



Universidad de
SanAndrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Economía

Maestría en Economía

***Dinero, Bancos y Crecimiento Económico Nominal –
Evaluación Econométrica de General a Particular con
Autometrics para Políticas Monetarias en Argentina (2005-
2022)***

Portillo Vazquez, Edgar Matias

DNI: 34729306

Mentor: Fernando Grosz

Buenos Aires, Argentina

29 de Septiembre, 2023

Tesis de Maestría en Economía de
Edgar Matias, Portillo Vazquez.

“Dinero, Bancos y Crecimiento Económico Nominal – Evaluación Econométrica de General-a-Particular con Autometrics para Políticas Monetarias en Argentina (2005-2022)”

Resumen

El dinero como deuda es un pilar esencial de la actividad económica. Su creación y asignación se relaciona tanto con el crecimiento económico nominal como con las crisis financieras. En este estudio, indagamos sobre la creación de medios de pago para luego evaluar políticas monetarias.

Utilizamos Autometrics con datos argentinos del período 2005-2022, para permitir que distintas variables compitan entre sí y reducir el modelo con la metodología de General-a-Particular junto al uso de indicadores de saturación. Estimamos también relaciones de largo plazo con modelos de corrección de errores y vectores de cointegración.

Nuestro análisis sugiere que el crédito al sector privado en moneda local es fuertemente exógeno respecto al crecimiento económico nominal, resultando una herramienta eficaz para impulsar la actividad, en contraste con el limitado efecto que tienen la tasa de interés o el crédito en moneda extranjera. Estos hallazgos respaldan la literatura que resurge con la crisis de 2008, destacando la capacidad que tienen los bancos de crear nuevos depósitos al otorgar créditos y su influencia en el modo de acumulación de un país. Se recomienda explicitar esta función e incluir las hojas de balance de los bancos en los modelos macroeconómicos.

Palabras clave: Crédito bancario, Método de General a Particular, Crecimiento Económico, Políticas Monetarias, Dinero, Argentina, Autometrics.

“Money, Banks and Nominal Economic Growth: An Econometric Assessment of Monetary Policies in Argentina using Autometrics (2002-2022)”

Abstract

Money, conceptualized as debt, serves as a fundamental pillar in economic activity. Its creation and allocation are intricately linked to both nominal economic growth and financial crises. In this study, we embark on a comprehensive exploration of money creation and subsequently engage in the evaluation of monetary policies.

We use Autometrics to allow variables to compete in terms of their ability to account for observed nominal GDP growth using data from Argentina spanning 2005-2022. This algorithm employs the General-to-Specific (GETS) methodology, along with saturation indicators, for model reduction. Additionally, we estimate long-term relationships through error correction models and cointegrating vectors.

Our analysis suggests that credit extended to the private sector in local currency is strongly exogenous to nominal GDP growth, emerging as an effective instrument to drive economic activity. This observation stands in contrast to the limited impact of interest rates or foreign currency credit. These findings align with the resurgence of research, following the 2008 crisis, highlighting banks' capacity to create new deposits when extending credit and their influence on a nation's wealth accumulation pattern. We advocate for explicit incorporation of this variable and the inclusion of bank balance sheets within macroeconomic models.

Keywords: Bank Credit, General to Specific Method, Economic Growth, Monetary Policies, Money, Argentina, Autometrics.

Códigos JEL: C01, C52, E51, E52, E58, O11, O42

Dinero, Bancos y Crecimiento Económico Nominal - Evaluación Econométrica de General-a-Particular con *Autometrics* para Políticas Monetarias en Argentina (2005-2022)

Portillo Vazquez, Edgar Matias¹

Resumen

El dinero como deuda es un pilar esencial de la actividad económica. Su creación y asignación se relaciona tanto con el crecimiento económico nominal como con las crisis financieras. En este estudio, indagamos sobre la creación de los medios de pago para luego evaluar políticas monetarias.

Utilizamos *Autometrics* con datos argentinos del período 2005-2022, para permitir que distintas variables compitan entre sí y reducir el modelo con la metodología de General-a-Particular junto al uso de indicadores de saturación. Estimamos también relaciones de largo plazo con modelos de corrección de errores y vectores de cointegración.

Nuestro análisis sugiere que el crédito al sector privado en moneda local es fuertemente exógeno respecto al crecimiento económico nominal, resultando una herramienta eficaz para impulsar la actividad, en contraste con el limitado efecto que tienen la tasa de interés o el crédito en moneda extranjera. Estos hallazgos respaldan la literatura que resurge con la crisis de 2008, destacando la capacidad que tienen los bancos de crear nuevos depósitos al otorgar créditos y su influencia en el modo de acumulación de un país. Se recomienda explicitar esta función e incluir las hojas de balance de los bancos en los modelos macroeconómicos.

¹Tesis de Maestría en Economía - Universidad de San Andrés.

Tutor: Fernando Grosz. Se agradece la ayuda con *Autometrics* de Magdalena Cornejo y Jennifer Castle. Comentarios a: portillovazquez@gmail.com

1. Introducción

La última crisis financiera revivió discusiones sobre la modelización macro-económica que llevan más de un siglo en la literatura, especialmente en relación con la creación de dinero y su vínculo con el sistema financiero y la actividad real. El estado actual del arte en el análisis de políticas monetarias, basado en modelos estocásticos de equilibrio general, se ha visto comprometido al omitir el funcionamiento del sistema financiero y el papel que cumplen las entidades bancarias como creadores de los medios de pago (Stiglitz, 2018). Esta modelización subestimó los efectos del sistema bancario y financiero en los ciclos económicos (Jakab & Kumhof, 2015).

Suponiendo que la política monetaria actúa a través de la tasa de interés y, que los bancos son una fricción entre el ahorro de los trabajadores y la inversión de las empresas, el dinero cumple el simple papel de ser facilitador de transacciones (Walsh, 2003). Sin embargo, esta visión es válida solo dentro del marco teórico que se fundamenta en supuestos que pueden no cumplirse, y entre ellos se encuentran: considerar que los agentes son homogéneos, racionales, maximizadores y que poseen información completa junto a otras condiciones de optimalidad que permiten una modelización de una economía hipotética que alcanzaría ‘senderos óptimos de equilibrio’ (Ljungqvist & Sargent, 1989). Bajo esta lógica se podría argumentar que el dinero es solo un ‘velo’ sobre la economía, cumpliendo el rol de numerario, el financiamiento de la actividad se obtendría del ahorro privado, dándole a los bancos el papel de monitoreo de esta asignación y el público actuaría como ‘ahorrador’, convirtiendo así al sistema financiero en una ‘fricción’ entre el intercambio y la producción (Christiano, 2022). Las entidades bancarias actuarían como cualquier otro intermediario financiero, canalizando el ahorro privado hacia los sectores que lo soliciten (Bernanke et al, 1999).

Actualmente, la mayoría de las transacciones se realizan a través de depósitos bancarios creados por entidades bancarias. Estas entidades asignan nuevo poder de compra, restringidos principalmente por la rentabilidad esperada, la demanda y las necesidades de administrar los riesgos en cumplimiento de la regulación vigente de solvencia y liquidez. Los bancos se distinguen de otras entidades porque pueden convertir un compromiso de deuda en un depósito al momento de otorgar un crédito, lo que se traduce en una expansión de su hoja de balance. Esta capacidad de crear medios de pago surge de la integración de dos operaciones en una única entidad, esto es, poder recibir depósitos y otorgar créditos (Werner, 2014a, 2014b). Además, el apalancamiento sobre su propio capital es posible gracias a que los controles de solvencia son evaluados retrospectivamente (*ex-post*) y la regulación permite esta práctica (McLeay et al, 2014).

La creación de liquidez (depósitos bancarios) a partir de convertir compromisos de deuda de menor liquidez, es un negocio de maduración temporal que practican

los bancos, atando la creación de dinero a la creación de nueva deuda en el sistema. Esta cuestión ha resultado problemática y está estrechamente relacionada con los ciclos financieros de expansión y crisis en una economía en línea con los estudios de Minsky (1986) sobre la inestabilidad inherente del sistema financiero, dada la prociclicidad existente entre la deuda y la especulación. El dinero como deuda se refleja en la expansión que tuvieron tanto las hojas de balance de las entidades bancarias como la de los bancos centrales en el mundo, situación que se agravó a nivel mundial luego del cierre total de actividad económica por COVID-19 en 2020 (Hooley et al, 2023).

Dado este conflicto conceptual sobre la creación del dinero, nos apartaremos del análisis monetario tradicional basado en modelos de equilibrio general y adoptaremos una lógica inductiva para abordar la problemática, mediante la metodología de ‘General a Particular’ (Mizon, 1995). Esto nos permitirá comparar distintos marcos teóricos al analizar econométricamente los flujos de variables macroeconómicas relevantes para cada teoría en discusión. Haremos competir estas variables mediante un riguroso algoritmo de búsqueda utilizando *Autometrics*, hasta alcanzar un modelo final estadísticamente válido. De esta manera, podremos evaluar si existen relaciones de corto y largo plazo entre las variables representativas de las políticas monetarias, determinar su signo y si pueden ser utilizadas como herramientas para promover el crecimiento económico nominal, siendo este un objetivo de política que complementa al esquema de metas de inflación (Woodford 2013).

Las teorías a evaluar se representan con datos de agregados monetarios, crédito al sector privado en moneda local y extranjera, tasa de interés de corto plazo y tipo de cambio. Esta última variable es una extensión a la investigación realizada por Castle et al (2016)², cuyo trabajo para Reino Unido se intenta extender utilizando datos argentinos. La econometría de series de tiempo consiste en un análisis de raíz unitaria de las series, inclusión de indicadores de saturación, selección de modelos, formulación de un modelo de corrección de errores y finalmente, extendemos hacia un análisis vectorial para estimar un modelo VEC, exogeneidad débil y causalidad en sentido de Granger mediante vectores autorregresivos cointegrados.

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta el marco teórico y se revisa la literatura respecto a la naturaleza y creación del dinero, el funcionamiento del sistema bancario y cómo se vincula el dinero con la actividad en los modelos de crecimiento económico. En la sección 3 se presentan los datos utilizados en el estudio y la metodología econométrica. En la sección 4 se analizan los resultados empíricos obtenidos con los modelos seleccionados. Finalmente, se presentan las conclusiones en la sección 5. Para facilitar la lectura y exposición de

²Se agradece a los autores por compartir los resultados completos y su ayuda en la interpretación de la metodología. Es suya la sugerencia de incluir el tipo de cambio, por ser Argentina una pequeña economía tomadora de precios internacionales.

la investigación se incluye un apéndice con tablas, figuras y referencias al final.

2. Revisión de literatura

2.1. La creación de dinero

2.1.1. El dinero como deuda

A lo largo de la historia, el dinero emerge como una forma de deuda y es tan antiguo como la división del trabajo. Funciona como un puente temporal en las relaciones de trabajo e intercambio. Toda sociedad que produzca bienes y servicios tiene relaciones de deuda inherentes a su actividad³. Estas relaciones de crédito y deuda también se dan por la estacionalidad de las actividades y existieron en prácticamente toda la historia humana, fundamentales en la organización de la producción y el intercambio. Cuando la sociedad se complejiza, el dinero termina siendo el símbolo de una relación financiera donde la acreencia de un agente es la deuda de otro, representando poder de pago presente y futuro en un territorio determinado, sustentándose sobre una relación social de confianza y/o poder que muchas veces requirió gobernanza. Comprender al dinero como deuda es fundamental para entender su naturaleza y su papel en las relaciones económicas (Davies, 2002).

El primer desafío consiste en cambiar nuestra percepción del dinero como una ‘cosa’ y entenderlo como un compromiso de deuda. La fábula del dinero primero metálico, luego notas que representan este metal precioso guardado en bancos privados o públicos y finalmente la puesta en circulación de una cantidad mayor de notas que de los depósitos existentes, se suele utilizar para describir la creación de dinero con una visión de ‘dinero mercancía’, esto es, dinero con valor intrínseco y la existencia de un ‘multiplicador monetario’. Pero la evidencia histórica rechaza esta fábula del orfebre como punto inicial, ya que los registros arqueológicos más antiguos yacen en tabletas de arcilla del siglo XX a.C., conteniendo operaciones de crédito y deuda que anteceden por miles de años al dinero acuñado (Ferguson, 2008).

“En sentido práctico y analítico, una teoría crediticia del dinero es posiblemente preferible a una teoría monetaria del crédito” (Schumpeter, 1954. Trad. propia).

Actualmente, casi la totalidad de transacciones se realizan mediante depósitos bancarios. Diversos trabajos institucionales presentaron cómo es llevado adelante

³Piénsese en un cazador que necesita su arma del herrero antes de poder cazar, para alimentarse y pagar su deuda, en el interín el cazador es un deudor y le debe al herrero quien es su acreedor. Entregada parte de su caza, cumple la deuda y el compromiso se extingue.

este proceso⁴. Explican con modelos contables que el sistema financiero se compone de relaciones entre las hojas de balance de distintas instituciones y la población. En este contexto, los medios de pago se consideran tanto activos como pasivos, y las nociones de ‘liquidez y necesidades de fondeo’, son compatibles con la realidad de que los bancos ‘crean dinero al otorgar un crédito’ y que el pago de esta deuda lo destruye (Gross & Siebenbrunner, 2019). Reconociendo la importancia del análisis contable de estos flujos financieros, se puede determinar si la evolución comienza en el activo o en el pasivo de las entidades y cuál es el destino inicial de la conversión de un compromiso de deuda en un medio de pago. Se establece así la conexión entre las instituciones financieras y la actividad económica.

Este registro de dinero como deuda se refleja en hojas de balance digitales y es creado en su mayoría por entidades bancarias (Mc Leay et al, 2014). Modelando el dinero como un bien y a los bancos como meros intermediarios entre ahorristas y solicitantes de crédito, se omite la posibilidad de crear endógenamente crisis financieras, lo que llevó a políticas monetarias que no ayudaron a estabilizar los ciclos económicos. La literatura de modelos contables une puntos entre la ortodoxia y heterodoxia económica, incluyendo modelos de comportamiento de agentes pero con hojas de balance y la capacidad explícita de los bancos de adelantar medios de pago. Los modelos contables demostraron representar mejor el sistema económico para comprender las crisis financieras (Bezemer 2010, 2016). Aikman et al (2020) analizaron datos de Estados Unidos encontrando una relación no lineal entre el crédito y la actividad económica, condicional al ratio entre el crédito y el PIB. Cuando este ratio es bajo, los efectos de expandir el crédito son mayores en comparación con una economía más endeudada. Esto implica que importa cómo y cuánta nueva deuda es creada, también es relevante el estado en el que se encuentra la economía al momento de emitir nuevos medios de pago.

Entendiendo al crédito como una herramienta para financiar la actividad económica, se le da un rol de transformación que no puede tener en un marco de equilibrio general con dinero funcionando como un velo sobre la economía. El análisis cuantitativo y cualitativo de las hojas de balance que representan este nuevo dinero-deuda, podría brindar más información sobre cómo se asignan los nuevos medios de pago (qué se financia y dónde) y qué efecto tienen las políticas monetarias. Es así que pasamos de un dinero pasivo que dinamiza la actividad real a un dinero como fuerza transformadora en sí misma, capaz de adelantar medios de pago para el proceso productivo, pago de salarios y acumulación de capital financiando proyectos estratégicamente.

⁴Ver: Federal Reserve Bank of Chicago (1992), Bank of England (2014, 2015, 2016), Bundesbank (2017), International Monetary Fund (2019), Bank for International Settlements (2019, 2020).

2.1.2. Tres teorías sobre la creación de dinero

Durante el último siglo tres enfoques teóricos mutuamente excluyentes respecto al rol de los bancos⁵ fueron utilizados en la literatura económica: i) Intermediación financiera ii) Reserva fraccionaria iii) Creación de dinero.

i) La *teoría de intermediación financiera* es la modelización macroeconómica predominante desde fines de los 60's. Asume que los bancos trasladan el dinero cuando otorgan créditos, esto implica que los bancos no pueden crear dinero de manera individual ni en su conjunto sino que necesitan captar recursos previamente, los cuales luego reasignan. No son distintos de otras instituciones financieras no bancarias que intermedian entre ahorradores e inversores. Proponen un 'canal de préstamos bancarios' como mecanismo de transmisión monetaria (Bernanke & Blinder, 1988; Bernanke & Gertler, 1995) donde ocurriría una 'transformación' de los pasivos de un sector particular en activos de otro. La eficiencia en el proceso de creación de crédito es reflejada tanto en su habilidad para minimizar los costos directos de extender crédito y en el grado que pueda canalizar los ahorros de la economía en usos de mayor productividad. "Como el proceso funciona razonablemente bien puede ser usualmente ignorado" (Bernanke, 1993). Esta visión de bancos como meros intermediarios permitió la creación de modelos de crecimiento económico y libros de macroeconomía que directamente no le asignan rol alguno a los bancos o al dinero (Woodford, 2003).

ii) La *teoría de reserva fraccionaria* predominó entre los años 30's y 60's. Coincide con la teoría anterior en que los bancos son intermediarios, pero difiere en que colectivamente sí tienen la capacidad de crear dinero mediante la 'multiplicación de depósitos'⁶. Esta teoría supone tres importantes cuestiones: 1) Los bancos no pueden empezar a prestar sin antes haber captado previamente depósitos. 2) El multiplicador monetario sugiere que el Banco Central tiene un control directo sobre las reservas y, a través de estas, controla la cantidad de crédito en la economía. 3) La expansión de la oferta monetaria está limitada matemáticamente por la cantidad de ciclos que puede tener un depósito inicial y nunca puede salirse de control. Esta teoría puede imaginarse como una pirámide, donde el Banco Central controla la oferta monetaria cambiando el tamaño de la base monetaria y el ratio de reservas (la inclinación de la pirámide). Según esta teoría, los bancos indivi-

⁵Para una revisión completa sobre literatura monetaria y a qué grupo de los tres se asocian, ver Werner (2014a), Gross & Siebenbrunner (2019).

