.171	0.138	0.0548	0.0186	0.408	0.4869	0.0205	1.957	0.765
ENCAJE	2.794	1.223	87.701	0.370	0.122	0.4067	0.3077	1.147	2.1184	0.2031	0.706	2.901
PRODUCTO	10.059	0.957	2.871	81.831	0.118	0.8268	0.3243	0.473	0.0341	0.1884	1.709	0.608
ACTIVIDAD1	7.794	3.609	0.515	19.114	63.317	1.1140	0.1917	0.992	0.0327	0.2638	2.876	0.180
ACTIVIDAD2	0.244	3.198	0.538	9.488	1.719	35.1579	2.5126	4.636	0.1048	1.9485	37.870	2.582
PRECIOS	1.413	1.145	1.361	1.419	2.980	0.5879	81.6821	0.386	0.0453	1.9311	6.830	0.219
TASA. CALL	2.327	1.781	0.943	3.541	1.429	4.5112	7.4496	65.338	0.1486	4.5555	7.165	0.811
TASAS. INTERES1	1.482	2.060	3.087	1.490	0.435	6.3921	8.8088	31.701	28.7525	2.3429	13.200	0.249
DEMANDA. DINERO	1.769	2.158	2.612	5.536	1.864	5.8908	0.6125	14.208	8.6558	51.0731	3.869	1.752
TC. OFICIAL	0.167	1.620	0.799	2.857	0.449	5.6465	19.3292	2.745	0.4633	0.9430	64.338	0.641

ESTRATEGIA DE IDENTIFICACIÓN ALTERNATIVA: Identificación siguiendo a Parrado


```

> # RESTRICCIONES A LA MATRIZ A, VERSIÓN PARRADO (chile)
> Amat[8,4] <- 0
> Amat[8,5] <- 0
> Amat[8,6] <- 0
> Amat[8,7] <- 0
> Amat[10,1] <- 0
> Amat[10,2] <- 0
> Amat[10,3] <- 0
> Bmat <- matrix(0, m, m) # creamos matriz de ceros con NA en diagonal a rellenar
> for (i in 1:m) {
+   Bmat[i, i] <- NA
+ }
> # SVAR Estimation (AB model configuration) / estimamos las matrices A y B
> SVARNR <- SVAR(VAR, Amat = Amat, Bmat = Bmat, lrtest= FALSE) # desactivamos lrtest xq mod exactam identificado
> SVARNR

```

SVAR Estimation Results:

```

=====
Estimated A matrix:
      Externo1 BM.x.Gobierno Encaje Producto Actividad1 Actividad2 Precios Tasa.CALL Tasas.interes1 Demanda.dinero
Externo1 1.000000000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000000 0.0000000 0.000 0.0000 0.00000 0.00000
BM.x.Gobierno 0.000721685 1.0000 0.0000 0.0000 0.0000000 0.0000000 0.000 0.0000 0.00000 0.00000
Encaje 0.000000204 -0.0265 1.0000 0.0000 0.0000000 0.0000000 0.000 0.0000 0.00000 0.00000
Producto -0.004838428 0.0682 0.4772 1.0000 0.0000000 0.0000000 0.000 0.0000 0.00000 0.00000
Actividad1 -0.008281511 2.4532 -4.0057 -6.8163 1.0000000 0.0000000 0.000 0.0000 0.00000 0.00000
Actividad2 0.039996607 -6.0431 0.1448 -0.8186 -0.111610 1.0000000 0.000 0.0000 0.00000 0.00000
Precios -0.000571515 0.0114 -0.0238 0.0207 0.000986 -0.000672 1.000 0.0000 0.00000 0.00000
Tasa.CALL -0.003195386 0.0884 0.3527 0.0000 0.0000000 0.0000000 0.000 1.0000 0.00000 0.00000
Tasas.interes1 -0.092521926 -1.8454 17.7819 1.1858 -0.024664 0.037741 18.290 -5.0394 1.00000 0.00000
Demanda.dinero 0.000000000 0.0000 0.0000 -10.0920 -0.012772 0.017732 13.134 1.7582 0.31851 1.00000
TC.official 0.000802985 0.0685 0.1951 0.2253 -0.002316 0.009630 -1.854 -0.1785 -0.00163 0.00182
Brecha.cambiaria 0.005368300 0.1684 -0.3531 0.1009 0.002252 -0.003085 -0.965 0.0385 -0.00106 -0.00299
      TC.official Brecha.cambiaria
Externo1 0.000 0
BM.x.Gobierno 0.000 0
Encaje 0.000 0
Producto 0.000 0
Actividad1 0.000 0
Actividad2 0.000 0
Precios 0.000 0
Tasa.CALL 0.000 0
Tasas.interes1 0.000 0
Demanda.dinero 0.000 0
TC.official 1.000 0
Brecha.cambiaria 0.288 1

Estimated B matrix:
      Externo1 BM.x.Gobierno Encaje Producto Actividad1 Actividad2 Precios Tasa.CALL Tasas.interes1 Demanda.dinero TC.official
Externo1 1.63 0.000 0.0000 0.0000 0.000 0.00 0.000 0.00000 0.0000 0.000 0.0 0.0000
BM.x.Gobierno 0.00 0.0278 0.0000 0.0000 0.000 0.00 0.000 0.00000 0.0000 0.000 0.0 0.0000
Encaje 0.00 0.000 0.00781 0.0000 0.000 0.00 0.000 0.00000 0.0000 0.000 0.0 0.0000
Producto 0.00 0.000 0.0000 0.0232 0.000 0.00 0.000 0.00000 0.0000 0.000 0.0 0.0000
Actividad1 0.00 0.000 0.0000 0.0000 1.17 0.000 0.00000 0.0000 0.000 0.000 0.0 0.0000
Actividad2 0.00 0.000 0.0000 0.0000 0.00 0.858 0.00000 0.0000 0.000 0.000 0.0 0.0000
Precios 0.00 0.000 0.0000 0.0000 0.00 0.000 0.00627 0.0000 0.000 0.000 0.0 0.0000
Tasa.CALL 0.00 0.000 0.0000 0.0000 0.00 0.000 0.00000 0.0309 0.000 0.000 0.0 0.0000
Tasas.interes1 0.00 0.000 0.0000 0.0000 0.00 0.000 0.00000 0.0000 0.972 0.000 0.0 0.0000
Demanda.dinero 0.00 0.000 0.0000 0.0000 0.00 0.000 0.00000 0.0000 0.000 1.3 0.000 0.0000
TC.official 0.00 0.000 0.0000 0.0000 0.00 0.000 0.00000 0.0000 0.000 0.000 0.0 0.0269
Brecha.cambiaria 0.00 0.000 0.0000 0.0000 0.00 0.000 0.00000 0.0000 0.000 0.000 0.0 0.0000
      Brecha.cambiaria
Externo1 0.0000
BM.x.Gobierno 0.0000
Encaje 0.0000
Producto 0.0000
Actividad1 0.0000
Actividad2 0.0000
Precios 0.0000
Tasa.CALL 0.0000
Tasas.interes1 0.0000
Demanda.dinero 0.0000
TC.official 0.0000
Brecha.cambiaria 0.0548
>
> # SVAR Impact Matrix (Cholesky decomposition)
> S <- t(resid(VAR)) %>% resid(VAR) / (T - m * p - 1)
> P.chol <- t(chol(S)) #P.chol sería el factor de cholesky
> S
      Externo1 BM.x.Gobierno Encaje Producto Actividad1 Actividad2 Precios Tasa.CALL Tasas.interes1 Demanda.dinero
Externo1 2.8232318 -0.00203748 -0.00005457 0.0138251 0.1223963 -0.1002468 0.00116059 0.0092207 0.274069 0.061396
BM.x.Gobierno -0.0020375 0.00082239 0.00002179 -0.0000764 -0.0024677 0.0047102 -0.00000281 -0.00000869 0.000407 -0.000197
Encaje -0.0000546 0.00002179 0.00006547 -0.0000330 -0.0000165 0.0000955 0.00000204 -0.0000252 -0.001258 -0.001069
Producto 0.0138251 -0.00007638 -0.00003299 0.0006600 1.4892019 0.1502262 -0.00136654 -0.0009181 0.052957 0.066163
Actividad1 0.1223963 -0.00246767 -0.00001654 0.0046682 1.4892019 0.1502262 -0.00136654 -0.0009181 0.052957 0.066163
Actividad2 -0.1002468 0.00471020 0.00009554 0.0000515 0.1502262 0.8327646 0.00030190 -0.0070229 -0.0070980 0.018663
Precios 0.0011606 -0.0000281 0.0000204 -0.0000103 -0.0013665 0.0003019 0.00004439 0.0000578 -0.000488 -0.000656
Tasa.CALL 0.0092207 -0.00008690 -0.00002520 0.0001486 -0.0009181 -0.0070229 0.00005781 0.0010636 0.005509 0.002772
Tasas.interes1 0.2740692 0.00040699 -0.00125829 0.0019921 0.0529567 -0.00709801 -0.00048758 0.0055094 1.092768 -0.329305
Demanda.dinero 0.0613963 -0.00019739 -0.00106912 0.0059581 0.0661633 0.0186625 -0.00065580 -0.0027719 -0.329305 1.978497
TC.official 0.0001501 -0.00011253 -0.00000856 -0.0001379 -0.0017070 -0.0087878 0.00008813 0.0003466 0.002815 -0.007051
Brecha.cambiaria -0.0156160 -0.00005923 0.00002427 -0.0001059 -0.0041462 0.0050740 0.00001279 -0.0001656 -0.003845 0.005710
      TC.official Brecha.cambiaria
Externo1 0.00015007 -0.0156160
BM.x.Gobierno -0.00011253 -0.0000592
Encaje -0.00000856 0.0000243
Producto -0.00013793 -0.0001059
Actividad1 -0.00170700 -0.0041462
Actividad2 -0.00878778 0.0050740
Precios 0.00008813 0.0000128
Tasa.CALL 0.00034660 -0.0001656
Tasas.interes1 0.00281460 -0.0038455
Demanda.dinero -0.00705102 0.0057096
TC.official 0.00113246 -0.0002664
Brecha.cambiaria -0.00026638 0.0034374