⁶Samuelson (1948) lo ejemplifica: "si el encaje bancario es del 20% y el banco A recibe un depósito de \$1000, debe guardar \$200 de reserva y tiene \$800 de 'fondos prestables', que luego se depositan en un banco B. Este banco guarda \$160 y tiene \$640 disponibles para prestar. El proceso continúa hasta que se crean como máximo \$5000 a partir de los \$1000 iniciales". Sugiere que a partir de un depósito inicial, el banco debe guardar una parte y prestar el resto. Si ese resto va a otro banco y el proceso se repite, habrá tanto dinero como sea el porcentaje necesario que el banco debe guardar en encaje o reserva de este depósito.

dualmente no pueden crear dinero, pero el sistema en su conjunto puede hacerlo a través de los sucesivos depósitos y préstamos realizados en el sistema bancario, y este apalancamiento del depósito inicial se define como el ‘multiplicador monetario’ de la economía.

iii) La *teoría de creación de crédito* entiende que tanto los bancos individualmente, como el sistema bancario en su conjunto, crean dinero al otorgar un crédito. Esta visión predominó a principios del siglo XX hasta la segunda posguerra y resurge con la crisis financiera global del 2008. Autores como Wicksell (1934) o Schumpeter (1954) fueron de los más reconocidos en modelar economías de puro crédito y el rol de los bancos como financistas de la actividad real. Entre los primeros en sugerir que los bancos crean deuda y medios de pago en simultáneo están Adam Smith (1776) y MacLeod (1855/56):

“Existen distintos tipos de papel moneda, pero las notas circulantes de bancos y banqueros son los más conocidos (...) cuando las personas de un país en particular tienen tal confianza en la fortuna, probidad y prudencia de un particular banquero como para creer que siempre estará dispuesto a cumplir con sus pagarés cuando se le demande, esas notas se convierten en moneda como si fuese dinero en oro o plata ”
(Adam Smith (1776), p383-392. Trad. propia).

Macleod desarrolló la idea del dinero como un reclamo de deuda contra la sociedad y que su valor dependía de la voluntad de ser aceptado por los agentes económicos, sin importar de qué material estuviese hecho:

“En tiempos modernos los bancos discontinuaron la emisión de notas y solo crearon créditos a favor de sus clientes que podrían ser retirados con el uso de cheques. Estos créditos en términos bancarios se conocen como depósitos. Ahora muchas personas cuando ven una nota bancaria material, que es solo un derecho grabado en papel, están dispuestos a aceptarla como si fuese efectivo. Pero, con un poco de reflexión, sienten la dificultad con lo que ven como depósito. Admiten que la nota bancaria es una “emisión” y una “moneda” pero fallan en ver que el crédito bancario es en el mismo y exacto sentido una “emisión”, “moneda” y “circulante”. (Macleod (1856, vol. 2, p. 310)) “Un banco no es entonces una oficina para “pedir prestado” y “prestar” dinero, sino que es una fábrica de crédito.” (p. 594. Trad. propia)

Wicksell desarrolló un modelo de puro crédito, donde todos los medios se pagan son creados por los bancos:

“En su negocio de préstamos, los bancos no están limitados por su propio capital, al menos no inmediatamente; al concentrar en sus manos

la mayoría de los pagos, ellos mismos pueden crear el dinero requerido” (...) “En un sistema de puro crédito, donde todos los pagos se hagan por transferencia en libros bancarios, los bancos serían capaces de otorgar en cualquier momento cualquier cantidad de préstamos, no importa qué tan diminuta sea la tasa de interés” (Wicksell (1934). Trad. propia)

Sobre la capacidad transformadora del crédito, adelantando medios para financiar los proyectos de los *entrepreneur* o emprendedores (entendido como empresarios que innovan), decía Schumpeter:

“El crédito es esencialmente la creación de poder adquisitivo con el propósito de transferirlo al emprendedor, no simplemente la transferencia de poder adquisitivo existente” (...) “A través del crédito, los emprendedores tienen acceso al flujo social de bienes antes de adquirir el derecho normal a él” (Schumpeter (1954). Trad. propia)

Si esta teoría es cierta y los bancos crean nuevos depósitos al otorgar créditos, el uso de un ‘divisor del crédito’ debería reemplazar al concepto de ‘multiplicador monetario’. El análisis macroeconómico debería incluir las hojas de balance de las entidades financieras ya que en ellas se registran las relaciones de dinero-deuda y la modelización debería incluir este caso de ‘racionamiento del crédito’. Esto implica que los mercados no se vacían y no puede obtenerse equilibrio general, priorizando así políticas de cantidades en vez de precios (Stiglitz & Weiss, 1981). Este problema teórico también se da con supuestos como que los agentes son homogéneos, desapareciendo así la diferenciación de crédito y el riesgo crediticio. Mediante el supuesto de transversalidad, se omite la posibilidad de que un deudor no cumpla con sus obligaciones, esto imposibilita la existencia de por ejemplo, burbujas especulativas en los precios de activos (Kamihigashi, 2008), ignorándose la posibilidad de crisis financieras por definición (Goodhart, 2009).

“.. la disponibilidad de crédito y la calidad de las hojas de balance son determinantes importantes de la tasa de inversión .. Si el crédito está racionado, entonces es posible que la tasa de interés no sea un indicador confiable del impacto de las variables financieras en la demanda agregada. En ese caso, es bastante probable que se deban examinar variables de cantidad, como la cantidad de crédito, al evaluar la política monetaria y financiera.” (Blanchard & Fischer, (1989) p.479. Trad. propia).

La modelización de la relación entre agentes requiere entonces de una ‘visión contable’ que refleje la reciprocidad entre las distintas unidades económicas presentes en el sistema financiero. Toda actividad realizada por empresas, hogares,

bancos comerciales, bancos centrales o Estados se refleja en sus hojas de balance, para cada activo existe un pasivo y para cada crédito existe un débito. Es crucial incorporar esta realidad en el análisis para poder formular políticas que impulsen el desarrollo financiero y el crecimiento económico (Bezemer, 2016). Los modelos actuales deben incluir las hojas de balance de los agentes económicos, especialmente la capacidad de los bancos para crear nuevos medios de pagos y financiar la actividad, obteniéndose resultados diferentes a los modelos de equilibrio general (Borio & Disyatat, 2015).

2.1.3. Creación de dinero

El sistema monetario se compone de dos capas superpuestas (Gross & Siebenbrunner, 2019): por un lado, un sistema de depósitos bancarios entre los balances del público y las entidades bancarias, por el otro, un sistema interbancario o ‘de reservas’ entre las hojas de balance de las entidades bancarias y del Banco Central. Estos dos sistemas no interactúan entre sí⁷ directamente, es decir, el público no accede a reservas del Banco Central⁸ (Sheard, 2013).

La creación de crédito-deuda se entiende mejor con un esquema contable tipo T, con activos a izquierda y pasivos a la derecha. En la figura (1) se observa que al otorgarse un nuevo crédito, el banco no mueve otros depósitos ni utiliza sus reservas, sino que crea un crédito y un depósito en simultáneo, es decir, crecen los saldos de dinero y deuda en stock (Jakab & Kumhof, 2016). El Banco Central no interviene en esta instancia (Mc Leay et al, 2014).

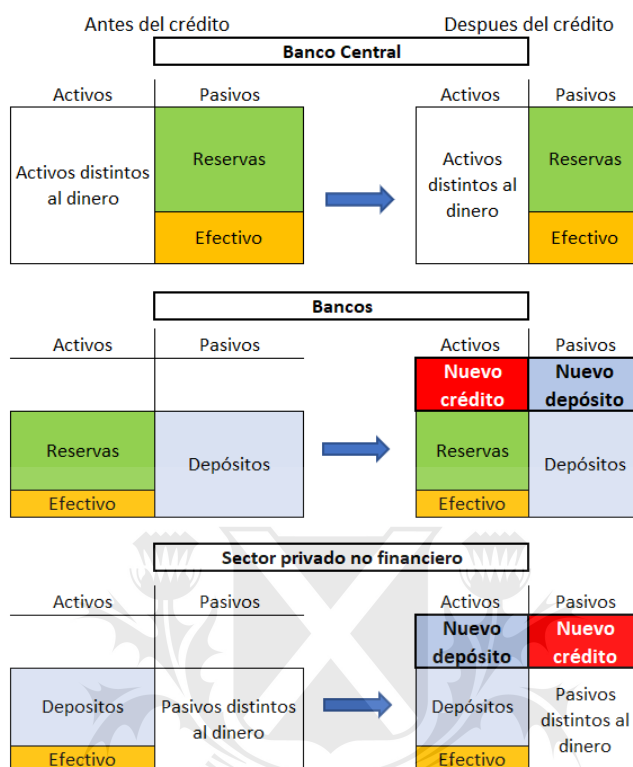
Los consumidores y productores no cumplen ningún rol como ahorristas de los fondos captados a través de depósitos que los bancos luego prestan, sino que en simultáneo, las entidades bancarias expanden su hoja de balance creando un activo (el crédito como compromiso futuro de pago) y un pasivo (el depósito bancario utilizado como medio de pago). Hace un siglo escribía Schumpeter:

“La función del banquero, fabricante y comerciante de crédito, es seleccionar entre el abanico de planes ofrecidos por los empresarios... permitiendo que uno implemente sus planes y negándoselo a otro.” (Schumpeter, 1912). “(...) los bancos ‘crean crédito’, es decir, crean depósitos en su acto de préstamo, (..) y la razón para insistir en esto es que los depositantes no deberían ser investidos con el distintivo de un rol que

⁷Hecho actualmente en discusión con las sugerencias de CBDC o monedas digitales del Banco Central, con las que los Bancos Centrales podrían controlar directamente la creación y asignación de nuevo poder de compra, centralizando la toma de decisiones en una única entidad. Ver Bank of England (2021), BIS (2021).

⁸El acceso al efectivo es sólo la transformación de un depósito bancario creado previamente, nuevas tecnologías en el sistema de pagos hacen que las necesidades de efectivo sean cada vez menores (Ryan Collins et al, 2011).

Figura 1: Creación de nuevo crédito



Fuente: Elaboración propia basado en Mc Leay et al (2014).

no desempeñan. La teoría de la ‘creación de crédito’ (...) revela el mecanismo peculiar de ahorro e inversión que es característico de la sociedad capitalista y el verdadero papel de los bancos en la evolución del capitalismo.” (Schumpeter, 1954. Trad. propia).

Werner (2014b) explica cómo un banco se diferencia de otras entidades financieras no bancarias, analizando las operaciones que se llevan a cabo en tiempo real para otorgar un crédito. El banco considera a los depósitos privados como parte de su hoja de balance, de hecho, los bancos consideran a los depósitos como un préstamo que los clientes le hacen y lo asignan a la partida ‘reclamos de clientes’. Estos reciben a cambio un registro del préstamo recibido y lo ven como un depósito en su cuenta corriente. También observa que, al momento de otorgarse el crédito, un nuevo pasivo es creado en la hoja de balance bancaria mientras que fondos de otras cuentas no son transferidos a la cuenta del acreedor, descartando así nuevamente la teoría de intermediación financiera. Tampoco se modifica la cantidad de reservas que tiene el banco en el momento de otorgar el crédito, descartando

así la teoría de reserva fraccionaria, que supone un rol a las reservas que no tiene en realidad, ya que los controles normativos se hacen de manera rezagada. Por lo tanto, la entidad bancaria no corrobora si posee o no esa liquidez que brinda al momento de otorgar el crédito, ni tampoco precisa mover fondos desde la cuenta de otro cliente, sino que de manera conjunta, aumenta su activo y pasivo mediante la operación de crédito a través de modificar asientos contables. Su activo es el compromiso de deuda (el contrato-colateral) que firma el solicitante del crédito, su pasivo es el nuevo depósito digital que el acreedor puede utilizar como desee, ya que no existe distinción legal entre un depósito generado por depositar efectivo de un depósito creado por el banco al otorgar un crédito.

Esta expansión en el balance es una transformación de un pasivo contable que la entidad bancaria puede hacer, diferenciándose de otras entidades financieras no bancarias (EFNB). Podemos separar en dos pasos la creación del crédito: en un primer paso, el solicitante pidió firmar el contrato de crédito pero retrasa una semana el segundo paso, que es el desembolso. Estamos separando el acto de firmar un contrato en el que deudor y acreedor contractualmente definen sus obligaciones, del momento en que se entregan los medios de pago. En la figura (2) vemos que en el paso 1, no hay diferencia entre las entidades, tanto la EFNB como los bancos expanden inicialmente su balance, teniendo el crédito como activo y una cuenta a pagar como pasivo.

Figura 2: Paso 1 - Firma del crédito

Desagregación del crédito: Paso 1		Bancos	
Entidad Financiera No Bancaria		Activos	Pasivos
Activos	Pasivos	Activos	Pasivos
Crédito +100	Cuentas a pagar +100	Crédito +100	Cuentas a pagar +100
100	100	100	100

Momento de firmar el contrato, pero sin aún desembolsar el monto.

Fuente: Elaboracion propia basado en Werner (2014b).

La diferencia está en el segundo paso, observamos en la figura (3) que las EFNB desembolsan efectivamente el dinero para cumplir con la obligación, pero los bancos también la cumplen sin tener que descargar su pasivo al otorgar un crédito. Esto consiste en que cancelan su obligación moviendo ese compromiso de deuda desde ‘cuentas a pagar’ hacia ‘depósitos del cliente’, transformando el pasivo para poder mantener el activo, esto es, una *creación en espejo de dinero como deuda*. En este proceso los bancos expanden sus hojas de balance, creando medios de pago por poder convertir un compromiso de deuda en un depósito bancario. El banco aún habiendo ‘desembolsado’ el préstamo, sigue posicionado como deudor porque en

realidad no le entregó el dinero sino que recategorizó ese pasivo en depósitos del cliente. Vemos la capacidad que tienen estas entidades para adelantar medios de pago.

Figura 3: Paso 2 - Desembolso del crédito

Entidad Financiera No Bancaria		Bancos	
Activos	Pasivos	Activos	Pasivos
Crédito +100	Cuentas a pagar 0	Crédito +100	Cuentas a pagar 0
Deposito -100			Depósito del cliente +100
0	0	100	100

Ahora los prestamistas desembolsan los pagos cambiando su pasivo, las entidades financieras no bancarias deben contraer su balance volviendo a la posición inicial, pero los bancos siguen con el mismo volumen que en el paso 1, ya que no descargan sus pasivos sino que lo transforman en depósitos bancarios, luego utilizados como medios de pago. Werner (2014b)

Fuente: Elaboracion propia basado en Werner (2014b).

Sin embargo, este dinero no es gratuito, ya que las entidades bancarias asumen diferentes riesgos en estas operaciones, y deben cumplir con el pago o refinanciamiento de los deudores en tiempo y forma para mantener la estabilidad tanto del sistema financiero en su conjunto como de la entidad en particular, en cumplimiento de la regulación vigente de solvencia y liquidez (Jordan, 2018).

2.1.4. Mercado interbancario

Goodhart (1988) explica que la banca privada precede a la banca central y la necesidad de liquidar eficientemente los compromisos de pago, fue el motor para desarrollar un sistema bancario que centralice en especie las reservas. Sugiere que lo que impidió a los bancos de esa época convertirse en bancos centrales fue el conflicto de intereses entre su rol público y sus incentivos comerciales. Solo podrían lograrlo si evitaban este conflicto de intereses respaldando otras actividades bancarias, como hizo el Banco de Inglaterra a fines del siglo XIX, que recién durante la Primer Guerra Mundial se convirtió efectivamente en un ‘banco de bancos’. Dado los riesgos asociados a las entidades bancarias, surgió la necesidad de supervisar la actividad y centralizar en un organismo el poder coercitivo que garantice el cumplimiento. La entidad supervisora emite entonces un pasivo con mayor jerarquía que el de otras entidades, convirtiéndose *de facto* en la base monetaria.

Ya mencionamos que el dinero se compone de dos capas superpuestas, en la sección anterior vimos cómo los bancos crean depósitos al otorgar créditos, en esta sección vemos cómo el banco central crea también depósitos (reservas) al asistir a

los bancos, mientras que determina el precio (la tasa de interés) que se va a pagar por estas reservas. En este sistema debe asegurarse que no haya escasez de reservas (lo que generaría presiones al alza en la tasa de interés) ni un exceso (lo que la reduciría). En tiempos normales, la cantidad de reservas debería coincidir con los requisitos mínimos, ya que para los bancos son activos que no generan interés y se utilizan para cumplir con las regulaciones requeridas. Los bancos que están sujetos a requisitos de encaje o efectivo mínimo, no están restringidos en la creación de dinero inicialmente, ya que el Banco Central proveerá liquidez al ser acomodaticio en un esquema de tasas de interés (McLeay et al, 2014). Esto explica tanto la expansión de los balances de los bancos como de los propios bancos centrales (Rule, 2015). Si bien los requisitos de liquidez y capital no se ajustan a corto plazo, se realizan de forma regular, lo que implica que una vez que se crea un depósito, los bancos centrales no tienen más opción que ser acomodaticios y proporcionar las reservas necesarias para el sistema bancario (Moore, 1979).

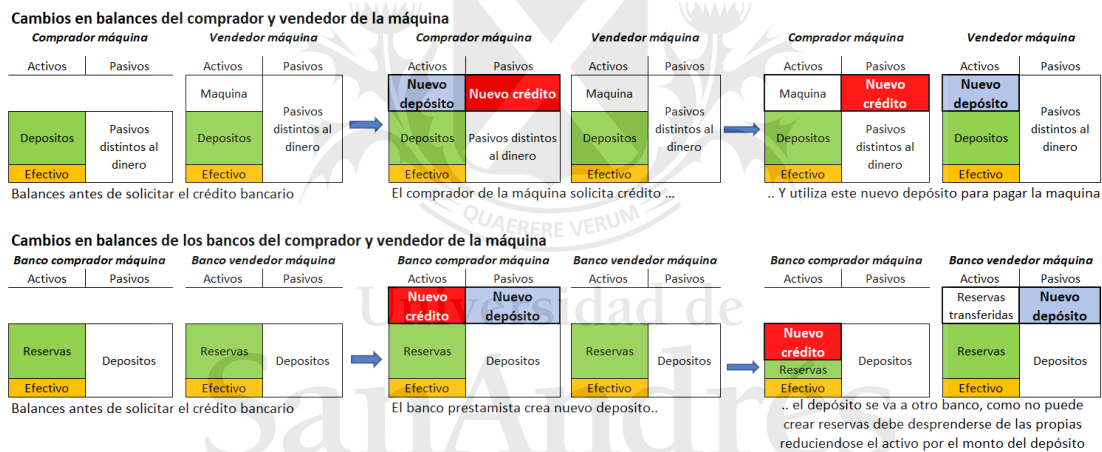
Norman et al (2011) explican cómo los sistemas monetarios convergen en ciertos aspectos: los pagos entre bancos se liquidan utilizando reservas bancarias en el mercado interbancario y el dinero utilizado consiste en reservas creadas por el Banco Central y respaldadas en última instancia por el Estado. Los pasivos del Banco Central se convirtieron en dinero fiduciario o *fiat*, esto es, dinero sin respaldo en un valor intrínseco como fue la convertibilidad a oro en sus inicios. A diferencia del dinero bancario, el Banco Central no tiene riesgo crediticio porque siempre podrá cumplir con sus obligaciones emitidas en su propia moneda, sean reservas o efectivo. Las transacciones entre bancos se realizan de manera regular a través de cuentas que tienen con el Banco Central, y este canal es fundamental tanto para la implementación de la política monetaria como para que los bancos centrales proporcionen liquidez al sistema en caso de tensiones financieras o situaciones de emergencia, ya que es su responsabilidad mantener el valor de la moneda, la estabilidad del sector financiero y llevar a cabo la política monetaria, por ello el mercado interbancario se ha convertido en un área de interés estratégico donde el crecimiento del crédito debería ser consistente con la estabilidad del sistema en su conjunto.