```


, , 1

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BM. X. GOBIERNO	2.1438	91.4500	3.4513	0.05410	0.1759	0.021	0.0158	0.396103	0.364791	0.019434	1.31059	0.5972
ENCAJE	2.4256	1.117	91.0185	0.29191	0.0737	0.110	0.1030	0.000473	1.905120	0.082284	0.00338	2.8691
PRODUCTO	10.1919	0.857	2.8597	83.38055	0.0284	0.583	0.3326	0.256987	0.005331	0.059290	0.87408	0.5704
ACTIVIDAD1	7.8079	3.041	0.5507	17.43330	65.2097	1.650	0.0207	0.984965	0.015667	0.237106	2.89897	0.1501
ACTIVIDAD2	0.1920	1.292	0.0469	10.85119	1.0228	38.152	1.1600	3.751206	0.000505	1.525790	39.82661	2.1790
PRECIOS	1.6096	1.195	0.9999	0.70701	4.0034	0.801	84.8073	0.628558	0.039820	0.404674	4.52572	0.2786
TASA. CALL	2.3772	1.722	1.2147	2.41038	1.1138	0.861	1.3099	77.608091	0.077142	3.898472	6.95345	0.4535
TASAS. INTERES1	2.1505	1.048	3.6118	0.00838	0.0949	0.773	0.6473	46.829496	42.614209	0.000902	2.19314	0.0285
DEMANDA. DINERO	1.3682	0.122	0.7294	3.38389	1.9674	0.375	1.8820	7.190436	8.411660	71.198817	1.36165	2.0087
TC. OFICIAL	0.0593	1.606	0.6342	3.79349	0.3557	4.310	15.1906	3.331313	0.397717	0.584460	69.11100	0.6259
BRECHA. CAMBIARIA	2.3071	3.267	0.3507	2.83455	0.3134	0.799	0.1643	5.191088	0.033952	0.808196	1.72322	82.2081

, , 2

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.000	0.00	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
BM. X. GOBIERNO	2.269	90.03	4.073	0.122	0.1633	0.0826	0.0146	0.416	0.4586	0.0203	1.6242	0.7236
ENCAJE	2.720	1.17	89.056	0.411	0.1042	0.1639	0.1283	0.957	2.1359	0.1465	0.0747	2.9330
PRODUCTO	10.122	0.85	2.829	82.471	0.0822	0.6120	0.3288	0.375	0.0234	0.1330	1.6002	0.5737
ACTIVIDAD1	7.756	3.32	0.541	19.822	62.4617	1.5793	0.1996	1.137	0.0246	0.2389	2.7751	0.1452
ACTIVIDAD2	0.191	2.59	0.441	11.305	1.5117	34.8496	1.1728	5.334	0.0155	1.9666	38.0056	2.6187
PRECIOS	1.663	1.10	1.409	1.666	3.4084	0.6825	82.6011	0.510	0.0413	0.7961	5.8833	0.2346
TASA. CALL	2.329	1.69	1.192	2.393	1.1775	1.0607	1.2820	76.441	0.0869	4.4876	7.1720	0.6893
TASAS. INTERES1	1.700	1.95	3.798	0.396	0.3259	1.5649	2.2580	42.519	33.1836	1.4492	10.7668	0.0926
DEMANDA. DINERO	2.214	1.16	2.518	4.369	1.6559	1.3799	2.2125	14.477	8.5028	58.2146	1.5136	1.7775
TC. OFICIAL	0.163	1.67	0.812	3.718	0.3655	4.3384	15.9869	3.282	0.4586	0.7278	67.8324	0.6500
BRECHA. CAMBIARIA	2.264	3.20	0.946	4.128	0.3091	0.8706	0.1603	5.307	0.1313	1.0865	1.8005	79.7963

, , 3

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
BM. X. GOBIERNO	2.325	89.495	4.247	0.119	0.159	0.102	0.0141	0.433	0.4755	0.0201	1.866	0.745
ENCAJE	2.775	1.155	88.039	0.440	0.124	0.184	0.1727	1.345	2.1391	0.1673	0.552	2.907
PRODUCTO	10.073	0.926	2.830	82.095	0.106	0.612	0.3361	0.547	0.0358	0.1898	1.641	0.608
ACTIVIDAD1	7.731	3.482	0.562	19.794	62.230	1.573	0.2075	1.147	0.0341	0.2621	2.801	0.175
ACTIVIDAD2	0.241	3.048	0.440	11.211	1.507	34.431	1.2917	5.263	0.1025	1.9680	37.912	2.583
PRECIOS	1.550	1.196	1.436	1.540	3.185	0.675	81.8065	0.488	0.0525	1.2709	6.570	0.228
TASA. CALL	2.336	1.683	1.188	2.460	1.174	1.055	1.3483	76.161	0.1273	4.5218	7.140	0.807
TASAS. INTERES1	1.584	2.112	3.644	0.544	0.304	1.871	2.8642	39.960	31.1112	2.2838	13.566	0.155
DEMANDA. DINERO	2.080	1.643	3.302	4.159	1.505	2.106	2.2546	16.139	8.2030	53.9847	2.967	1.656
TC. OFICIAL	0.179	1.648	0.840	3.688	0.373	4.327	16.4869	3.319	0.4716	0.8898	67.124	0.653
BRECHA. CAMBIARIA	2.401	3.359	0.955	4.104	0.313	0.964	0.1638	5.372	0.1455	1.2225	1.827	79.173

, , 4

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
BM. X. GOBIERNO	2.322	89.280	4.317	0.125	0.160	0.109	0.0145	0.466	0.4845	0.0202	1.942	0.759
ENCAJE	2.779	1.211	87.749	0.461	0.126	0.199	0.2036	1.340	2.1332	0.2021	0.694	2.902
PRODUCTO	10.064	0.953	2.826	81.970	0.109	0.614	0.3920	0.551	0.0369	0.1896	1.687	0.608
ACTIVIDAD1	7.723	3.515	0.569	19.774	62.163	1.572	0.2411	1.153	0.0352	0.2623	2.814	0.177
ACTIVIDAD2	0.249	3.128	0.439	11.174	1.508	34.316	1.3018	5.379	0.1078	1.9636	37.857	2.576
PRECIOS	1.471	1.134	1.598	1.476	3.058	0.676	81.4541	0.463	0.0502	1.5810	6.819	0.219
TASA. CALL	2.334	1.689	1.204	2.505	1.171	1.056	1.3702	76.045	0.1480	4.5493	7.122	0.807
TASAS. INTERES1	1.589	2.121	3.594	0.538	0.300	1.891	2.9818	39.540	30.7559	2.4666	13.976	0.247
DEMANDA. DINERO	1.975	1.900	3.483	4.029	1.427	2.410	2.3877	16.219	8.0473	52.6939	3.725	1.702
TC. OFICIAL	0.177	1.642	0.838	3.669	0.382	4.297	16.8932	3.314	0.4693	0.9416	66.713	0.664
BRECHA. CAMBIARIA	2.399	3.349	0.976	4.089	0.313	0.974	0.1661	5.407	0.1597	1.3058	1.960	78.900

, , 5

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
BM. X. GOBIERNO	2.321	89.217	4.343	0.130	0.160	0.112	0.0154	0.477	0.4887	0.0206	1.950	0.763
ENCAJE	2.778	1.215	87.721	0.462	0.126	0.200	0.2062	1.342	2.1366	0.2053	0.706	2.903
PRODUCTO	10.059	0.957	2.824	81.924	0.109	0.613	0.4169	0.554	0.0369	0.1895	1.708	0.608
ACTIVIDAD1	7.721	3.522	0.569	19.767	62.130	1.571	0.2605	1.154	0.0352	0.2622	2.832	0.177
ACTIVIDAD2	0.252	3.135	0.465	11.168	1.508	34.279	1.3002	5.395	0.1102	1.9677	37.840	2.579
PRECIOS	1.427	1.153	1.654	1.437	2.982	0.695	81.1731	0.457	0.0492	1.8131	6.937	0.222
TASA. CALL	2.331	1.694	1.219	2.507	1.169	1.065	1.3834	75.983	0.1561	4.5707	7.116	0.806
TASAS. INTERES1	1.586	2.131	3.580	0.559	0.300	1.891	3.0188	39.471	30.6434	2.5129	14.043	0.264
DEMANDA. DINERO	1.931	1.974	3.558	3.968	1.395	2.506	2.5997	16.238	8.0067	52.2018	3.876	1.745
TC. OFICIAL	0.177	1.634	0.849	3.653	0.383	4.279	17.1520	3.299	0.4675	0.9647	66.480	0.662
BRECHA. CAMBIARIA	2.401	3.382	0.976	4.092	0.313	0.981	0.1744	5.407	0.1643	1.3397	1.964	78.806