Al igual que el sector privado no puede ‘poseer’ los depósitos a la vista que realiza en los bancos, tampoco pueden los bancos ‘poseer’ las reservas del Banco Central. El vínculo entre los reclamos de deuda emitidos por el Banco Central (reservas) y el crédito bancario radica en que cuando los nuevos depósitos creados se convierten en efectivo, las reservas del banco disminuyen en la misma cantidad. Esto también ocurre con las transferencias entre bancos, ya que al cierre de la jornada, los bancos que pierden depósitos frente a otros bancos deben desprenderse de un número equivalente de reservas ya que no pueden crear nuevas reservas para efectuar los pagos interbancarios. En este sentido, los bancos grandes tienen menos

‘filtraciones’ hacia otras entidades en comparación a los bancos pequeños ya que abarcan mayor cantidad de operaciones y cuentas bancarias en una única hoja de balance.

En la figura (4) se ilustra un ejemplo donde un banco financia la compra de una máquina, pero los participantes privados en este intercambio tienen sus cuentas corrientes en diferentes bancos. Cuando el banco que financia la compra de la máquina realiza esta transacción (suponiendo que es la única operación), inicialmente expande su balance, pero al perder el depósito creado, debe ajustar sus asientos contables para que los activos sean iguales a los pasivos. Recordemos que en el sistema interbancario, el banco *no puede* crear depósitos para pagar al otro banco, por lo que deberá vender sus activos o desprenderse de reservas. Se observa que, a pesar de haber creado un nuevo depósito, el resultado final del banco financiero es que su hoja de balance se transforma por desprenderse de sus reservas en igual cuantía.

Figura 4: Movimiento interbancario



Fuente: Elaboracion propia basado en Mc Leay et al (2014).

Este análisis es ilustrativo, ya que se realizan millones de transacciones diarias y el ajuste entre cuentas bancarias se lleva a cabo según lo estipulado por la regulación. El riesgo al que se enfrenta individualmente un banco, es que gran parte de sus depósitos se trasladen a otro banco y que tenga activos que no pueda vender, lo que podría llevarlo a solicitar asistencia de otros bancos o del Banco Central. El apalancamiento de las entidades bancarias fue motivo de discusión luego de la crisis de 1929, con la propuesta de la escuela de Chicago⁹ de eliminarlo y pasar a

⁹Para un análisis completo ver Benes & Kumhof (2012).

un sistema monetario donde se respalde el 100% de los depósitos (Fisher, 1936). Argumentan que este sistema evitaría la prociclicidad en los créditos bancarios, eliminaría las corridas bancarias (riesgo de liquidez) y provocaría una reducción significativa de las deudas públicas y privadas al dejar de ser dinero-deuda (Benes & Kumhof, 2012).

La intervención que hicieron los bancos centrales con medidas ‘no convencionales’ luego de la crisis financiera, expandiendo fuertemente sus hojas de balance comprando activos del sector financiero, aumentó las reservas del mercado interbancario a nivel global y permitió financiar la reactivación de la actividad real. Se amplía entonces el abánico de potenciales herramientas de política a utilizar y se advierte también sobre el riesgo moral de que un banco central cubra los riesgos de los colaterales que aceptan los bancos comerciales (BIS, 2019).

2.1.5. Asignación de crédito y normativas

La capacidad que tiene el sistema bancario de apalancarse sobre su propio capital y la decisión sobre la creación y asignación de nuevos medios de pago en una economía no es una cuestión trivial para el sistema financiero, aunque las normativas actuales consideran a los bancos intermediarios financieros, siguen analizando el precio del dinero y el riesgo de la actividad, pero no cuánto y cómo es asignado el nuevo poder de compra. Estas normativas basadas en los acuerdos internacionales de Basilea, ya se encuentran en su tercer etapa (BCRA (2015, 2022), Naceur et al (2017), BCBS (2022)). Las recurrentes crisis financieras generaron debates sobre la efectividad de la regulación macroprudencial actual y sus resultados, ya que la implementación de regulaciones de capital no lograron una asignación productiva del crédito ni fomentaron la proliferación de nuevas entidades a nivel territorial, sino que todo lo contrario. Desde la implementación de estas regulaciones, se ha observado que las entidades bancarias se enfocaron en financiar consumo, hipotecas o activos financieros dejando de lado el financiamiento de la producción. Esto se debe a que la regulación no se basa en el tipo de apalancamiento respecto al uso futuro del crédito y sus posibles efectos virtuosos sobre la actividad, sino en la valuación técnica que tiene ese compromiso de deuda y en la capacidad de repago del solicitante del crédito, siempre que sea una operación rentable para el banco. Es así que en la crisis financiera del 2008 presenciamos cómo los Bancos Centrales compraron colaterales sin valor asumiendo el costo del excesivo riesgo que tomaron las entidades bancarias en sus operaciones, generando discusiones sobre el riesgo moral de la actividad frente a los salvatajes o *bailouts* (Ariccia & Ratnovski, 2013) que previnieron el derrumbe del sistema financiero, ya que sabiendo que serían asistidos en crisis financieras, los bancos toman mayores riesgos. El riesgo asociado al acreedor depende de su calificación crediticia y del tipo de colateral utilizado para otorgar ese nuevo créditos. El colateral tendrá un valor nominal según lo que

determinen las normativas del Banco Central.

Respecto al efecto sobre el entramado bancario, se observa una concentración y extranjerización que dejó fuera de competencia a las cooperativas de crédito y pequeños bancos locales, principales financistas de las pequeñas y medianas empresas (PyMES) regionales. Este proceso de concentración bancaria produce también un financiamiento más concentrado, ya que existe evidencia de que a medida que los bancos aumentan en tamaño, los préstamos se concentran en un menor número de empresas grandes (Mkhaiber & Werner, 2021).

La cantidad y el tipo de entidades bancarias, así como su ubicación regional, son factores importantes a considerar en la discusión de crecimiento económico. Se ha observado que en países con un sistema bancario sólido como Alemania, con gran cantidad de pequeños bancos locales, la descentralización en la toma de decisiones sobre la asignación de nuevos créditos ha sido favorable para mantener estable la actividad económica, actuando de manera contracíclica frente a la reducción del crédito durante la crisis financiera del 2008. Esto ha permitido mantener un entramado competitivo de PyMES que son financiadas por pequeños bancos locales, los que analizan tanto datos duros (cuantitativos) como también datos blandos (cualitativos) sobre las empresas por tener un vínculo cercano con ellas (Gärtner & Flögel, 2014). Políticas de orientación crediticia y un fuerte entramado de pequeños bancos locales, fueron considerados clave para que Alemania se encuentre entre los países con mayor cantidad de ‘campeones escondidos’, estas son PyMES líderes en su nicho de mercado internacional solucionando problemas en el frente externo y creando empleo interno (Mear & Werner, 2020).

Un sistema bancario fuerte junto al redireccionamiento estratégico del crédito mediante mecanismos como las ‘directrices de ventanilla’ (*window guidance*), desempeñaron un papel fundamental en la expansión económica de China y en el ‘milagro económico del sudeste asiático’ al reconocer los efectos virtuosos de financiar la producción local (Duan et al, 2023). Los bancos centrales también sugirieron políticas no convencionales como ‘fondeo para préstamos’ (*funding for lending*) para orientar el crédito, incentivando a que las entidades bancarias creen nuevos medios de pago para fomentar proyectos de empresas y crear empleo, otorgando un tratamiento especial a los contratos de deuda emitidos por PyMES, pudiendo obtener luego asistencia a menor costo u otros beneficios regulatorios (Churm et al, 2012). Estos incentivos reconocen la falta de financiamiento a PyMES debido a que el compromiso de deuda -colateral- que ofrecen, tiene menor jerarquía que el de una empresa de alto capital u otros colaterales que posean un valor intrínseco como un inmueble. Curiosamente, a pesar de que las PyMES componen la mayor parte del tejido productivo y sostienen más de la mitad del empleo, les resulta costoso conseguir financiamiento bancario (Dini & Stumpo, 2020). La evidencia respalda la necesidad de abordar el problema de la extrema concentración bancaria, donde

un número reducido de bancos acapara la mayoría de los recursos financieros y los destina principalmente a empresas grandes, dejando de lado el crédito al sector productivo y a las PyMES (Bezemer et al, 2021).

2.1.6. Marco legal en Argentina

En Argentina tuvimos dos tipos de sistema de depósitos¹⁰: un ‘sistema descentralizado’ desde la creación del Banco Central en 1935-1946, 1957-1973 y desde 1976 hasta el presente, en el que los bancos reciben los depósitos del público en nombre y por cuenta propia, prestando recursos sujeto a un régimen de encajes o efectivos mínimos fijado por el Banco Central. Por otro lado, un ‘sistema centralizado’ en el que los bancos reciben los depósitos del público por cuenta y orden del Estado (el Banco Central) que funcionó entre 1946-1957 y 1973-1976. En el centralizado es el Estado quien toma las decisiones de asignación de nuevo crédito¹¹ y en el descentralizado, los bancos toman las decisiones de asignación y el Banco Central cumple los roles de regulador y garante de los depósitos.

La ley 24.144 conocida como la Carta Orgánica, establece en su art. 1º al Banco Central de la República Argentina (BCRA) como una entidad autárquica del Estado nacional y también establece que *“El Estado nacional garantiza las obligaciones asumidas por el banco”*. Esto implica que el BCRA cumple el rol de prestamista de última instancia. Además de la Carta Orgánica, los bancos están restringidos por la Ley 21526 de ‘Entidades Financieras’ donde se establece la diferencia entre distintos tipos de entidades y las operaciones que pueden realizar. Esta ley abarca en su regulación bancaria a aquellas entidades que *“realicen intermediación habitual entre la oferta y la demanda de recursos financieros”*, pero el término ‘intermediación’ no se interpreta como la simple vinculación de dos partes, sino que es un rol activo e identificable con el típico acto de comercio, que consiste en adquirir a título oneroso la propiedad o el uso de un bien para luego transmitir a terceros esos derechos, por esto la actividad bancaria está dentro del código de comercio (art 8-3º)¹². El intermediario financiero asume la responsabilidad de restituir los depósitos ante requerimientos del cliente, situación impensable cuando de un intermediador en el sentido tradicional se trata, pero como un intermediador financiero capta los recursos en nombre propio, para sí y por su cuenta y riesgo, ya no es un simple intermediador. El contrato de depósito es autónomo e independiente del ulterior contrato de préstamo de esos recursos (Barreira, 2011). El intermediario financiero tiene dos responsabilidades bien diferenciadas, por un lado asume el riesgo de restitución de los recursos captados en un plazo determinado, y por el otro,

¹⁰Para profundizar sobre la creación y evolución de la banca en Argentina, ver Villegas (1978).

¹¹Similar a lo que se intenta hacer con las monedas centrales del Banco Central (CBDC: Central Bank Digital Currency).

¹²<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/235000-239999/235975/norma.htm2>

el riesgo de no poder cobrar los préstamos otorgados. Esto implica mantener flujos financieros estables y realizar el negocio bancario de manera masiva. El negocio bancario es entonces, una cadena continua donde la factibilidad de restitución en tiempo y forma de los depósitos captados, depende directamente de la posibilidad de cobro en tiempo y forma de los préstamos otorgados. Los principales activos y pasivos de las entidades serían los préstamos y depósitos respectivamente, de aquí la importancia de un ente regulador de la ‘solventia’ (relación entre la calidad de los compromisos de deuda y los préstamos otorgados) y ‘liquidez’ (capacidad de convertir depósitos bancarios en efectivo) de las entidades. Por estos riesgos, los bancos tratan de mantener una parte de sus activos en efectivo y de retener los nuevos depósitos creados para no tener que desprenderse de reservas. Estas regulaciones siguen las normativas de Basilea y se encuentran en los arts. 30^o a 35^o de la Ley 21526. Los artículos mencionados se refieren a la calidad de las deudas y deudores, límites a la expansión del crédito, encajes y capitales mínimos y relaciones técnicas entre sus activos y pasivos. Las entidades financieras comprendidas en la ley, se enumeran en el art. 2^o pero sus operaciones se diferencian, ya que sólo los bancos comerciales pueden recibir depósitos a la vista. El art. 21^o establece que: *“Los bancos comerciales podrán realizar todas las operaciones activas, pasivas y de servicios que no les sean prohibidas por la presente ley o por las normas que con sentido objetivo dicte el Banco Central de la República Argentina en ejercicio de sus facultades.”* Dentro de su mandato, siguiendo el art. 3^o de la Carta Orgánica establece que: *“El banco tiene por finalidad promover, en la medida de sus facultades y en el marco de las políticas establecidas por el gobierno nacional, la estabilidad monetaria, la estabilidad financiera, el empleo y el desarrollo económico con equidad social”*. Bajo este mandato, en pos de fomentar la generación de empleo y el desarrollo económico, debería facilitarse el acceso a crédito de empresas y aumentar la cantidad de stock de credito orientado hacia proyectos que generen empleo y produzcan bienes o servicios de manera competitiva.

En Argentina enfrentamos el desafío de tener niveles bajos de bancarización en comparación con otros países de América Latina, además de la fuerte extranjerización y concentración en pocas entidades bancarias. Investigaciones previas han analizado los efectos de la extranjerización y la concentración bancaria en América Latina, y han encontrado que los bancos grandes y medianos destinan una menor proporción de sus activos a financiar PyMES en comparación con los bancos más pequeños, y lo mismo ocurre entre los bancos de capital extranjero en comparación con los bancos nacionales (Clarke et al., 2002). Además, los estudios han mostrado una correlación positiva entre el desarrollo regional y la oferta de servicios bancarios en Argentina, lo que sugiere un vínculo entre la persistencia del desempleo y la falta de financiamiento en las regiones con menor bancarización (Anastasi et al., 2010).

2.2. Crecimiento económico y políticas monetarias

La teoría de crecimiento económico se refiere al crecimiento del ‘producto potencial’ (Y^*), que es el producto máximo alcanzable cuando todos los recursos se movilizan y cuando la productividad de su uso es maximizada (Barro, 1998). Se define como:

$$Y^* = f(QFI^*; TFP^*) \quad (1)$$

Siendo f la función de producción, QFI la cantidad de factores de producción (tierra, trabajo, capital y tecnología) y TFP la productividad total de los mencionados factores. Dentro de este modelo se suele suponer que: $Y=Y^*$. Esto implica que el producto actual es igual al producto potencial. Dentro de esta lógica no hay espacio para intervenciones gubernamentales o de entidades financieras sobre la actividad, dado que cualquier interferencia sería una ‘fricción’ para alcanzar el equilibrio general que ya estamos asumiendo que existe.

Sin embargo, la teoría avanza al romper esta estructura de supuestos, encontrando que la información no es completa sino que existen asimetrías lo que implica que los mercados no se vacían. Además, se reconoce la relevancia del racionamiento de cantidades en el análisis y la posibilidad de desempleo (Stiglitz, 2018). Solow comenta sobre los resultados del análisis mediante modelos macroeconómicos de equilibrio general:

“En la historia de los modelos de equilibrio general dinámicos estocásticos (DSGE) no hay un espacio real para el desempleo del tipo que vemos todo el tiempo (...) La economía es incapaz de organizar una situación en la que ambas partes ganen, situación que parece estar al alcance. Este tipo de resultados son incompatibles con la idea de que la economía persigue racionalmente una meta inteligible (...) El punto que estoy haciendo es que el modelo DSGE no tiene nada útil que decir sobre la política anti-recesión porque ha incorporado en sus supuestos esencialmente implausibles la “conclusión” de que no hay nada que hacer para la política macroeconómica. Creo que acabamos de ver cuán equivocado está esto para una economía vinculada a un sistema financiero altamente apalancado y débilmente regulado”. (Solow (2010), p13. Trad. propia)

La literatura de crecimiento económico encuentra su causa en la tecnología y productividad (Solow, 1957). La diferencia en el desempeño económico entre países podría estar fundada en cómo se financia la actividad. El análisis cualitativo de este nuevo poder de compra también es importante para entender distintos procesos financieros. No es lo mismo una economía que utiliza los nuevos medios de pago para financiar la producción de bienes y servicios, que una que los utiliza para financiar consumo o compra de activos existentes. El primer enfoque tiene

un mayor impacto en el crecimiento de la economía real mientras que los créditos hipotecarios y financieros están asociados con burbujas especulativas y crisis financieras (García-Escribano & Han, 2015). Esto sugiere que se analice en detalle la acumulación de deuda, es decir, la nueva creación de dinero bancario (Bezemer, 2010). En un país pequeño también importa la denominación de los nuevos medios de pago, ya que los créditos en moneda local no incluyen el riesgo de solvencia que tienen los créditos en moneda extranjera, sumados a los problemas de restricción externa que pueden generar en la actividad interna (De Lucchi, 2014). Ponomarenko (2016) también escribe sobre la creación de dinero en países emergentes y las filtraciones que ocurren con el sector externo, dado que este nuevo poder de compra creado por los bancos puede generar inestabilidades financieras según el tipo de deuda asumido y si se usan estos depósitos para comprar activos externos.

Muellbauer & Portes (1978) presentan un modelo con mercados racionados donde no existen mecanismos de autocorrección hacia el equilibrio. En este modelo, la actividad económica sigue el ‘principio del lado corto’, lo que significa que el resultado final se determina por la menor cantidad entre la oferta y la demanda. Esto establece una conexión directa entre la economía y la política, ya que el ‘lado corto’ de cualquier mercado racionado tiene *poder* de asignación. Cuando se alcanza el equilibrio, las fuerzas del mercado generan los precios necesarios para que las cantidades se asignen correctamente. Sin embargo, en situaciones de desequilibrio, el lado corto tiene la discreción de asignar recursos de manera no óptima. Dado que el dinero y el crédito son necesarios para realizar transacciones en el mercado y pagar deudas, esto asegura que la demanda siempre supere a la oferta (Schumpeter, 1954).

El vínculo entre dinero e intercambio se presenta en la clásica ‘ecuación del intercambio’ o ‘ecuación de Fisher’ (Fisher, 1911): $M \times V = P \times T$, donde M es la cantidad de dinero en circulación que paga el intercambio, V es la velocidad de circulación, P es el nivel general de precios y T es la cantidad de transacciones. La igualdad implica que MV es el dinero utilizado para pagar el total de transacciones PT . El problema de esta formulación es que M y P son observables, V es residuo pero T no se contabilizaba en la época correctamente, por lo que Pigou (1917) sugiere que PT represente los gastos nominales totales, siendo: $M \times V = P \times Y$.

Asumir que $P \times T = P \times Y$ es válido si y sólo si todo el dinero en circulación se utiliza en transacciones que incrementan el producto total. Sin embargo, existe un gran número de transacciones financieras y de compra de activos que no se incluyen en la contabilidad del PIB, por lo que PY sería un subconjunto de PT . Friedman (1989) argumenta que para ser económicamente útil, deberíamos utilizar el ingreso nominal en lugar del total de transacciones para representar la relación entre dinero y el intercambio. Para indagar sobre cuál debería ser el agregado monetario que compone M revisamos la teoría de creación de crédito a continuación.

2.2.1. Teoría de creación de crédito y regímenes

Werner (1997, 2005) propone una relación entre los bancos y el crecimiento económico al replantear la ecuación del intercambio. Según su enfoque, la inclusión de agregados monetarios ($M1, M2, M3$) no representa adecuadamente la ecuación original del intercambio cuando el nuevo dinero financia transacciones que están fuera del producto real. En este caso, se observan los ‘enigmas macroeconómicos’ de la ‘caída de la velocidad’ o el ‘dinero perdido’.

La teoría de creación de crédito reemplaza los depósitos bancarios por créditos y los desglosa en $C = C_R + C_F$, donde C_R (crédito que financia la actividad real) y C_F (crédito para comprar activos que solo generaría un aumento en los precios de esos activos, por ejemplo, instrumentos financieros). Werner argumenta que la caída en la velocidad del dinero se da por el aumento de C_F , que no genera incrementos en el producto nominal. Por lo tanto, si retomamos la ecuación original del intercambio, solo C_R financiaría las transacciones reales. Reemplazando en la ecuación cuantitativa, obtenemos la ecuación del intercambio para la ‘economía real’: $C_R \times V = P_R \times Y$ Expresada en tasas de crecimiento:

$$\Delta c_R = \Delta p_R + \Delta y \quad (2)$$

Aquí Δc_R representa el crecimiento del crédito nominal utilizado en transacciones que afectan el PIB, Δy es la variación del producto real y Δp_R es el deflactor del PIB. La ecuación (2) indica que se necesita financiar con creación de nuevo crédito el crecimiento nominal. Esta ecuación funciona en desequilibrio y no necesita suponer pleno empleo de los recursos, en este marco teórico no se analizan ‘estados estacionarios’ ni se calibran parámetros, sino que se analizan cuatro diferentes regímenes de racionamiento (Werner 2021).

i) *Régimen de pleno empleo:*

Si la ecuación (2) opera en un escenario de pleno empleo de los factores productivos, un aumento del crédito real, solo generaría aumentos en los precios, sin afectar la producción real. En este caso:

$$\begin{aligned} \text{Si } Y = Y^* = \text{constante} \text{ y } \Delta c_R > 0 \\ \text{si } \Delta y = 0 \implies \Delta c_R = \Delta p_R \end{aligned} \quad (3)$$

Todo el aumento de crédito se reflejaría en los precios captado por el deflactor del PIB, el aumento del producto nominal solo captaría variación de precios.

ii) *Régimen de actividad por debajo del pleno empleo:*

Si se opera en un escenario donde la actividad económica está por debajo del pleno empleo y hay un aumento en el crédito real, pero no hay variación en el deflactor del PIB, entonces el crecimiento del crédito se reflejaría directamente en

el crecimiento del producto real.

$$\begin{aligned} \text{Si } Y < Y^* \text{ y } \Delta c_R > 0 \\ \text{si } \Delta p_R = 0 \implies \Delta c_R = \Delta y \end{aligned} \quad (4)$$

En este régimen los recursos no están completamente utilizados, lo que significaría que la creación de nuevos créditos no tendría efectos en los precios sino que impulsaría el crecimiento de la actividad económica movilizandolos factores de producción al financiar nuevas producciones y consumos hasta alcanzar pleno empleo de los recursos.

iii) *Régimen de pleno empleo, crédito para consumo:*

Si analizamos el caso en el que el nuevo crédito se destina al consumo en un escenario de pleno empleo, y consideramos la descomposición del ingreso nacional en:

$$PY = C + I + G \quad (5)$$

Donde C, I, G son consumo nominal, inversión nominal del sector privado y gasto gubernamental nominal respectivamente. También podemos descomponer al crédito real en estos tres tipos:

$$C_R = C_C + C_I + C_G \quad (6)$$

En este régimen, cuando el nuevo crédito se dirige al consumo y la economía se encuentra en pleno empleo con una oferta fija de bienes, el crédito adicional solo aumentaría la demanda, lo que se reflejaría en un incremento de los precios:

$$\begin{aligned} \text{Si } Y = Y^* = \text{constante} \text{ y } \Delta c_C > 0 \\ \text{tal que } \Delta C_R > 0 \implies \Delta c_R = \Delta p_R \end{aligned} \quad (7)$$

Este es el régimen considerado por la literatura dominante para argumentar que el crédito al consumo puede tener efectos inflacionarios (Friedman, 1989).

iv) *Régimen de pleno empleo, crédito productivo:*

En este escenario se plantea la posibilidad de que, incluso con pleno empleo, el crédito dirigido a actividades que mejoren la productividad y amplíen la oferta de bienes puede no ser inflacionario. Según esta perspectiva, los bancos desempeñan el papel de financistas de los *emprendedores* en sentido Schumpeteriano. El incremento de este crédito permite la implementación de investigación y desarrollo, que son fundamentales para la innovación y la adopción de nuevas tecnologías, lo que a su vez puede mejorar la productividad total de los factores (Barro, 1999).

En un modelo dinámico, se puede observar el impacto de los aumentos en el crédito productivo en las variables económicas, los aumentos en los créditos productivos C_I son crecientes dentro de las funciones de QFI y TFP :

$$\begin{aligned} QFI &= g(C_I; \dots) \\ TFP &= h(C_I; \dots) \end{aligned} \quad (8)$$

$$\Delta p_{R_{t+1}} + \Delta y_{t+1} = \Delta c_{R_t} \quad (9)$$

$$Y_{t+1}^* = f(QFI_t^*; TFP_t^*) \quad (10)$$

Si en el período t aumenta el crédito productivo C_I , se podría esperar un aumento en los factores de la ecuación (8), lo que a su vez aumentaría el producto potencial Y_{t+1}^* . Esta proposición, sugerida por economistas alemanes a principio del siglo XX, argumenta que aún en un escenario de pleno empleo, el nuevo crédito productivo puede no ser inflacionario.

Con estos diferentes regímenes, se ilustra la idea de que la creación de dinero e inflación en simultáneo es solo un caso especial y depende del tipo de crédito y su asignación en la economía. Esto plantea la necesidad de repensar el papel de los bancos y su asignación de nuevo crédito, considerando los efectos que produce en la economía en términos del uso de los factores productivos y el nivel de precios.

Es importante destacar que el análisis empírico será fundamental para respaldar o refutar las afirmaciones teóricas y conceptuales presentadas hasta ahora. También debemos considerar que esta teoría está desarrollada para economías con una moneda fuerte y estable. En el caso de Argentina, una economía con alta inestabilidad y sucesivas crisis, se suma el desafío de la restricción externa¹³ y la necesidad de utilizar el tipo de cambio como herramienta para estabilizar las interacciones con el sector externo.

3. Metodología y datos

Angrist y Pischke (2010) afirman que los economistas ‘calibran’ un modelo económico teórico que simula la realidad, usualmente en un marco de equilibrio general dinámico estocástico, pero que no producen resultados útiles como evidencia directa sobre la magnitud o existencia de efectos causales. Calibrar parámetros y hacerlos consistentes dentro de una lógica axiomática-deductiva no implica que esos resultados puedan ser aplicados fuera de los supuestos del modelo, es decir, en el mundo real.

Para encontrar relaciones entre variables pueden seguirse dos estrategias: la particular-a-general o la general-a-particular. En la primer estrategia, se seleccio-

¹³La restricción externa se refiere a la incapacidad de una economía para seguir produciendo por no disponer de divisas para importar insumos y maquinaria. Esto ocurre por no exportar lo suficiente, por importar demasiado o por estar endeudada en moneda extranjera en montos que no se pueden cumplir. Este ciclo de expansión y recesión, conocido como ‘Stop & Go’ consiste en una fuerte devaluación con ajustes en los precios relativos de forma tal que se abaraten las exportaciones, la mano de obra y se pueda comenzar de nuevo el ciclo productivo. Este abordaje lo realiza inicialmente para Argentina Villanueva (1964). Luego Diamand (1972) ve la causa en una estructura productiva desequilibrada. De Lucchi (2014) analiza la restricción externa desde el endeudamiento en moneda extranjera.

nan las variables iniciales siguiendo una teoría bien definida, lo que asegura que los resultados sean interpretables dentro del marco teórico. Sin embargo, aunque la teoría pueda ser sofisticada, esta metodología no garantiza que el modelo implementado esté bien especificado en términos estadísticos, ya que puede haber más de un modelo estadísticamente válido, cada uno válido en relación con su propio conjunto de información. Nuestro enfoque sigue el estudio de Castle et al (2016), aplicando la metodología General-a-Particular (GETS: *General to Specific*), propuesta inicialmente por los trabajos de la London School of Economics (Mizon, 1995). La estrategia de modelado parte de un modelo general simple irrestricto (GUM: *General Unrestricted Model*). Este modelo se alimenta de distintas fuentes teóricas y también de la historia económica si es posible. De esta manera, el conjunto de información inicial es más amplio y no se restringe a un único marco teórico. Permitimos que todas las variables se relacionen inicialmente y luego hacemos comparaciones entre distintos subconjuntos de este modelo general hasta obtener un modelo parsimonioso que permita hacer inferencias estadísticas. El uso de Autometrics permite que la búsqueda del mejor modelo dado el GUM se haga eficientemente, detectando y eliminando las variables estadísticamente no significativas (Doornik, 2009). Iterativamente se somete a prueba el GUM, realizando simplificaciones o reducciones válidas hasta llegar a una representación parsimoniosa¹⁴ de las relaciones estudiadas. Este modelo final permitirá que se estudien ‘hechos’ y no ‘hechos estilizados’ al momento de proponer políticas monetarias (Hoover et al., 2008).

3.1. Metodología de General a Particular (GETS)

Dado que el verdadero proceso que genera los datos económicos es desconocido y extremadamente complejo -la función de densidad conjunta de todas las variables de la economía evolucionando en el tiempo-, se requiere realizar abstracciones locales del proceso mediante modelos que se evalúan y comparan entre sí utilizando distintos criterios de selección y pruebas estadísticas.

El GUM servirá como base para la selección de variables y la construcción de modelos terminales (Hendry & Krolzig, 2005). El GUM es un modelo completo y flexible que puede incluir cualquier variable potencialmente relevante para la variable dependiente de interés, sin restricciones estructurales previas. Para asegurar que la inferencia estadística esté bien especificada y sea robusta frente a teorías en competencia, el GUM debe cumplir con las propiedades de *congruencia* y *englobamiento*. La congruencia se refiere a que el modelo no debe mostrar problemas de

¹⁴Se entiende por modelo parsimonioso a una representación de los datos que sea estadísticamente válida y que sea lo más simple posible. Implica optar por el modelo con menor cantidad de variables pero que conserve el mayor poder explicativo respecto a los datos analizados.

especificación, lo que implica pasar pruebas de diagnóstico en términos de correlación serial o heterocedasticidad en los residuos, tener una distribución cercana a la normal y que las variables explicativas sean débilmente exógenas. El englobamiento se refiere a la capacidad del modelo para capturar los aspectos relevantes del proceso económico en análisis (Hoover & Perez, 1999). La medición y transformación de las variables también son importantes, ya que las transformaciones en las formas funcionales, como el uso de logaritmos o variaciones entre trimestres iguales de distintos años, pueden ayudar a que el modelo cumpla con estas propiedades.

El paquete de selección de modelos *PcGive* (Hendry, 1986) se utiliza para implementar el enfoque de modelización GETS de manera automatizada en el contexto de la teoría monetaria. Este enfoque se basa en el algoritmo de búsqueda Autometrics (Doornik & Hendry, 2014a, 2014b), que busca el modelo final que mejor se ajuste a los datos, incluyendo solamente las variables relevantes que persisten luego de una rigurosa reducción secuencial. Autometrics simula la función del econométrico en términos de selección de modelos, permitiendo al investigador llevar una ‘búsqueda eficiente tipo árbol’ entre todas las variables de interés (Campos et al, 2005). Este enfoque analiza múltiples variaciones del modelo (hay 2^k posibles senderos para k regresores) y sus rezagos, pero consume menos tiempo que el enfoque exhaustivo a partir del GUM. El algoritmo puede reducir los costos de búsqueda mediante técnicas como el *pruning* (eliminación secuencial de variables), el *brushing* (eliminación por grupos) y el *chopping* (eliminación de variables muy insignificantes). El proceso de búsqueda comienza con una pre-búsqueda para reducir los rezagos no significativos y simplificar el GUM original, obteniendo así el GUM0. Luego, se procede a eliminar regresores y realizar pruebas de diagnóstico tipo F para evaluar la validez de las reducciones y asegurarse de que las propiedades del modelo se mantengan. En caso de que las pruebas no pasen, el procedimiento retrocede hacia un modelo más general, acercándose nuevamente al GUM0. En última instancia, el algoritmo encontrará el sendero óptimo de eliminación conjunta de variables para aproximarse de manera satisfactoria al proceso local generador de datos (ver figura 5).

Otro aspecto importante de la metodología es el uso de indicadores de saturación: cuando un modelo consiste en una variable dicotómica o *dummy* para cada observación, se obtiene un ajuste perfecto del modelo a los datos, pero surge el problema de que la cantidad de variables es igual o mayor que el número de muestras ($k \geq T$). El método de saturación aborda este problema al incluir inicialmente la mitad de las variables indicadoras para cada observación y seleccionar las que son significativas. Luego, se repite el proceso con la otra mitad, y se combina la selección de ambos para realizar una nueva selección.

Este tipo de estimación de saturación permite obtener dos tipos de variables dicotómicas: los indicadores de saturación tipo impulso (IIS: *Impulse Indicator of*

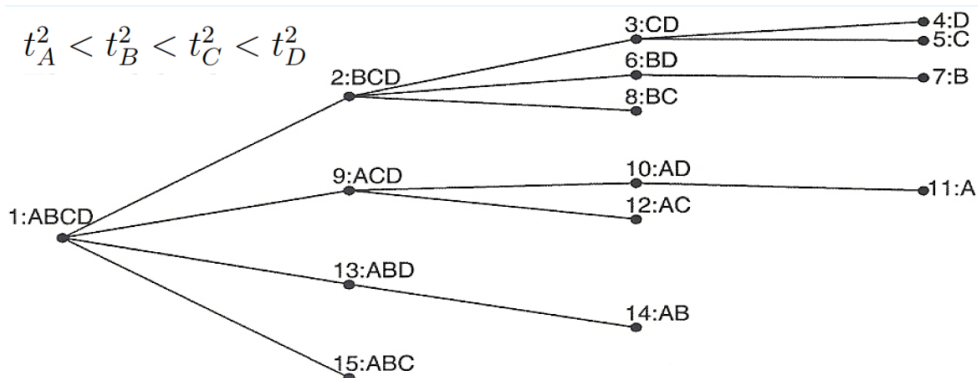


Figura 5: Autometrics - búsqueda eficiente tipo árbol.

El GUM inicial compuesto por las variables ABCD y sus rezagos, ordenados según como el algoritmo de búsqueda los considera. Fuente: Doornik (2009).

Saturation), que capturan efectos transitorios en los datos como quiebres estructurales, grandes fluctuaciones temporales o valores extremos (Hendry et al, 2006), y los indicadores de saturación tipo escalera¹⁵ (SIS: *Step Indicator of Saturation*) que detectan cambios de locación o efectos permanentes, como cambios en las medias condicionales de los datos (Castle et al, 2015). La cantidad de variables indicadoras de saturación retenidas está dada por $\alpha.k$, donde k es el número de variables definidas en el GUM y α representa la medida de retención o *calibre* (*gauge*) que aplica el algoritmo¹⁶. Incluyendo las variables explicativas con sus rezagos y los indicadores de saturación, estaremos en el caso de $k > T$. Autometrics particiona en grupos o bloques lo más grande posibles para evitar perder colinealidades pero que en cada uno se cumpla $k \ll T$. Dado que los regresores no pueden ingresar simultáneamente en el modelo, se deben generar modelos con combinaciones de subconjuntos donde se cumpla $k_1 \leq T/2$. Luego, se propone un nuevo modelo conjunto a partir de la unión de las variables relevantes en cada conjunto de información y se selecciona uno final entre todos los modelos terminales generados (Hendry et al, 2008).

A priori el investigador no sabe si la autocorrelación se genera por la presencia de raíces unitarias o quiebres estructurales, antes de diferenciar las series, debemos realizar un análisis de selección donde se incluyan suficientes rezagos de las variables de interés para evitar problemas de autocorrelación. El GUM uniecuacional es un modelo autorregresivo de rezagos distribuidos con la siguiente forma general:

¹⁵IIS es una columna de ceros con valor 1 en el momento temporal donde ocurriría la saturación. SIS es una columna de 1 con valor 0 a partir del momento de saturación.