, , 6

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11	S.12
EXTERNO1	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.000	0.0000	0.0000	0.000	0.000
BM. X. GOBIERNO	2.320	89.196	4.351	0.132	0.160	0.114	0.0154	0.480	0.4902	0.0207	1.956	0.765
ENCAJE	2.778	1.219	87.710	0.462	0.126	0.200	0.2071	1.345	2.1373	0.2060	0.707	2.903
PRODUCTO	10.058	0.957	2.827	81.910	0.109	0.614	0.4260	0.556	0.0370	0.1908	1.708	0.608
ACTIVIDAD1	7.720	3.524	0.571	19.764	62.121	1.571	0.2673	1.154	0.0352	0.2633	2.832	0.177
ACTIVIDAD2	0.254	3.153	0.465	11.165	1.507	34.271	1.2998	5.393	0.1102	1.9725	37.831	2.579
PRECIOS	1.402	1.138	1.725	1.413	2.938	0.711	81.0177	0.466	0.0516	1.9856	6.930	0.222
TASA. CALL	2.329	1.696	1.225	2.505	1.168	1.070	1.3909	75.945	0.1589	4.5867	7.119	0.806
TASAS. INTERES1	1.583	2.133	3.578	0.571	0.301	1.895	3.0361	39.446	30.5881	2.5309	14.071	0.266
DEMANDA. DINERO	1.911	2.014	3.604	3.938	1.379	2.545	2.7904	16.270	7.9859	51.9254	3.881	1.758
TC. OFICIAL	0.177	1.634	0.858	3.643	0.383	4.271	17.2940	3.293	0.4665	0.9853	66.335	0.661

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11
EXTERN01	100.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
BM. X. GOBIERNO	2.3201975	89.1864902	4.3551779	0.1323384	0.1602191	0.1140029	0.01554816	0.4805564	0.49067909	0.02072967	1.9584168
ENCAJE	2.7780026	1.2192121	87.7043519	0.4625825	0.1256337	0.1997304	0.20783083	1.3472212	2.13782013	0.20631176	0.7085384
PRODUCTO	10.0566719	0.9587118	2.8271054	81.9023386	0.1085860	0.6140829	0.43119596	0.5554711	0.03700244	0.19228763	1.7083087
ACTIVIDAD1	7.7194011	3.5257813	0.5713460	19.7619860	62.1157236	1.5712968	0.27146677	1.1543324	0.03523897	0.26430115	2.8320714
ACTIVIDAD2	0.2534780	3.1553907	0.4653863	11.1638132	1.5069508	34.2679025	1.30024899	5.3931888	0.11062309	1.97383215	37.8296871
PRECIOS	1.3870440	1.1483695	1.7574132	1.3982005	2.9116029	0.7259617	80.89270070	0.4728131	0.05347666	2.10735917	6.9195329
TASA. CALL	2.3284948	1.6974607	1.2262764	2.5045925	1.1681155	1.0716100	1.39697839	75.9238525	0.16023699	4.59586873	7.1193644
TASAS. INTERES1	1.5822667	2.1356639	3.5768855	0.5741910	0.3014576	1.8975626	3.04557141	39.4275971	30.55915108	2.54046716	14.0927510
DEMANDA. DINERO	1.8991621	2.0304278	3.6366965	3.9200025	1.3695923	2.5670739	2.92682951	16.2848059	7.96934720	51.76302599	3.8742651
TC. OFICIAL	0.1763746	1.6321463	0.8667947	3.6376281	0.3828728	4.2673692	17.37380786	3.2909312	0.46618827	1.00287246	66.2427892
BRECHA. CAMBIARIA	2.4000968	3.3869830	0.9842889	4.0893891	0.3128370	0.9838033	0.18936674	5.4237468	0.17121227	1.35956445	1.9647417

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11
EXTERN01	0.0000000										
BM. X. GOBIERNO	0.7656438										
ENCAJE	2.9027644										
PRODUCTO	0.6082376										
ACTIVIDAD1	0.1770546										
ACTIVIDAD2	2.5794983										
PRECIOS	0.2255057										
TASA. CALL	0.8071491										
TASAS. INTERES1	0.2664351										
DEMANDA. DINERO	1.5877111										
TC. OFICIAL	0.6022555										
BRECHA. CAMBIARIA	78.7339700										

, , 8

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11
EXTERN01	100.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
BM. X. GOBIERNO	2.3201445	89.1830577	4.3564210	0.1324533	0.1602170	0.1141882	0.01557081	0.4809477	0.49088132	0.02076746	1.9593821
ENCAJE	2.7779379	1.2199607	87.7017101	0.4626650	0.1256460	0.1998927	0.20824269	1.3476494	2.13785984	0.20655040	0.7091833
PRODUCTO	10.0561633	0.9587223	2.8273656	81.8982342	0.1086071	0.6141364	0.43464063	0.5554957	0.03702786	0.19308914	1.7082696
ACTIVIDAD1	7.7190643	3.5259530	0.5717750	19.7611714	62.1129893	1.5712654	0.27428346	1.1543614	0.03527528	0.26479614	2.8320106
ACTIVIDAD2	0.2533919	3.1576855	0.4653926	11.1634666	1.5069029	34.2664649	1.30075975	5.3930418	0.11066755	1.97428082	37.8280931
PRECIOS	1.3779075	1.1462749	1.7860262	1.3891328	2.8953067	0.7355600	80.81263577	0.4825541	0.05627306	2.18885666	6.9021100
TASA. CALL	2.3281487	1.6978187	1.2273965	2.5043007	1.1679337	1.0723433	1.40212612	75.9129330	0.16106772	4.60005875	7.1183924
TASAS. INTERES1	1.5818278	2.1363904	3.5759709	0.5752373	0.3015398	1.8986085	3.05002250	39.4170658	30.54664647	2.54500170	14.1045609
DEMANDA. DINERO	1.8928590	2.0411395	3.6548293	3.9088452	1.3645202	2.5800528	3.01959228	16.2831605	7.95647581	51.67185636	3.8677952
TC. OFICIAL	0.1762123	1.6325171	0.8707626	3.6343025	0.3829680	4.2657192	17.42088061	3.2891224	0.46601616	1.01562646	66.1856784
BRECHA. CAMBIARIA	2.3996869	3.3863832	0.9864930	4.0888229	0.3127810	0.9846128	0.19304847	5.4261406	0.17221446	1.36413762	1.9656336