¹⁶Si quiero retener solo una variable, sería $\alpha = 1/k$.

$$y_t = \sum_{i=1}^n \phi_i y_{t-i} + \sum_{k=1}^K \sum_{i=0}^n \beta'_{ki} x_{k,t-i} + \sum_{i=1}^T \delta_i 1_{[t=t_i]} + \sum_{i=2}^T \gamma_i S_{[t=t_i]} + \varepsilon_t \quad (11)$$

Donde $x_t = (x_{1,t}, \dots, x_{k,t})$ es un vector ($k \times 1$) de potenciales variables explicativas, $\sum_{i=1}^T 1_{[t=t_i]}$ es un conjunto de indicadores de saturación tipo impulso definidos por $1_{[t=j]} = 1$ para cada observación $t = j$ y cero si $t \neq j$. $\sum_{i=2}^T S_{[t=t_i]}$ es un conjunto de indicadores de saturación tipo escalera definidos por $1_{[t \leq j]} = 1$ para observaciones hasta j y valor cero en caso contrario, n es la longitud máxima de rezagos y ε_t es un error tipo ruido blanco $\varepsilon_t \sim IN[0, \sigma_\varepsilon^2]$ para todo $t = 1, \dots, T$. La evaluación exhaustiva del algoritmo permite llegar a los modelos terminales, cuyo desempate se hace mediante el criterio de Schwarz.

3.2. Modelo de corrección de errores y vectores autorregresivos

El modelo de corrección de errores (ECM: *error correction model*) es una transformación comúnmente utilizada dentro del análisis de series temporales. Las series macroeconómicas suelen presentar una tendencia estocástica (o raíz unitaria), por lo que aplicar el operador diferencias directamente puede resultar en pérdida de información relevante al no capturarse efectos de mediano y largo plazo. Sin embargo, si existe una combinación lineal de estas variables que produzca un error estacionario, se dice que las series se encuentran cointegradas y que comparten el mismo proceso estocástico. La prueba de cointegración de Engle-Granger (1987), transforma la ecuación (11) para evaluar si los residuos de la ecuación auxiliar (13) son estacionarios. Consideremos para simplificar que x_t es el vector de variables explicativas e indicadores de saturación. Si al modelo (11) le restamos y_{t-1} a ambos lados y sumamos y restamos $\beta_0 x_{t-1}$, obtenemos, para el caso en que $i = 1$:

$$y_t - y_{t-1} = (\phi_1 - 1)y_{t-1} + \beta_0(x_t - x_{t-1}) + (\beta_0 + \beta_1)x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (12)$$

$$\Delta y_t = \beta_0 \Delta x_t + (\phi_1 - 1)(y_{t-1} - \beta^* \cdot x_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (13)$$

El coeficiente que capta el largo plazo β^* se deriva de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios como:

$$\beta^* = \frac{(\beta_0 + \beta_1)}{1 - \phi_1}, \phi_1 \neq 1 \quad (14)$$

Mediante el ECM, capturamos la corrección en cada período con $(\phi_1 - 1)$. Se espera que la estimación del término ECM rezagado tenga un signo negativo si el sistema tiende a corregir los desequilibrios y retornar al sendero de equilibrio.

Un valor significativo y negativo del coeficiente del término ECM rezagado, indica cointegración entre las variables y que existe una relación de equilibrio a largo plazo. Por el contrario, si el coeficiente no es significativo o es positivo, se sugiere la ausencia de una relación de cointegración. Finalmente, se evalúa la estacionariedad del término ECM para verificar la validez del modelo.

3.3. VAR - Vectores autorregresivos

En el contexto de modelos uniecuacionales, se asume la exogeneidad de las variables explicativas y se analiza la existencia de una única relación de cointegración. Sin embargo, en la realidad es común encontrar retroalimentación entre las variables macroeconómicas, lo que implica que puede existir un efecto causal bidireccional. Para abordar esta limitación y analizar la dinámica de corto plazo, se utiliza el enfoque de Vectores Autorregresivos (VAR) siguiendo a Hamilton (1994). Son modelos flexibles, fáciles de estimar y que usualmente se ajustan bien a datos macroeconómicos. Pero su característica principal es la capacidad de modelar mediante vectores relaciones de corto y largo plazo entre las variables aprovechando la propiedad de cointegración

Un VAR k -dimensional para Y_t , donde Y_t es un vector de variables endógenas en el período t , se define de la siguiente manera:

$$Y_t = \sum_{i=1}^J \Pi_i Y_{t-i} + \mu + \delta t + U_t \quad (15)$$

Donde Π_i son matrices ($k \times k$) que capturan las relaciones de autorregresión a través de los i rezagos de las variables del modelo, μ es un vector de constantes, δt es un vector de tendencias determinísticas y $U_t \sim IN_p[0, \Sigma]$ es un residuo tipo ruido blanco con matriz de varianzas y covarianzas Σ .

En base a distintos criterios de información realizamos pruebas para seleccionar el orden de rezagos y estimamos el VAR irrestricto. Definido el orden, repetimos el ejemplo uniecuacional y hacemos una búsqueda de indicadores de saturación que permitirán continuar con el modelo de vectores de cointegración.

3.3.1. VECM: Modelo de vectores de corrección de errores

El modelo VAR irrestricto puede tener distintas reparametrizaciones sin que se modifiquen los valores de la función de verosimilitud. Formular el modelo de corrección de errores en forma vectorial presenta distintas ventajas, como captar efectos de largo plazo en la matriz Π que son los parámetros en niveles del modelo, reducir el efecto de la multicolinealidad por utilizar variables en diferencias y poder comprender mejor los resultados de la estimación. El modelo VEC se obtiene de

manera similar al ECM trabajando sobre la ecuación (15). Esta formulación es considerablemente más compleja que el modelo uniecuacional y la prueba de que existen raíces unitarias y posibles relaciones de cointegración se basa en analizar el rango de la matriz Π :

$$\Delta Y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{J-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + \mu + \delta t + U_t \quad (16)$$

Esta transformación permite analizar por un lado, los efectos de corto plazo en la matriz Γ y por el otro, los efectos de largo plazo en la matriz Π . Dentro de las variables endógenas del vector Y_t puede que algunas no sean estacionarias y se correspondan con otras de igual característica, en algunos casos esa combinación lineal puede ser estacionaria existiendo relaciones de cointegración.

En la ecuación (16) estamos bajo la hipótesis de que el modelo es $I(1)$, pero si ΔY_t es $I(0)$, entonces la matriz $\Pi = 0$ o Π debe cumplir con la condición de rango (r) reducido. Siguiendo a Juselius (2007) y Enders (2014), redefinimos la matriz de efectos de largo plazo como $\Pi = \alpha\beta'$, siendo α y β matrices ($k \times r$), donde se cumple $r \leq k$. Interpretamos a α como el vector de coeficientes de ajustes y a β como el vector de cointegración. La condición de rango reducido requiere los complementos ortogonales de las matrices α_{\perp} y β_{\perp} definidos como matrices [$k \times (k - r)$] tales que $\alpha'_{\perp} \alpha_{\perp} = 0$ y (α, α_{\perp}) tiene rango completo, similarmente (β, β_{\perp}) también tiene rango completo. La condición está dada por:

$$\text{rango}(\alpha'_{\perp} \Gamma \beta_{\perp}) = k - r \quad (17)$$

Los estadísticos de prueba para evaluar el rango consisten en verificar la significatividad de las raíces características (λ) de la matriz Π . El rango de la matriz es igual al número de raíces características (autovalores o *eigenvalues*) distintas de cero. Si no existe cointegración se cumple que $\ln(1 - \lambda_i) = \ln(1) = 0$. Las pruebas de la traza y del máximo autovalor se definen con:

$$\lambda_{(traza)}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (18)$$

$$\lambda_{(max)}(r, r + 1) = -T \ln(1 - \hat{\lambda}_{r+1}) \quad (19)$$

donde $\hat{\lambda}_i$ son los autovalores estimados de la matriz Π y T es la cantidad de observaciones. El primer estadístico en la ecuación (18) tiene como hipótesis nula que el número de vectores de cointegración es menor o igual que r contra una alternativa general. $\lambda_{(traza)}$ es igual a cero cuando todos los autovalores $\lambda_i = 0$. Cuanto más se alejen de cero, más negativo será $\ln(1 - \hat{\lambda}_i)$ y mayor será el estadístico $\lambda_{(traza)}$.

El segundo estadístico de la ecuación (19) prueba bajo hipótesis nula que el número de vectores de cointegración es r contra la alternativa de $r + 1$ vectores de cointegración.

Intuitivamente, si asumimos que el rango es uno ($r = 1$) implica que entre todas las variables explicativas solo existirá una única relación estacionaria, por lo que si $k = 5$ como en nuestro caso, se asumen $k - r = 4$ tendencias estocásticas en común. Cuando $r = 2$ se obtiene mayor flexibilidad en la modelización, habiendo ahora dos relaciones de largo plazo entre las variables y entre ellas describirían aproximadamente la estructura de la matriz Π .

3.3.2. Causalidad en sentido de Granger y exogeneidad debil

La prueba de causalidad en sentido de Granger (Granger, 1988) consiste en restringir los rezagos de una variable particular del modelo a que tengan valor cero, luego se prueba si la diferencia entre el modelo restringido y el no restringido es estadísticamente significativa. Si rechazamos la hipótesis nula, implica que no podemos suponer que los parámetros rezagados son nulos por lo que la variable a prueba antecedería temporalmente a la variable endógena. Esta misma prueba se realiza en sentido inverso. Si existen rezagos significativos en una sola dirección, podemos decir que esa variable ‘causa en sentido de Granger’ a otra. Si existen rezagos significativos de forma bi-direccional, implica que no hay causalidad en sentido de Granger y que las variables presentan relaciones de retroalimentación. Cuando existen relaciones de cointegración entre las variables utilizamos la prueba de Toda-Yamamoto (1995) que soluciona problemas en el estadístico de prueba cuando se presentan raíces unitarias, pudiendo probar restricciones y aplicar el criterio de Wald con distribución χ^2 . Esta prueba utilizan por ejemplo, Caporale & Howells (2001) para encontrar que efectivamente, los créditos causan a los depósitos bancarios.

Las restricciones que se aplican a esta matriz deberían ser útiles para interpretar relaciones económicas y proveer una visión empírica sobre la idoneidad del modelo sugerido y sus efectos, para ello se impone por ejemplo una normalización del vector β y también restricciones sobre los parámetros de ajuste α del modelo VEC. En *PcGive*, podemos obtener este resultado mediante restricciones generales (Doornik & Hendry, 2014b). En nuestro caso, nos enfocaremos principalmente en evaluar si los cambios rezagados en el crédito al sector privado tienen un efecto causal en el crecimiento del producto nominal. La prueba se basa en comparar las estimaciones de las matrices de varianzas y covarianzas bajo el modelo restringido ($\hat{\Sigma}_R$) y el modelo no restringido ($\hat{\Sigma}_U$), y se utiliza la distribución chi-cuadrado para evaluar la significancia conjunta de los parámetros restringidos:

$$(T - k)(\ln|\hat{\Sigma}_R| - \ln|\hat{\Sigma}_U|) \sim \chi^2_{(m)} \quad (20)$$

Siendo $\hat{\Sigma}_R$ y $\hat{\Sigma}_U$ las estimaciones de matriz de varianzas y covarianzas de los modelos restringido e irrestricto respectivamente y m es la cantidad de parámetros restringidos.

3.4. Datos

Para llevar a cabo la investigación, se utilizan datos disponibles para Argentina en el período comprendido entre el primer trimestre de 2005 y el segundo trimestre de 2022. Cabe mencionar que la enorme volatilidad en las series de datos argentinos, obliga a aplicar transformaciones para poder cumplir con las pruebas estadísticas. Los datos en niveles no están ajustados por estacionalidad porque no hay un claro consenso sobre el tipo de ajuste estacional aplicable a datos monetarios (Cobham & Kang, 2012). Para desestacionalizar los datos y enfocarse en las dinámicas de mediano plazo, utilizamos tasas de crecimiento anuales inter-trimestrales (*YoY: Year-over-Year*), lo cual equivale a la cuarta diferencia estacional del logaritmo. La fórmula utilizada para calcularlas es:

$$YoY_x = \frac{x_t - x_{t-4}}{x_{t-4}} \quad (21)$$

Las variables utilizadas se resumen en el cuadro (9) y se visualizan en la figura (6). Todos los datos se presentan como tasas de crecimiento. La variable endógena de interés es el Producto Interno Bruto (*YoYPIB*) y tenemos seis variables explicativas: Agregado monetario amplio *M3* (*YoYM3*), tipo de cambio (*YoYFX*), tasa nominal anual de interés de los depósitos de 30 a 60 días (*int60*) -como proxy de la tasa de referencia de corto plazo- y finalmente, se incluye el stock de crédito al sector privado no financiero en moneda local (*YoYCreML*) y en moneda extranjera (*YoYCreME*). Todos los datos son trimestrales, que es la frecuencia con la que se presenta el PIB, y fueron obtenidos del Banco Central de la República Argentina y el Instituto Nacional De Estadística y Censos (INDEC). Las tasas de interés se presentan en porcentaje nominal anual mientras que los datos monetarios se expresan en millones de pesos corrientes. El enfoque del GUM incluye distintas teorías, como el enfoque monetarista que considera los agregados monetarios, los neo-keynesianos que analizan las tasas de interés, la teoría crediticia del dinero que se enfoca en el crédito al sector privado (en moneda local y extranjera) y el control del mercado de cambios que examina el tipo de cambio. El objetivo de esta prueba empírica será permitir que las variables compitan entre sí para evaluar su relación con el crecimiento de la actividad económica y obtener un modelo final estadísticamente válido.

Para aplicar la metodología descrita en un marco de metas de crecimiento económico nominal (Woodford 2013), nos basamos en el análisis hecho para el Reino Unido (Castle et al, 2016), donde también se comparan políticas monetarias

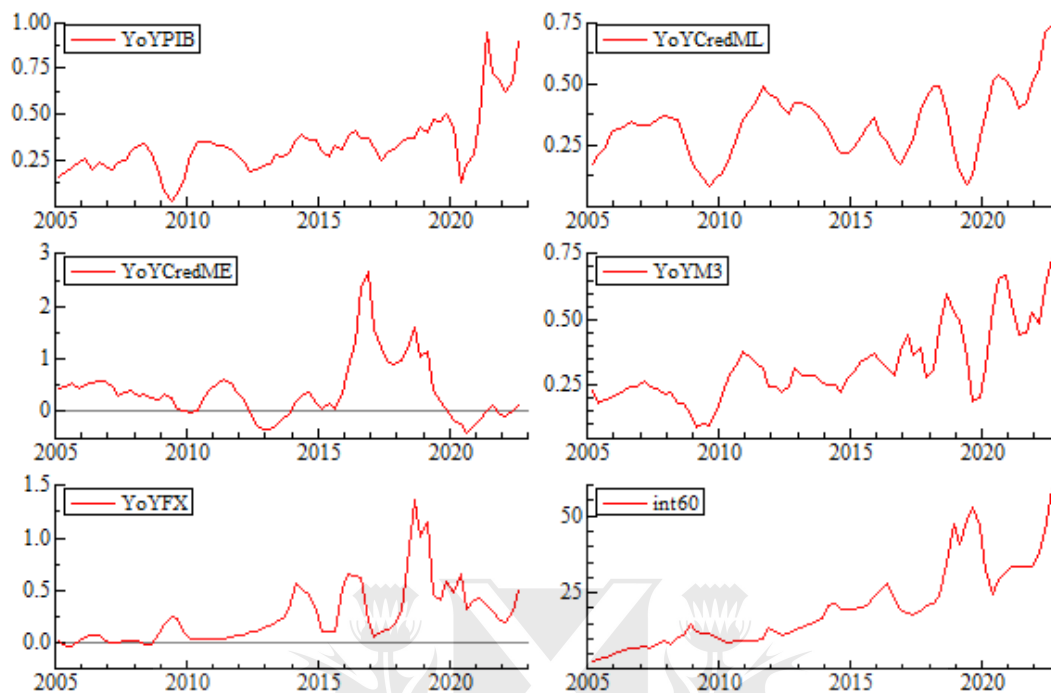


Figura 6: Series de tiempo expresadas en tasas de crecimiento Year-over-Year (YoY)

y sus efectos sobre el crecimiento. Al igual que en ese estudio, tomamos los datos en valores nominales y no reales, dado que tanto las autoridades monetarias como los individuos en una economía están expuestos a datos contemporáneos nominales y no a datos reales (la evolución de precios siempre es *ex-post*). Además, incluir una canasta de precios, como el índice minorista o mayorista de precios, generaría un sesgo en la estimación hacia los precios de bienes y servicios al excluir cambios en los precios de los activos. Los índices de precios están altamente correlacionados con el deflactor del PIB, que forma parte de nuestra variable dependiente de interés, generando un nuevo sesgo en la estimación.

4. Resultados empíricos

El primer paso del análisis empírico, consiste en evaluar la estacionariedad de las series mediante la prueba de raíz unitaria de Phillips-Perron. Esta prueba se aplicó tanto a las variables en YoY como a las variables en diferencias, y la hipótesis nula es la existencia de una raíz unitaria. Los resultados se presentan en el cuadro (4). Observamos que para las variables en YoY no podemos rechazar la hipótesis

nula, pero sí lo hacemos al diferenciar las series entendiendo que son integradas de orden uno I(1). Esto implica que poseen una tendencia estocástica y podría llegar a encontrarse una relación de largo plazo. En esta prueba se tienen en cuenta también problemas de correlación en el error, se conoce como prueba aumentada por incluir rezagos de la variable, la cantidad óptima se indica entre parentesis en el cuadro (1).

Cuadro 1: Prueba de raíz unitaria Phillips-Perron

Variable	Z(t) Estadístico PP				Resultado
	YoY		Δ YoY		
Constante	SI	NO	SI	NO	
YoYPIB	-0.521 (5)	0.994 (5)	-3.933** (4)	-3.764** (4)	I(1)
YoYCredML	-1.223 (5)	0.488 (5)	-4.146** (4)	-4.079** (4)	I(1)
YoYCredME	-2.851 (1)	-1.614 (1)	-5.370** (3)	-4.485** (4)	I(1)
YoYM3	0.332 (5)	1.600 (5)	-6.38** (4)	-6.231** (3)	I(1)
YoYFX	-2.044 (5)	-0.947 (5)	-7.253** (3)	-7.284** (3)	I(1)
int60	-0.493 (1)	1.015 (2)	-4.943** (1)	-4.806** (0)	I(1)

Valores críticos			
Con constante		Sin constante	
1 %	5 %	1 %	5 %
-3.53	-2.91	-1.95	-2.60

Notas: La selección de la longitud de rezagos sigue el criterio de información AIC, se incluye el estadístico de menor valor. Entre () el número de rezagos que indica el criterio para la evaluación. **, * = Significante al 1 % y 5 % respectivamente.