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11
EXTERN01	0.0000000										
BM. X. GOBIERNO	0.7659689										
ENCAJE	2.9027110										
PRODUCTO	0.6082481										
ACTIVIDAD1	0.1770548										
ACTIVIDAD2	2.5796527										
PRECIOS	0.2273603										
TASA. CALL	0.8074803										
TASAS. INTERES1	0.2671279										
DEMANDA. DINERO	1.5788739										
TC. OFICIAL	0.6601944										
BRECHA. CAMBIARIA	78.7200455										

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11
EXTERN01	100.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
BM. X. GOBIERNO	2.3201346	89.1817460	4.3570217	0.1325111	0.1602098	0.1142376	0.01561196	0.4811075	0.49096655	0.02076548	1.9596334
ENCAJE	2.7779002	1.2199721	87.7005629	0.4626695	0.1256525	0.1999170	0.20843285	1.3478558	2.13791161	0.20664896	0.7097978
PRODUCTO	10.0558214	0.9589595	2.8273450	81.8959315	0.1086271	0.6141875	0.43683820	0.5555018	0.03703468	0.19355934	1.7084562
ACTIVIDAD1	7.7188487	3.5262775	0.5717915	19.7606030	62.1112137	1.5712850	0.27595855	1.1543443	0.03527616	0.26514278	2.8321657
ACTIVIDAD2	0.2535900	3.1579730	0.4657916	11.1632396	1.5068728	34.2657764	1.30112881	5.3933975	0.11081517	1.97447076	37.8273436
PRECIOS	1.3723082	1.1504302	1.8013346	1.3834322	2.8851791	0.7429400	80.7536470	0.4898170	0.05824180	2.24344484	6.8899662
TASA. CALL	2.3279350	1.6981030	1.2280995	2.5041099	1.1678168	1.0727564	1.40565579	75.9065015	0.16149557	4.60225341	7.1176872
TASAS. INTERES1	1.5817172	2.1367139	3.5755504	0.5756983	0.3015517	1.8989187	3.05178710	39.4131187	30.54214162	2.54670852	14.1085944
DEMANDA. DINERO	1.8926661	2.0458789	3.6649827	3.9019066	1.3617056	2.5868169	3.08300088	16.2772557	7.94797073	51.61968726	3.8625065
TC. OFICIAL	0.1761119	1.6322158	0.8736377	3.6322330	0.3830157	4.2646091	17.4497266	3.2883586	0.46605435	1.02384024	66.1499952
BRECHA. CAMBIARIA	2.3995419	3.3874776	0.9868558	4.0885080	0.3127575	0.9851753	0.19564581	5.4267195	0.17252034	1.36674327	1.9655639

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11
EXTERN01	0.0000000										
BM. X. GOBIERNO	0.7660543										
ENCAJE	2.9026789										
PRODUCTO	0.6082779										
ACTIVIDAD1	0.1770931										
ACTIVIDAD2	2.5796007										
PRECIOS	0.2292546										
TASA. CALL	0.8075859										
TASAS. INTERES1	0.2674994										
DEMANDA. DINERO	1.5790221										
TC. OFICIAL	0.6602018										
BRECHA. CAMBIARIA	78.7124910										

, , 10

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11
EXTERN01	100.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
BM. X. GOBIERNO	2.3201254	89.1812511	4.3571724	0.1325336	0.1602100	0.1142673	0.01562482	0.4811521	0.49099081	0.02077426	1.959801
ENCAJE	2.7778946	1.2200771	87.7001647	0.4626852	0.1256527	0.1999311	0.20851228	1.3478923	2.13791844	0.20668446	0.709904
PRODUCTO	10.0556158	0.9589404	2.8274628	81.8937164	0.1086313	0.6142122	0.43819120	0.5555677	0.03705590	0.19388488	1.708491
ACTIVIDAD1	7.7187281	3.5262413	0.5719493	19.7602901	62.1102334	1.5712857	0.27698738	1.1543858	0.03529409	0.26535638	2.832156
ACTIVIDAD2	0.2536021	3.1584012	0.4657962	11.1631338	1.5068565	34.2654729	1.30131377	5.3934259	0.11082582	1.97464756	37.8262929
PRECIOS	1.3688511	1.1508948	1.8131329	1.3799331	2.8788506	0.7477305	80.71499653	0.4960485	0.06000379	2.27921443	6.880010
TASA. CALL	2.3277993	1.6982294	1.2285674	2.5039942	1.1677477	1.0730169	1.40790927	75.9025682	0.16171081	4.60356288	7.117270
TASAS. INTERES1	1.5816767	2.1367955									

, 11

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11
EXTERNO1	100.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
BM. X. GOBIERNO	2.3201230	89.1810383	4.3572723	0.1325424	0.1602090	0.1142723	0.01563804	0.4811816	0.49100466	0.02077444	1.9598345
ENCAJE	2.7778898	1.2200806	87.7000124	0.4626876	0.1256537	0.1999326	0.20854453	1.3479281	2.13792975	0.20669321	0.7099691
PRODUCTO	10.0554873	0.9590015	2.8274856	81.8926613	0.1086343	0.6142441	0.43898497	0.5555973	0.03706239	0.19404810	1.7085195
ACTIVIDAD1	7.7186513	3.5262999	0.5719762	19.7600898	62.1096073	1.5713017	0.27759558	1.1543944	0.03529718	0.26550990	2.8321758
ACTIVIDAD2	0.2536012	3.1584119	0.4658811	11.1630771	1.5068488	34.2653159	1.30144091	5.3934697	0.11084944	1.97475129	37.8267694
PRECIOS	1.3667206	1.1526242	1.8198837	1.3777613	2.8748928	0.7511138	80.68828826	0.5002979	0.06117534	2.30261572	6.8734119
TASA. CALL	2.3277194	1.6983190	1.2288222	2.5039176	1.1677083	1.0731717	1.40937221	75.9001432	0.16181786	4.60434432	7.1170143
TASAS. INTERES1	1.5816567	2.1368433	3.5753424	0.5759855	0.3015722	1.8990587	3.05281563	39.4112856	30.53970676	2.54753423	14.1105382
DEMANDA. DINERO	1.8858910	2.0497955	3.6737576	3.8950921	1.3591788	2.5920553	3.15466921	16.2676067	7.93886354	51.56849348	3.8566175
TC. OFICIAL	0.1760147	1.6323229	0.8766172	3.6301180	0.3830246	4.2636415	17.47768715	3.2880768	0.46619627	1.03263172	66.1134381
BRECHA. CAMBIARIA	2.3993550	3.3875161	0.9875553	4.0881984	0.3127369	0.9855271	0.19869380	5.4273763	0.17285851	1.36891387	1.9655026
	S.12										
EXTERNO1	0.0000000										
BM. X. GOBIERNO	0.7661096										
ENCAJE	2.9026786										
PRODUCTO	0.6082736										
ACTIVIDAD1	0.1771009										
ACTIVIDAD2	2.5795833										
PRECIOS	0.2312145										
TASA. CALL	0.8076500										
TASAS. INTERES1	0.2676607										
DEMANDA. DINERO	1.7589792										
TC. OFICIAL	0.6602310										
BRECHA. CAMBIARIA	78.7057661										

, 12

	S.1	S.2	S.3	S.4	S.5	S.6	S.7	S.8	S.9	S.10	S.11
EXTERNO1	100.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000	0.0000000
BM. X. GOBIERNO	2.3201216	89.1809674	4.3572893	0.1325457	0.1602091	0.1142779	0.0156431	0.4811866	0.49100761	0.02077751	1.9598576
ENCAJE	2.7778890	1.2200955	87.6999475	0.4626903	0.1256540	0.1999346	0.2085612	1.3479377	2.13793113	0.20669676	0.7099844
PRODUCTO	10.0554103	0.9589967	2.8275270	81.8920345	0.1086360	0.6142610	0.4394679	0.5556235	0.03707031	0.19418189	1.7085179
ACTIVIDAD1	7.7186063	3.5262793	0.5720269	19.7599742	62.1092455	1.5713070	0.2779680	1.1544118	0.03530386	0.26560798	2.8321670
ACTIVIDAD2	0.2536038	3.1584830	0.4658841	11.1630464	1.5068451	34.2652315	1.3015287	5.3934683	0.11085306	1.97481227	37.8266579
PRECIOS	1.3653960	1.1531747	1.8246323	1.3764189	2.8724171	0.7532749	80.6709809	0.5034160	0.06205988	2.31769496	6.8687849
TASA. CALL	2.3276710	1.6983564	1.2289726	2.5038687	1.1676855	1.0732552	1.4103305	75.8986636	0.16187665	4.60479665	7.1168568
TASAS. INTERES1	1.5816471	2.1368575	3.5753169	0.5760208	0.3015757	1.8990777	3.0529644	39.4110442	30.53939098	2.54762757	14.1108017
DEMANDA. DINERO	1.8851081	2.0505097	3.6756773	3.8934883	1.3586250	2.5930436	3.1733365	16.2646918	7.93654849	51.55623293	3.8538789
TC. OFICIAL	0.1759928	1.6324005	0.8773708	3.6296148	0.3830209	4.2634627	17.4840379	3.2881007	0.46625246	1.03491075	66.1045874
BRECHA. CAMBIARIA	2.3993107	3.3874713	0.9877296	4.0881263	0.3127326	0.9855961	0.1994925	5.4275008	0.17292372	1.36936485	1.9654717
	S.12										
EXTERNO1	0.0000000										
BM. X. GOBIERNO	0.7661166										
ENCAJE	2.9026779										
PRODUCTO	0.6082731										
ACTIVIDAD1	0.1771023										
ACTIVIDAD2	2.5795859										
PRECIOS	0.2317493										
TASA. CALL	0.8076663										
TASAS. INTERES1	0.2676754										
DEMANDA. DINERO	1.7588594										
TC. OFICIAL	0.6602483										
BRECHA. CAMBIARIA	78.7042797										