4.1. Modelo general uniecuacional, saturación y corrección al equilibrio

El GUM inicial se construyó incluyendo cinco rezagos de cada variable explicativa. Para evitar problemas de endogeneidad en la estimación uniecuacional, no se incluyeron variables contemporáneas. Verificamos que el GUM sea congruente y realizamos la búsqueda de indicadores de saturación tipo impulso (IIS) y escalera (SIS). La búsqueda se realiza de manera independiente a la reducción del modelo, manteniendo fijas las variables explicativas y luego se aplica Autometrics para seleccionar modelos que incluyan estos dos tipos de saturadores. Los resultados se

presentan en el cuadro (12). El bloque final seleccionado contiene 5 variables que actúan como indicadores de saturación, 2 de tipo impulso IIS (I:2019t4, I:2021t2) y 3 de tipo escalera SIS (S:2012t4, S:2013t3, S:2022t1)¹⁷ que se incluyen al GUM.

A este GUM de 36 variables explicativas le aplicaremos Autometrics para hacer la selección de modelos mediante una búsqueda tipo árbol, reduciendo secuencialmente las variables explicativas al 0.1 % de nivel de significatividad. El algoritmo obtiene 11 modelos terminales y la unión de ellos forma el modelo uniecuacional que se presenta en el cuadro (2). En este modelo final se utilizan 15 regresores, el modelo pasa todas las pruebas de diagnóstico, manteniendo la congruencia con un error estándar cercano al GUM0 de 3% pero con un modelo más simple.

En la tabla podemos observar que la variable *YoYCreME* fue eliminada del modelo. Los mayores efectos se observan con signo positivo en el crédito en moneda local como en el agregado monetario M3, las devaluaciones tienen efecto negativo y la tasa de interés un efecto muy pequeño. Los saturadores persisten y el modelo se comporta considerablemente bien como se observa en la figura (7). La interpretación de los saturadores de impulso, que tienen signo positivo estarían marcando respectivamente las recuperaciones interanuales en la actividad luego de la crisis económica a fines de 2018 y luego del cierre por COVID-19 de 2020. Respecto a los saturadores de escalera, se observa un pequeño efecto positivo entre fines de 2011 y 2012, pero luego se revierte el año siguiente posiblemente vinculado a los efectos de la restricción cambiaria. Finalmente, para principios del 2022 el efecto permanente negativo es de mayor valor indicando la caída luego de la recuperación de la pandemia.

Con este modelo uniecuacional, podemos evaluar la presencia de cointegración mediante la estimación del modelo de corrección de errores (ECM). Los coeficientes de la ecuación (22) se presentan con signo contrario debido a la formulación del ECM. Observamos que, en el largo plazo, el crédito en moneda local tiene signo positivo en la corrección al equilibrio al igual que el agregado monetario. El efecto de las devaluaciones sería negativo y el crecimiento de la tasa de interés levemente positivo

$$\begin{aligned}
 ECM = & YoYPIB - 0,501 - 0,149 * YoYCreML \\
 & - 0,466 * YoYM3 + 0,188 * YoYFX - 0,003 * int60 \\
 \text{WALD test: } & {}^2(11) = 865,23[0,000] **
 \end{aligned}
 \tag{22}$$

Para asegurar la validez de este modelo, debemos realizar la transformación de la ecuación (13), donde el término ECM se incluye rezagado y se espera que

¹⁷Toda reducción y comparación entre modelos terminales está disponible pero no se incluye dada la extensión del algoritmo y sus resultados.

Cuadro 2: Selección de modelos desde GUM0 con Autometrics
Variable dependiente: YoYGDP ; tamaño objetivo 0.001

Resumen de Autometrics - búsqueda eficiente tipo árbol

Espacio de búsqueda inicial: 2^{36} Espacio de búsqueda final: 2^{26}
no. modelos estimados: 330 no. modelos terminales: 11
prueba tipo: LR-F tamaño objetivo: Tiny=0.001
detección de outliers: no pre-búsqueda reducción: lags
backtesting: GUM0 desempate: Schwarz
p-value para diagnósticos: 0.01 esfuerzo de búsqueda: Standard

Variable	$\hat{\beta}$	p-valor	Variable	$\hat{\beta}$	p-valor
constant	0.498	0.000**	int60_4	-0.004	0.013*
YoYPIB_1	0.541	0.000**	int60_5	0.007	0.000**
YoYPIB_4	-0.534	0.000**	I:2019t4	0.244	0.000**
YoYCredML_1	0.665	0.000**	I:2021t2	0.259	0.000**
YoYCredML_2	-0.821	0.000**	S:2012t4	0.071	0.002**
YoYCredML_5	0.305	0.000**	S:2013t3	-0.128	0.000**
YoYM3_2	0.463	0.000**	S:2022t1	-0.359	0.000**
YoYFX_5	-0.187	0.000**	Error estándar regresión	0.030	
			R2 ajustado	0.966	

Notas: Observaciones 2006:1-2022:3 (T=66). K=15

**, * = Significante al 1 % y 5 % respectivamente

Pruebas de diagnóstico

AR 1-2 test: $F(2,39) = 0.0205$ [0.9796]

ARCH 1-1 test: $F(1,64) = 0.4836$ [0.4893]

Normality test: $\text{Chi}^2(2) = 0.9091$ [0.6348]

Hetero test: $F(41,22) = 0.8392$ [0.6673]

RESET23 test: $F(2,39) = 2.6132$ [0.0835]

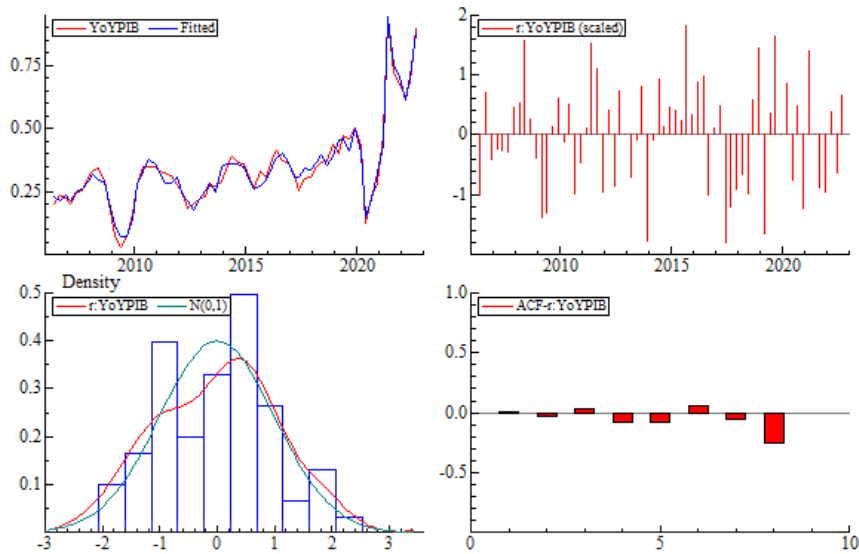


Figura 7: Gráficos de pruebas de diagnóstico y resultados de reducción GUM

Pruebas de diagnóstico

AR 1-2 test: $F(2,19) = 2.2347$ [0.1344]

ARCH 1-1 test: $F(1,64) = 0.45088$ [0.5043]

Normality test: $\chi^2(2) = 4.2168$ [0.1214]

RESET23 test: $F(2,19) = 1.7174$ [0.2063]

Universidad de

tenga un signo negativo para indicar la existencia de una relación de largo plazo y la capacidad del sistema para regresar al equilibrio frente a perturbaciones. El rechazo en la prueba de Wald confirma la existencia del término ECM.

Creada la variable ECM, debemos evaluar su estacionariedad con dos pruebas de existencia de raíz unitaria. En el cuadro (3) observamos los resultados de la prueba de Dickey Fuller Aumentada, los resultados en el cuadro rechazan la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria. El mismo resultado obtenemos respecto a la prueba de Phillips-Perron, donde rechazamos la hipótesis nula con un p-valor de 0.016. Podemos considerar que el término ECM es estacionario, por lo que reformulamos el modelo para incluir esta relación de largo plazo entre las variables.

Cuadro 3: Prueba de raíz unitaria Dickey Fuller Aumentada

D-lag	t-adf
4	-3.822**
3	-5.574**
2	-4.458**
1	-4.218**
0	-5.395**

Notas: Observaciones 2006:6-2022:3 (T=66)

Resultados sin constante. **, * = Rechaza al 1% y 5% respectivamente

Valores críticos MacKinnon: 5%=-2.91, 1%=-3.53

Cuadro 4: Prueba de raíz unitaria Phillips-Perron

La hipótesis nula es que existe raíz unitaria			
Variable	P-P estadístico	p-valor	Resultado
ECM	-3.352 (6)	0.016*	I(0)

Notas: La selección de la longitud de rezagos sigue el criterio de información AIC, se incluye el estadístico de menor valor. Entre () el número de rezagos que indica el criterio para la evaluación.

**, * = Significante al 1% y 5% respectivamente. Valores críticos MacKinnon -2.904 y -3.528

4.2. Modelo uniecuacional I(0) de corrección de errores

Confirmar la existencia de un término de corrección de error estacionario, nos permite plantear el modelo de la ecuación (13) en diferencias (Δ). Se incluye el término rezagado ECM_{-1} para captar los efectos de largo plazo y los indicadores de saturación IIS+SIS. La cantidad de rezagos de las variables se reduce a cuatro debido al trabajo en diferencias. Aplicamos nuevamente Autometrics pero no buscamos saturadores, ya que incluimos los que formaron parte del modelo anterior. La estimación comienza con 27 regresores y es un modelo congruente que pasa todas las pruebas. Seguimos con la eliminación de variables al 1% de nivel de significancia, lo que resulta en la estimación de 207 modelos con 4 modelos terminales. El modelo final, que incluye efectos tanto en el corto como en el largo plazo incluyendo 17 variables, se presenta en el cuadro (5).

Cuadro 5: Modelo seleccionado del GUM I(0) utilizando Autometrics
Variable dependiente: YoYPIB ; tamaño objetivo 0.01

Variable	β	p-valor
$\Delta Y_o Y P I B _1$	0.465	0.000**
$\Delta Y_o Y P I B _2$	0.413	0.000**
$\Delta Y_o Y P I B _3$	0.424	0.000**
$\Delta Y_o Y C r e d M L _1$	0.314	0.004**
$\Delta Y_o Y C r e d M L _4$	-0.540	0.000**
$\Delta Y_o Y M 3 _1$	-0.239	0.002**
$\Delta Y_o Y F X _1$	0.187	0.000**
$\Delta Y_o Y F X _2$	0.085	0.005**
$\Delta Y_o Y F X _3$	0.162	0.000**
$\Delta Y_o Y F X _4$	0.253	0.000**
$\Delta i n t 60 _4$	-0.005	0.000**
I:2019t4	0.201	0.000**
I:2021t2	0.325	0.000**
S:2012t4	0.065	0.000**
S:2013t3	-0.111	0.000**
S:2022t1	-0.307	0.000**
ECM_1	-0.833	0.000**
Error estándar regresión 0.027		

Notas: Observaciones 2006:2-2022:3 (T=66) K=17

**,*= Rechaza al 1% y 5% respectivamente

Pruebas de diagnóstico

AR 1-2 test: $F(2,54) = 0.637 [0.5334]$

ARCH 1-1 test: $F(1,64) = 1.570 [0.2148]$

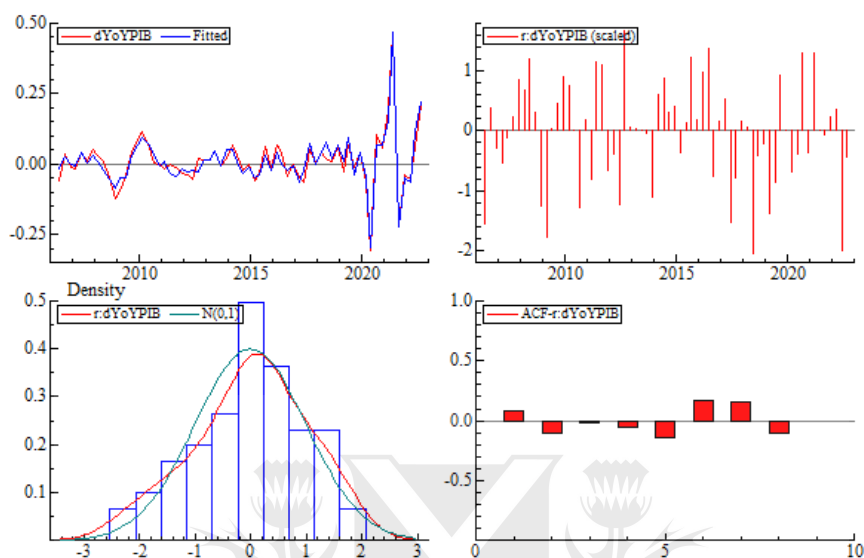
Normality test: $\text{Chi}^2(2) = 1.9439 [0.3783]$

Hetero test: $F(18,46) = 1.0424 [0.4476]$

RESET23 test: $F(2,54) = 0.3703 [0.6926]$

Observamos que el término rezagado (ECM_1) es altamente significativo y con un gran coeficiente de signo negativo, lo que indicaría la existencia de una relación de largo plazo entre las variables de interés y un rápido ajuste del crecimiento del PIB a cambios en el equilibrio causados por las variables de la ecuación (22). La constante no es retenida pero los indicadores tipo escalera actúan como constante. Nuevamente el modelo pasa todas las pruebas de diagnóstico al 1%, ver figura (8).

Figura 8: Pruebas de diagnóstico modelo I(0)



4.3. Vectores autorregresivos y modelo de vectores de corrección de errores

En el análisis uniecuacional anterior, consideramos las variables explicativas como exógenas y no esperábamos una retroalimentación con la variable dependiente. Sin embargo, mediante el enfoque de vectores autorregresivos (VAR) podemos incluir la posibilidad de que exista retroalimentación y múltiples relaciones de cointegración, lo que permitirá estimar si el modelo uniecuacional anterior resulta válido para captar la relación entre el crédito bancario al sector privado en moneda local y el crecimiento económico nominal.

4.3.1. VAR irrestricto

Incluimos seis rezagos para evitar problemas de autocorrelación en los residuos en el VAR inicial. Luego la prueba sobre la longitud de rezagos nos sugiere utilizar cinco, ver cuadro (7).

Cuadro 6: Selección de cantidad de rezagos en VAR (6) irrestricto

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-84.516	NA	1.08e-05	2.754	2.922	2.082
1	152.52	430.32	1.59e-08	-3.769	-2.766	-3.374
2	217.63	108.17	4.69e-09	-5.004	-3.164*	-4.278
3	243.05	38.331	4.80e-09	-5.017	-2.341	-3.961
4	270.76	37.515	4.73e-09	-5.100	-1.588	-3.714
5	332.65	74.265*	1.71e-09*	-6.235*	-1.886	-4.519*
6	352.05	20.301	2.44e-09	-6.063	-0.878	-4.017

Notas: Observaciones 2006:2-2022:3 (T=66)

**= Indica el orden de rezagos seleccionado por el criterio.*

LR: Estadístico de prueba LR

FPE: Error de predicción final

AIC: Criterio de información de Akaike

SC: Criterio de información de Schwarz

HQ: Criterio de información de Hannan-Quinn

Dado el alto número de parámetros utilizado en la estimación, no incluimos el crédito en moneda extranjera por haber sido eliminado del modelo uniecuacional. Nuevamente realizamos la búsqueda de indicadores de saturación tipo impulso y escalera. Luego volvemos a estimar el VAR con la constante irrestricta e indicadores. El VAR se comporta razonablemente bien, como observamos en la figura (11).

Luego procedemos con la estimación del rango de la matriz Π , buscamos que se cumpla la condición de rango reducido tal que existan $0 < r < k$ vectores de cointegración dentro de la matriz $\Pi = \alpha\beta'$. Π determina el comportamiento en el largo plazo del sistema de ecuaciones. Esta prueba de cointegración multivariada de Johansen (Johansen & Juselius, 1992) se realiza por máxima verosimilitud para encontrar el número de vectores de cointegración, sin incluir en la prueba a los saturadores porque modifican los valores críticos de los estadísticos (Juselius, 2007).

Cuadro 7: Prueba de cointegración de Johansen

Rango	Prueba de la traza	Prueba Max Autovalor
0	113.80 [0.000]**	53.35 [0.000]**
1	60.26 [0.002]**	34.36 [0.006]**
2	25.90 [0.131]	12.73 [0.476]
3	13.17 [0.109]	14.26 [0.345]
4	4.83 [0.027]*	3.841 [0.028]*

Notas: Observaciones 2006:2-2022:3 ($T=66$)

**, * = Rechaza al 1 % y 5 % respectivamente

Tanto la prueba de la traza como la del máximo autovalor sugieren la existencia de dos vectores de cointegración al 1 % de nivel de significancia, esto implica que existen dos relaciones estacionarias en el modelo.

4.4. Modelo de vectores de corrección de errores (VECM) y prueba de exogeneidad débil

Suponiendo entonces que el rango es conocido e igual a dos, podemos reestimar el modelo VAR irrestricto incluyendo dos vectores de cointegración. En PcGive se define $r = 2$ al momento de estimar, no incluimos tendencia determinista y agregamos los saturadores de manera irrestricta. La estimación nos permite obtener información sobre el efecto combinado de ambos vectores de cointegración en cada una de las cinco ecuaciones (Juselius, 2007).

La relación de largo plazo está dada por la siguiente ecuación:

$$\begin{bmatrix} \hat{\beta} & YoYPIB & YoYCreML & YoYM3 & YoYFX & int60 \\ 1 & 1 & -0,185 & 0 & -0,645 & 0,007 \\ & (-) & (0,076) & (-) & (0,094) & (0,002) \\ 2 & 7,67 & 1 & 11,379 & 1,543 & 0 \\ & (1,595) & (-) & (1,859) & (0,546) & (-) \end{bmatrix} \quad (23)$$

Esto nos permite comparar el primer vector de cointegración con el ECM del modelo uniecuacional en la figura (9).