Universidad de
San Andrés

BIBLIOGRAFÍA:

- Bagliano, F. C., & Favero, C. A. (1998). Measuring monetary policy with VAR models: An evaluation. *European Economic Review*, 42(6), 1069-1112.
[https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(98\)00005-1](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(98)00005-1)
- Bai, J., & Ng, S. (2002). Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models. *Econometrica*, 70(1), 191-221. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00273>
- BCRA. (2003). *Informe de Inflación. 4° trimestre 2003*.
https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Informe_de_inflacion.asp
- BCRA. (2006). *Informe de Inflación. 2° trimestre 2006*.
https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Informe_de_inflacion.asp
- BCRA. (2007). *Informe de Inflación. 4° trimestre 2007*.
https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Informe_de_inflacion.asp
- BCRA. (2008). *Informe de Inflación. 2° trimestre 2008*.
https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Informe_de_inflacion.asp
- BCRA. (2012). *Informe de Inflación. 2° trimestre 2012*.
https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Informe_de_inflacion.asp
- BCRA. (2016). *Informe de Política Monetaria—Mayo 2016* (p. 50).
https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/PoliticaMonetaria/IPM_Mayo_2016.pdf
- BCRA. (2019). *Informe de Política Monetaria. Octubre de 2019* (p. 88).
<https://www.bcra.gob.ar/Pdfs/PublicacionesEstadisticas/IPOM1019.pdf>
- Bernanke, B. S., & Boivin, J. (2003). Monetary policy in a data-rich environment. *Journal of Monetary Economics*, 50(3), 525-546. [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(03\)00024-2](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(03)00024-2)
- Bernanke, B. S., Boivin, J., & Eliasch, P. (2005). Measuring the Effects of Monetary Policy: A

- Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach*. *The Quarterly Journal of Economics*, 120(1), 387-422. <https://doi.org/10.1162/0033553053327452>
- Bernanke, B. S., & Mihov, I. (1998). Measuring Monetary Policy* | The Quarterly Journal of Economics | Oxford Academic. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 869-902. <https://doi.org/10.1162/003355398555775>
- Cerdeiro, D. (2010). *Measuring Monetary Policy in Open Economies* (SSRN Scholarly Paper N.º 1579215). <https://papers.ssrn.com/abstract=1579215>
- Christiano, L., Eichenbaum, M., & Evans, C. (1998). *Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End?* w6400. <https://doi.org/10.3386/w6400>
- Enders, W. (1995). *APPLIED ECONOMETRIC TIME SERIES*.
- Heymann, D., Ramos, A., & Aguirre, H. (2011). Inflation and Macroeconomic Policies in Post-convertibility Argentina. *The Economies of Argentina and Brazil*. <https://www.elgaronline.com/view/edcoll/9781849809962/9781849809962.00032.xml>
- Horn, J. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 32, 179-185
- Jääskelä, J., & Jennings, D. (2010). Introduction | RDP 2010-07: Monetary Policy and the Exchange Rate: Evaluation of VAR Models. *Research Discussion Papers, December*. <https://doi.org/10/2010-07/introduction.html>
- Parrado, E. (2001, diciembre). *Shocks externos y transmisión de la política monetaria en Chile* [Artículo]. Repositorio Digital Banco Central. <http://repositoriodigital.bcentral.cl/xmlui/handle/20.500.12580/3441>
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48. <https://doi.org/10.2307/1912017>
- Tibshirani, R., Witten, D., Hastie, T., & Garreth, J. (2022). *An introduction to statistical learning with applications in R: By Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie, and*

Robert Tibshirani, New York, Springer Science and Business Media, 2013, \$41.98,
eISBN: 978-1-4614-7137-7 (Vol. 6).

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/24754269.2021.1980261>

Varlik, S., & Berument, M. H. (2017). Multiple policy interest rates and economic performance in a multiple monetary-policy-tool environment. *International Review of Economics & Finance*, 52, 107-126. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2017.10.004>

Wende, P. (2008, julio 7). Vuelven los plazos fijos: Fenómeno temporal, hijo de la bicicleta del 17%. *Ámbito Financiero*. <https://www.ambito.com/economia/vuelven-los-plazos-fijos-fenomeno-temporal-hijo-la-bicicleta-del-17-n3506609>



Universidad de
San Andrés