Respecto a la exogeneidad débil, si para alguna variable k dentro del vector se cumple $\alpha_k = 0$, esto implica que ΔY_{kt} es débilmente exógena para α y β en el sentido de que la distribución condicional de ΔY_t dado ΔY_{kt} como también los valores rezagados de Y_t contienen los parámetros α y β , mientras que la distribución

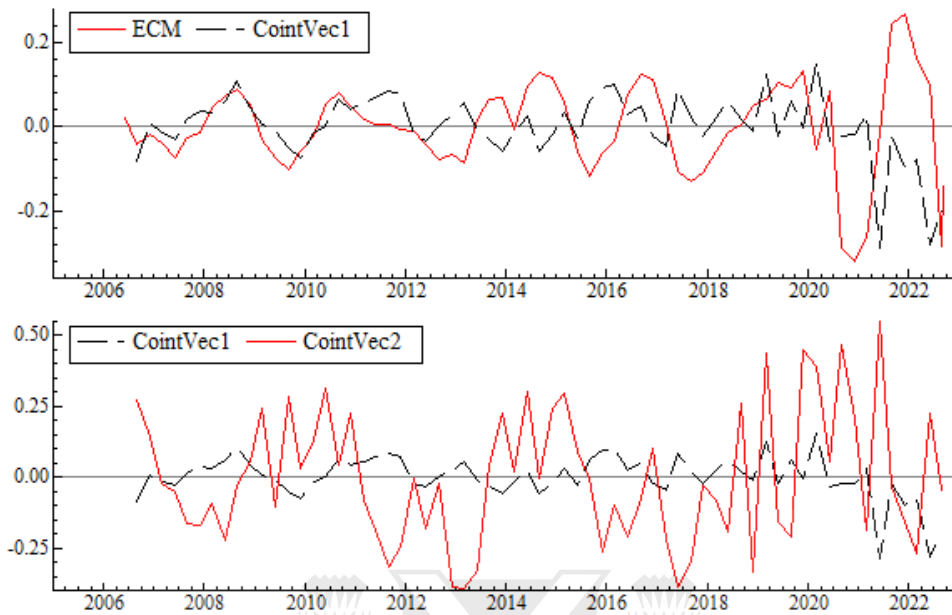


Figura 9: Vectores de cointegración y ECM. Fuente: Elaboración propia.

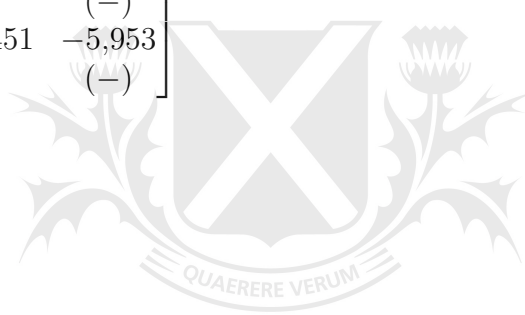
de ΔY_{kt} dados los valores de ΔY_t , no los contienen. Esta prueba sobre la estimación de los parámetros de ajuste α se distribuye asintóticamente como $\chi^2(2)$ y la hipótesis nula es que $\alpha_{kj} = 0$ para $j = 1, 2$, dado que estamos trabajando con dos vectores de cointegración. Rehacemos la estimación VEC pero ahora restringiendo los parámetros α , suponiendo que son cero en ambos vectores. Comenzamos con nuestra variable de interés YoYcredML, esta restricción es aceptada al 1% de nivel de significatividad [$\chi^2(2) = 2,536[0,2813]$]. Luego restringimos los parámetros de corto plazo para el tipo de cambio YoYFX, los resultados también confirman la exogeneidad débil de esta variable [$\chi^2(2) = 4,76[0,09]$]. La prueba conjunta tampoco es rechazada, por lo que podremos restringir el valor de ambas variables a cero [$\chi^2(4) = 7,234[0,124]$].

Este resultado no es satisfactorio respecto al agregado monetario M3 [$\chi^2(2) = 4,623[0,001]$] como a la tasa de interés [$\chi^2(2) = 38,664[0,000]$]. Esto indicaría efectos de retroalimentación en el corto plazo entre el agregado monetario y la tasa de interés con las demás variables, confirmando que en el modelo uniecuacional debíamos descartar las variables explicativas contemporáneas para evitar problemas de endogeneidad por simultaneidad.

Podemos observar que el primer vector de cointegración se asemeja bastante al ECM del modelo uniecuacional validando esta estimación. El segundo vector describe la relación de largo plazo que tiene el credito respecto al agregado monetario

y la tasa de interés, observando efectos significativos y positivos entre el crédito y el agregado monetario. El segundo vector presenta una volatilidad mayor al primero, esto puede deberse a las grandes fluctuaciones nominales de la economía Argentina. Presentamos el VECM restringido final, entre paréntesis los errores estándar en la siguiente ecuación:

$$\begin{array}{c}
 \hat{\alpha} \quad \begin{array}{cc} 1 & 2 \end{array} \\
 \begin{array}{l} YoYPIB \\ YoYCrML \\ YoYM3 \\ YoYFX \\ int60 \end{array} \quad \begin{array}{cc} \begin{array}{cc} -0,514 & 0,031 \\ (0,067) & (0,020) \end{array} \\ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ (-) & (-) \end{array} \\ \begin{array}{cc} -0,174 & 0,066 \\ (-) & (-) \end{array} \\ \begin{array}{cc} 0 & 0 \\ (-) & (-) \end{array} \\ \begin{array}{cc} -12,451 & -5,953 \\ (-) & (-) \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{c} \hat{\beta} \\ \begin{array}{l} YoYPIB \\ YoYCrML \\ YoYM3 \\ YoYFX \\ int60 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{cc} \begin{array}{cc} 1 & 2 \end{array} \\ \begin{array}{cc} \begin{array}{cc} 1 & -0,218 \\ (-) & (0,135) \end{array} \\ \begin{array}{cc} 0,499 & 1 \\ (1,236) & (-) \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{cc} \begin{array}{cc} 0 & -0,789 \\ (-) & (0,194) \end{array} \\ \begin{array}{cc} -6,739 & 2,206 \\ (1,1456) & (0,359) \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{c} \begin{array}{c} YoYFX \\ int60 \end{array} \\ \begin{array}{c} 0,011 \\ (0,004) \\ 0 \\ (-) \end{array} \end{array} \end{array}
 \end{array}
 \tag{24}$$



4.4.1. Prueba de causalidad en sentido de Granger

Sea el sistema de ecuaciones $Y_t = (y_t, x_t)$ un VAR, se dice que ' x_t causa en sentido de granger a y_t ' si se cumple simultáneamente que los rezagos $x_{t-j} \forall j = 1, \dots, 4$ son conjuntamente significativos sobre y_t pero que los rezagos $y_{t-j} \forall j = 1, \dots, 4$ no lo son respecto a x_t . Esta relación se puede evaluar mediante una prueba χ^2 , donde la hipótesis nula de que los modelos restringidos e irrestrictos son distintos se contrasta probando si la significatividad conjunta de los coeficientes de los rezagos $x_{t-j} = 0$ es rechazada. Por otro lado, al probar $y_{t-j} = 0$ no deberíamos rechazar la hipótesis nula. Como las variables son no estacionarias y existen relaciones de cointegración, adoptamos el enfoque de Toda-Yamamoto (1995) para hacer una prueba aumentada de la causalidad de Granger, para ello agregamos un rezago adicional al VAR inicial para asegurar que tenga propiedades χ^2 para la prueba de reducción. Re-estimamos el VAR con seis rezagos, intercepto y los indicadores de saturación. Luego hacemos las pruebas de Wald para probar la causalidad en sentido de Granger, este resultado junto a la exogeneidad débil permite afirmar exogeneidad fuerte en las variables de interés.

Cuadro 8: Toda-Yamamoto: Prueba de causalidad en sentido de Granger.

Variable dependiente	Excluida del VAR (6 lags)	χ^2	p-valor
YoYPIB	YoYCredML	12.24	0.046*
YoYPIB	YoYM3	8.39	0.21
YoYPIB	YoYFX	11.86	0.051
YoYPIB	int60	1.75	0.95
YoYPIB	TODAS	63.07	0.000**
YoYCredML	YoYPIB	6.86	0.334
YoYCredML	YoYM3	7.97	0.241
YoYCredML	YoYFX	11.83	0.06
YoYCredML	int60	13.41	0.032*
YoYCredML	TODAS	6.55	0.000**
YoYM3	YoYPIB	5.62	0.465
YoYM3	YoYCredML	17.26	0.008**
YoYM3	YoYFX	6.57	0.36
YoYM3	int60	7.45	0.28
YoYM3	TODAS	45.36	0.005**
YoYFX	YoYPIB	5.08	0.536
YoYFX	YoYCredML	1.20	0.97
YoYFX	YoYM3	4.98	0.546
YoYFX	int60	12.35	0.054
YoYFX	TODAS	33.62	0.09
int60	YoYPIB	7.37	0.288
int60	YoYCredML	3.64	0.72
int60	YoYM3	27.01	0.0001**
int60	YoYFX	6.23	0.397
int60	TODAS	108.13	0.000

Los resultados obtenidos en el análisis son consistentes con la investigación realizada para el Reino Unido por Castle et al (2016) con la inclusión en nuestro caso, de la variable tipo de cambio. Se observa que la variación del crédito en moneda local causa en sentido de Granger al crecimiento económico, lo que significa que los valores pasados del crédito sirven para pronosticar los valores futuros del PIB, pero no a la inversa indicando una relación uni-direccional. Este resultado sumado a la exogeneidad debil permite considerar al credito bancario como una herramienta de política, respaldando las estimaciones realizadas en el modelo uniecuacional.

Los resultados sugieren que aumentar el crédito bancario orientado al sector real de la economía puede ser beneficioso para el crecimiento nominal del producto, en línea con la revisión de literatura descripta. Esto destaca el papel que cumplen los bancos al proporcionar el capital inicial que financia inversiones y consumos a través de expandir su hoja de balance. También se observa que el crédito causa en sentido de Granger al agregado monetario, en línea con la teoría de que los bancos crean depósitos a partir de otorgar créditos.

El tipo de cambio también causa en sentido de Granger al PIB pero al 6% de significatividad, sumado a la exogeneidad débil podría considerarse también una herramienta de política para estabilizar los ciclos económicos.

Respecto al agregado monetario y la tasa de interés, no podemos asumir que los parámetros sean cero observándose una relación bi-direccional con el crecimiento económico, es válido entonces no haber incluido parámetros contemporáneos en el modelo uniecuacional. Sólo el agregado monetario presenta causalidad en sentido de Granger respecto a la tasa de interés. Vemos también que la tasa de interés causa en sentido de Granger solamente al crédito en moneda local como analizamos respecto a la creación de dinero y el mercado interbancario. Recordemos que el crédito en moneda extranjera fue eliminado del modelo, por lo que no resultaría una política interesante a aplicar para promover el crecimiento.

Estos hallazgos demuestran la importancia de las entidades bancarias en el financiamiento de la producción, el empleo y el consumo para aumentar la actividad económica. También observamos la importancia del tipo de cambio como herramienta para moderar los ciclos económicos. Este estudio podría profundizarse si se dispusiera de mayor desagregación en el crédito bancario para encontrar en qué momentos conviene financiar el consumo o el empleo, o si los bancos crean nuevos medios de pago para financiar hipotecas o comprar instrumentos financieros. Queda abierta la investigación para sugerir políticas específicas respecto a la creación y asignación de nuevo dinero-deuda.

5. Conclusión

Esta investigación contribuye al debate sobre la creación de dinero y la importancia del sistema bancario como asignador de los nuevos medios de pago, financista de la actividad económica, relacionándose directamente como herramienta de política respecto al crecimiento económico nominal como con las crisis financieras. Hemos interpretado a lo largo del trabajo al dinero como una relación social de deuda, esto es, un compromiso de pago futuro entre los participantes de la actividad económica en un territorio específico. En la actualidad, estos compromisos de pago se componen principalmente de depósitos creados por entidades bancarias y a través del análisis de sus hojas de balance, podemos comprender la evolución de

una economía en particular.

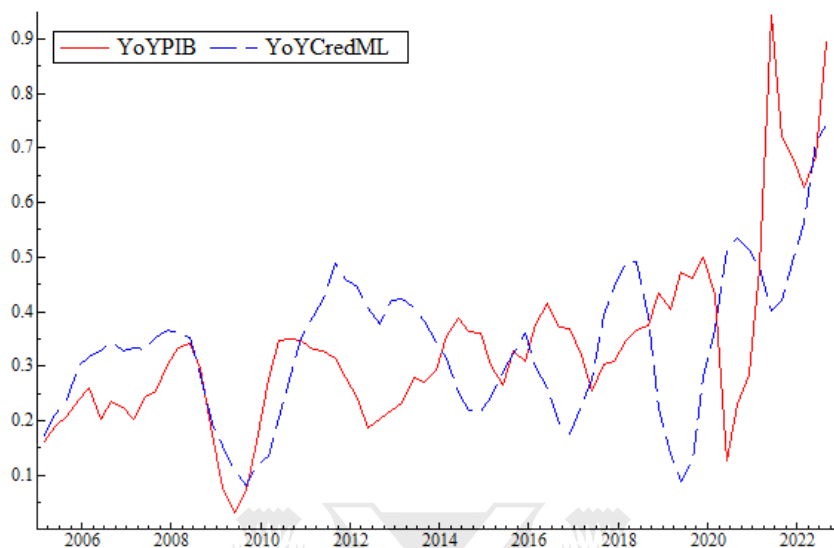


Figura 10: Gráfico de YoYPIB y YoYCredML

Pudimos comparar el efecto que tienen los agregados monetarios, el crédito bancario al sector privado en moneda local y extranjera, la tasa de interés y el tipo de cambio frente al crecimiento económico nominal a lo largo de 17 años de historia. Con la metodología de general-a-particular pudimos descartar variables del modelo general e incluir indicadores de saturación que nos permitieron captar impulsos o quiebres estructurales en las series, herramienta econométrica que resulta útil en una economía con alta volatilidad y shocks como presentan los datos en Argentina.

Los resultados sugieren la existencia de una relación de cointegración en el largo plazo entre la tasa de crecimiento del crédito en moneda local y la tasa de crecimiento del producto nominal (ver fig. 10). Los resultados del modelo ecuacional fueron validados con la ampliación del análisis utilizando vectores de cointegración mediante el modelo VEC. Encontramos que el crédito es exógenamente fuerte respecto a la actividad por cumplirse los supuestos de exogeneidad débil y causalidad en sentido de Granger. Esto apoya la teoría de creación de crédito donde la creación de nuevos créditos bancarios y la decisión sobre su asignación por parte del sector bancario tiene un impacto independiente sobre la economía real, sin efectos de simultaneidad. Estos resultados llaman a una profundización del análisis, desagregando por tipo de entidad bancaria, región y asignación ya que no sería lo mismo financiar consumo, que financiar empresas que exporten o financiar al Estado, la compra de inmuebles ya construidos o la compra de activos financieros.

Los resultados están en línea con los pensamientos de economistas de principios

del siglo XX respecto al rol del crédito como financista de la actividad, y la importancia de su asignación vía controles u orientación del crédito, en comparación al uso exclusivo de la tasa de interés como restricción de las decisiones de los bancos. Utilizar la tasa de interés como principal herramienta de política funcionaría solo en una economía hipotética de equilibrio general, pero no en una economía en constante crisis como en Argentina. Se plantean interrogantes sobre los fundamentos de la macroeconomía monetaria que sustentan la regulación actual, basados en bancos como meros intermediarios y modelos de comportamiento microfundado con equilibrio general. Encontramos que no es el uso de la tasa de interés la herramienta a utilizar si deseamos aumentar el crecimiento, sino el crédito en moneda local orientado al sector privado y el uso del tipo de cambio. Estos problemas conceptuales respecto al rol de los bancos y el dinero siguen en discusiones que no se enfocan en el problema principal que es cómo se asignan los nuevos medios de pago a partir de crear nueva deuda sino en el precio del dinero.

La orientación de créditos hacia sectores capaces de cumplir con sus obligaciones, generar empleo y aumentar la productividad es fundamental para que productos y servicios argentinos puedan competir en nichos específicos del mercado internacional. Como sugieren Mkhaiber & Werner (2021), es necesario monitorear y financiar a emprendedores a través de pequeños bancos locales, que puedan identificar y respaldar los proyectos más prometedores, fortaleciendo el entramado productivo y el financiamiento del consumo en moneda local. Sin embargo, estas condiciones son necesarias pero no suficientes ya que se necesita contar con estabilidad macroeconómica, instituciones sólidas que puedan enfrentar los desafíos de la competitividad internacional, así como regulaciones claras que permitan a los empresarios tomar decisiones de inversión a mediano y largo plazo. Una supervisión efectiva del riesgo que asumen las entidades bancarias y la implementación de políticas económicas orientadas a generar incentivos para que los nuevos medios de pago apoyen el crecimiento sostenible de la actividad.

Como cierre del trabajo, es importante recordar que la sociedad respalda al Estado, que a su vez garantiza los depósitos del Banco Central que funciona como banco del Estado y banco de bancos. Como son los bancos quienes crean los medios de pago a la vez que crean nueva deuda en el sistema, las normativas e incentivos deberían lograr que esta asignación se alinee con los intereses y necesidades de la sociedad en su conjunto.

6. Bibliografía

Aikman, D., Lehnert, A., Liang, N., & Modugno, M., (2020), 'Credit, Financial Conditions, and Monetary Policy Transmission'. *International Journal of Central Banking*.

Anastasi, A., Blanco, E., Elosegui, P., & Sangiácomo, M., (2010), 'La Bancarización y los Determinantes de la Disponibilidad de Servicios Bancarios en Argentina'. Banco Central de la Republica Argentina, Ensayos Economicos n60.

Angrist, J., & Pischke, J. S., (2010), 'The Credibility Revolution in Empirical Economics: How Better Research Design is Taking the Con Out of Econometrics'. National Bureau of Economic Research, No. 15794.

Ariccia G., & Ratnovski L., (2013), 'Bailouts and Systemic Insurance'. International Monetary Fund, Research Department, Working Paper WP/13/233.

Bank of England (2021), 'New Forms of Digital Money'. Discussion Paper.

BCBS (2022), 'Evaluation of the Impact and Efficacy of the Basel III Reforms'. Basel Committee on Banking Supervision, Bank for International Settlements.

Banco Central de la Republica Argentina (2015), 'Los Cambios en las Normas y la Evolución hacia Basilea III'. Marco Legal Normativo.

Banco Central de la Republica Argentina (2022), 'Marco Legal del Sistema Financiero Argentino'.

Bank for International Settlements (2019), 'Large Central Bank Balance Sheets and market functioning'. Report by Logan, L., & Bindeil U.

Bank for International Settlements (2021), 'Central Bank Digital Currencies: Financial Stability Implications'. Report no.4, September 2021.

Barreira, D. E., (2011), 'Caracterología Institucional de la Intermediación Financiera'. Derecho privado, Revista Jurídica UCES.

Barro R. J., (1998), 'Notes on Growth Accounting'. Journal of Economic Growth. 4(2):119–137.

Benes, J., & Kumhof, M., (2012). 'The Chicago Plan Revisited', WP/12/202. Washington DC: International Monetary Fund.

Bernanke, B., (1993), 'Credit and the Macroeconomy'. FRBNY Quarterly Review, vol. 18, no. 1, Spring, New York: Federal Reserve Bank of New York, pp. 50–70.

Bernanke, B., & Blinder, A. S., (1988). 'Credit, Money and Aggregate Demand'. American Economic Review, Proceedings, 78, 435–439.

Bernanke, B., & Gertler, M., (1995), 'Inside the Black Box: The Credit Channel of Monetary Policy Transmission'. Journal of Economic Perspectives, 9(4), 27–48.

Bernanke, B., Gertler, M., & Gilchrist, S., (1999). 'The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework'. In J. B. Taylor and M. Woodford (eds.), Handbook of Macroeconomics 1C, 1341-1397, Elsevier, NewYork.

Bezemer D.J., (2010), 'Understanding Financial Crisis Through Accounting Models'. Accounting, Organizations and Society 35 (2010) 676–688

Bezemer D.J., (2016), 'Towards an "Accounting View" on Money, Banking and the Macroeconomy: History, Empirics, Theory'. Cambridge Journal of Economics 2016, 40, 1275–1295.

Bezemer D.J., Ryan-Collins, J., Lerven, F.V., & Zhang, L., (2021) 'Credit Policy and the 'Debt Shift' in Advanced Economies'. *Socio-Economic Review*, 2021, Vol. 00, No. 0, 1–42. Oxford press.

Blanchard, O., & Fischer, S., (1989), 'Lectures on Macroeconomics'. Cambridge, MA: MIT Press.

Borio, C., & Disyatat, P., (2015). 'Capital Flows and the Current Account, Taking Financing (More) Seriously'. Bank for International Settlements, Working Paper No. 525.

Bundesbank (2017), 'The Role of Banks, Non Banks and the Central Bank in the Money Creation Process'. Deutsche Bundesbank, Monthly Report April 2017.

Campos F., Ericsson N., & Hendry, D., (2005) 'General-to-Specific Modeling: An Overview and Selected Bibliography'. FRB International Finance Discussion Paper No. 838.

Caporale, G.M., & Howells, P., (2001), 'Money, Credit and Spending: Drawing Causal Inferences'. *Scottish Journal of Political Economy*, Vol. 48, No. 5, November 2001.

Castle, J., Doornik, J. Hendry, D. & Pretis, F., (2015), 'Detecting Location Shifts during Model Selection by Step-Indicator Saturation'. *Econometrics* 2015, 3, 240-264.

Castle J., Ryan-Collins, J., & Werner, R., (2016), 'A Half-century Diversion of Monetary Policy? An Empirical Horse-Race to Identify the UK Variable Most Likely to Deliver the Desired Nominal GDP Growth Rate'. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 158-176.

Christiano, L., (2022), 'Financial Frictions in Macroeconomics'. *Journal of International Money and Finance* 122.

Churm, R., Radia, A., Leake, J., Srinivasan, S., & Whisker, R., (2012), 'The Funding for Lending Scheme'. Bank of England. Quarterly Bulletin. 52,4.

Clarke, G., Cull, R., Martínez Peria, M. S., & Sánchez, S., (2002), 'Bank Lending to Small Businesses in Latin America. Does Bank Origin Matter?'. The World Bank Development Research Group. Policy Research Working Paper 2760.

Cobham, D., & Kang, Y., (2012), 'Financial Crisis and Quantitative Easing: Can Broad Money Tell Us Anything?'. *Manchester School* 80(S1),54–76.

Davies, G., (2002), 'A History of Money - From Ancient Times to Present Day', University Of Wales Press.

De Lucchi, J.M., (2014), 'Macroeconomía de la Deuda Pública - El Desendeudamiento Argentino (2003-2012)'. Centro de Economía y Finanzas Para el Desarrollo de la Argentina. Documento de trabajo No. 53.

Diamand, M., (1972), 'La Estructura Productiva Desequilibrada Argentina y el Tipo de Cambio'. *Desarrollo Económico* Vol. 12 No. 45.

Dini M., & Stumpo G. (coords.) (2020), 'MiPymes en América Latina. Un

Frágil Desempeño y Nuevos Desafíos para las Políticas de Fomento'. *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2018/75/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Doornik, J., (2009), 'Autometrics'. In: Castle, J., Shephard, N.(Eds.) 'The Methodology and Practice of Econometrics: A Festschrift in Honour of David F. Hendry'. Oxford University Press, Oxford, pp. 88-122.

Doornik, J. & Hendry, D. (2014a), 'Empirical Econometric Modelling. PcGive 14 Volume I'. Timberlake Consultants Ltd.

Doornik, J. & Hendry, D. (2014b), 'Empirical Econometric Modelling. PcGive 14 Volume II'. Timberlake Consultants Ltd.

Duan K., Ivanov P., & Werner, R., A., (2023), 'Deciphering the Chinese Economic Miracle: The Resolution of an Age-Old Economists Debate and its Central Role in Rapid Economic Development'. *Review of Political Economy*.

Enders, W., (2014), 'Applied Econometric Time Series. Fourth Edition'. Wiley.

Engle R., & Granger C., (1987), 'Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing'. *Econometrica*, Vol. 55. No. 2 (Mar., 1987). pp. 251-276.

Federal Reserve Bank of Chicago (1992), 'Modern Money Mechanics: A Workbook on Bank Reserves and Deposit Expansion'.

Ferguson, N., (2008), 'The Ascent of Money - A Financial History of the World', The Penguin Press.

Fisher, I., (1911), 'The equation of Exchange 1896-1910'. *The American Economic Review*, Vol. 1, No. 2, pp. 296-305.

Fisher, I., (1936), '100 % Money and the Public Debt'. *Economic Forum*, Spring Number, April-June 1936, 406-420.

Friedman, M., (1989), 'The Quantity Theory of Money - A Restatement'. Money, The New Palgrave. Ed: Eatwell, Milgate, Newman, The MacMillan Press

Garcia-Escribano, M., & Han F., (2015), 'Credit Expansion in Emerging Markets: Propeller of Growth?'. International Monetary Fund, Working Paper WP/15/212.

Gärtner, S., & Flögel F., (2014), 'Call for a Spatial Classification of Banking Systems through the Lens of SME Finance - Decentralized versus Centralized Banking in Germany as an Example'. Institute for Work and Technology, Westphalian University of Applied Sciences.

Goodhart, C. A. E., (1988), 'The Evolution of Central Banks'. The MIT Press, Cambridge.

Goodhart C. A. E., (2009), 'The Continuing Muddles of Monetary Theory: A Steadfast Refusal to Face Facts'. Financial Markets Group, London School of Economics.

Granger, C.W.J., (1988), 'Some Recent Development in a Concept of Causality'. *Journal of econometrics*, Vol. 39, No. 1, pp. 199-211.

Gross M., & Siebenbrunner C., (2019), 'Money Creation in Fiat and Digital Currency Systems'. International Monetary Fund, Monetary and Capital Markets Department, Working Paper WP/19/285.

Hamilton J.D., (1994), 'Time Series Analysis'. Princeton University Press.

Hendry, D.F., (1986). 'Using PC-GIVE in Econometrics Teaching'. Oxford Bulletin of Economics and Statistics 48, 87–98.

Hendry, D.F., & Krolzig, H.M. (2005), 'The Properties of Automatic GETS Modelling'. The Economic Journal, Vol. 115, No. 502, pp. C32-C61.

Hendry, D. F., Johansen, S., & Santos C., (2006), 'Selecting a Regression Saturated by Indicators'. Economics Department, University of Oxford. ISSN 1471-0498

Hendry, D. F., Johansen, S., & Santos C., (2008), 'Automatic Selection of Indicators in a Fully Saturated Regression'. Computational Statistics, 23, 2, 317-335.

Hooley, J., Lattie, C., & Stella, P., (2023), 'Quasi-Fiscal Implications of Central Bank Crisis Interventions: Case Studies'. IMF Working Paper No.23/115, Washington, D.C.

Hoover, K.D., & Perez, S.J., (1999). 'Data Mining Reconsidered: Encompassing and the General-to-Specific Approach to Specification Search'. Econometrics Journal 2, 167-191.

Hoover, K. D., Johansen, S., & Juselius, K., (2008). 'Allowing the Data to Speak Freely: The Macroeconometrics of the Cointegrated Vector Autoregression'. The American Economic Review, Vol. 98, No 2, pp. 251-255.

Jakab, Z., & Kumhof M., (2015), 'Banks are Not Intermediaries of Loanable Funds and Why This Matters'. Bank of England, Working Paper No. 529.

Jakab, Z., & Kumhof, M., (2016), 'The Truth About Banks'. Bank of England, Finance & Development, March, 50–53.

Johansen S., & Juselius, K., (1992), 'Testing Structural Hypotheses in a multivariate cointegration analysis of the PPP and the UIP for UK'. Journal of Econometrics 53, pp. 211-244.

Jordan, T., J., (2018), 'How Money is Created by the Central Bank and the Banking System'. Swiss National Bank.

Juselius, K., (2007), 'The Cointegrated VAR Model. Methodology and Applications'. Advanced Texts in Econometrics, Oxford University Press.

Kamihigashi, T., (2008), 'Transversality Conditions and Dynamic Economic Behaviour'. The New Palgrave Dictionary of Economics, 2nd edition.

Ljungqvist L., & Sargent T.J., (1989), 'Recursive Macroeconomic Theory'. The MIT Press, Cambridge.

Macleod, H. D., (1855/56), 'The Theory and Practice of Banking: With the Elementary Principles of Currency, Prices, Credit and Exchanges'. London: Longman, Brown, Green and Longman, Volumes 1 and 2.

McLeay, M., Radia, A., & Thomas, R. (2014), 'Money Creation in the Modern Economy'. Bank of England, Quarterly Bulletin, 54(1):14-27.

Mear, F., & Werner, R., A., (2020), 'Subsidiarity as Secret of Success: "Hidden Champion" SMEs and Subsidiarity as Winning HRM Configuration in Interdisciplinary Case Studies'. Employee Relations: The International Journal 43 (2): 524–554.

Minsky, H.P., (1986), 'Stabilizing an Unstable Economy'. New Haven, CT: Yale University Press.

Mizon, G.E. (1995), 'Progressive Modelling of Macroeconomic Time Series: The LSE Methodology'. In K. D. Hoover (ed.), *Macroeconometrics: Developments, Tensions and Prospects*, pp. 107-70. Boston: Kluwer

Mkhaiber A., & Werner R. A., (2021), 'The Relationship Between Bank Size and the Propensity to Lend to Small Firms: New Empirical Evidence From a Large Sample'. Journal of International Money and Finance.

Moore B. J., (1979), 'The Endogenous Money Stock'. Journal of Post Keynesian Economics, 2:1, 49-70

Muellbauer, J., & Portes, R., (1978), 'Macroeconomic Models with Quantity Rationing'. Economic Journal. 1978;88:788–821.

Naceur S.B., Pépy J., & Roulet C., (2017), 'Basel III and Bank-Lending: Evidence from the United States and Europe'. International Monetary Fund, Institute for Capacity Development, Working Paper WP/17/245.

Norman, B., Shaw, R. & Speight, G., (2011), 'The History of Interbank Settlement Arrangements: Exploring Central Banks Role in the Payment System'. Bank of England, Working paper No. 412.

Pigou, A.C., (1917), 'The Value of Money'. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 32, No. 1, pp. 38-65.

Ponomarenko A., (2016), 'A Note on Money Creation in Emerging Market Economies'. Journal of Financial Economic Policy, Vol. 9 No. 1, 2017, pp. 70-85.

Rule, G., (2015), 'Understanding the Central Bank Balance Sheet'. Centre for Central Banking Studies, Bank of England.

Ryan-Collins, J., Greenham, T., Werner, R. & Jackson, A., (2011), 'Where Does Money Come From? A Guide to the UK Monetary and Banking System'. New Economics Foundation, London.

Samuelson, P., (1948), 'Economics'. New York: McGraw-Hill.

Schumpeter, J.A., (1912), 'Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung'. Leipzig: Duncker und Humblot. Traducido a inglés en Werner (2016).

Schumpeter, J.A., (1954), 'History of Economic Analysis'. New York: Oxford University Press.

Sheard, P., (2013), 'Repeat after me: Banks Cannot and Do Not 'Lend Out' Reserves.' Standard & Poor's Economic Research.

Smith, A., (1776), 'The Wealth of Nations - An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations'. University Of Chicago Press, 1977. Vol I, II.

Solow, R., (1957), 'Technical Change and the Aggregate Production Function'. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3 (Aug., 1957), pp. 312-320, MIT Press.

Solow, R., (2010), 'Prepared Statement of Robert Solow, Professor Emeritus, MIT, to the House Committee on Science and Technology, Subcommittee on Investigations and Oversight: "Building a Science of Economics for the Real World". July 20, 2010 Stock, J. and M. Watson, "Has the Business Cycle Changed and Why?"'. House of Representatives, Subcommittee on Investigations and Oversight, Committee on Science and Technology, Washington DC.

Stiglitz J., & Weiss A., (1981), 'Credit Rationing in Markets with Imperfect Information'. *The American Economic Review*, Vol. 71, No. 3. (Jun., 1981), pp. 393-410.

Stiglitz J., (2018), 'Where Modern Macroeconomics Went Wrong'. *Oxford Review of Economic Policy*. 2018;34:70–106.

Toda, H., & Yamamoto, T., (1995), 'Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes'. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225–250

Villanueva, J., (1964), 'Problemas de Industrialización con Restricciones en el Sector Externo'. *Desarrollo Económico*. Vol. IV No 14-15.

Willegas, C.G., (1978), 'Regimen Legal de Bancos - Análisis de la Ley 21526 y su Reglamentación', *Revista del derecho comercial y de las obligaciones*, Ed. De Palma.

Walsh C.E., (2003), 'Monetary Theory and Policy'. The MIT Press, Cambridge, MA: MIT Press.

Werner, R.A., (1997), 'Towards a New Monetary Paradigm: A quantity Theory of Disaggregated Credit With Evidence From Japan'. *Kredit Und Kapital* 30 (2): 276-309.

Werner, R.A., (2005), 'New Paradigm in Macroeconomics: Solving the Riddle of Japanese Macroeconomic Performance'. Basingstoke, UK: Palgrave MacMillan.

Werner, R.A., (2014a), 'Can Banks Individually Create Money Out of Nothing? The Theories and the Empirical Evidence'. *International Review of Financial Analysis* 36 (December): 1-19.

Werner, R.A., (2014b), 'How Do Banks Create Money, and Why Can Other Firms Not Do The Same? An Explanation for the Coexistence of Lending and Deposit-Taking'. *International Review of Financial Analysis* 36 (December): 71-77.

Werner, R.A., (2016), 'A Lost Century in Economics: Three Theories of Banking and the Conclusive Evidence'. *International Review of Financial Analysis*,

46:361-79.

Wicksell, K., (1934), 'Lectures on Political Economy'. Volume I general theory, London, Routledge & Sons.

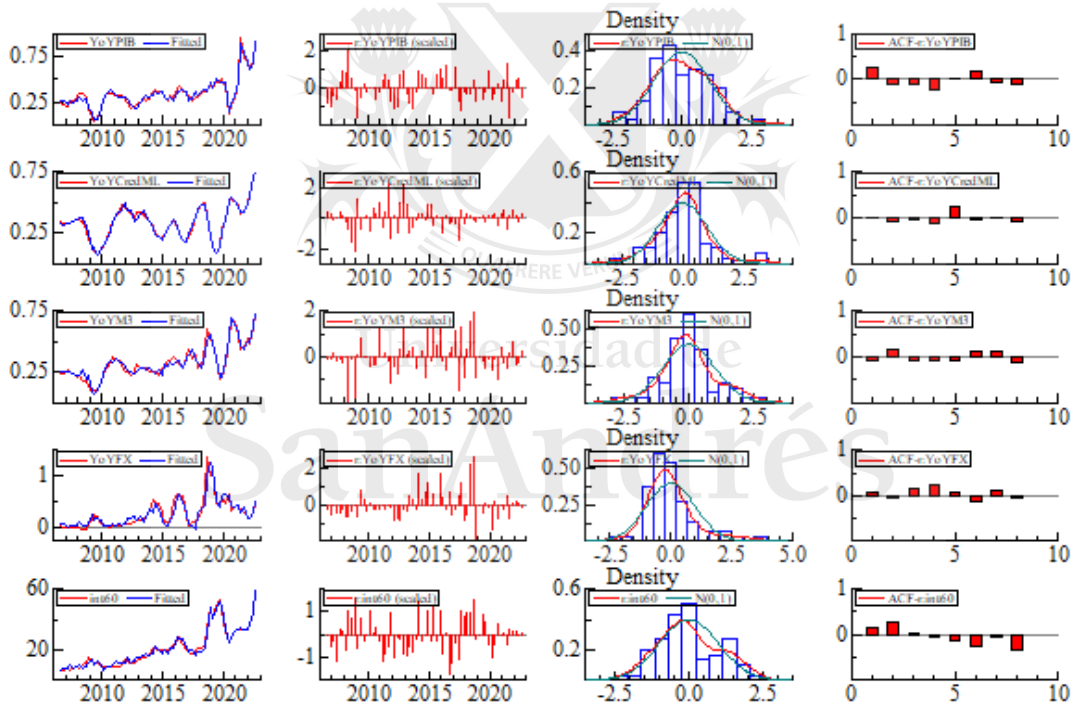
Woodford, M., (2003), 'Interest and Prices'. Princeton: Princeton University.

Woodford, M., (2013), 'Monetary Policy Targets After the Crisis'. Rethinking Macro Policy II: First Steps and Early Lessons, International Monetary Fund.

7. Apéndice

Se presentan en esta sección las tablas y figuras mencionadas no incluídas previamente, los resultados de las distintas reducciones por Autometrics involucran gran cantidad de cálculos por lo que solo se incluyen los modelos terminales.

Figura 11: Pruebas de diagnóstico - VAR(5) irrestricto



Cuadro 9: Descripción de variables

Variable	Nombre de la serie	Efecto hipotético	Fuente
YoYPIB	Variación year-over-year del PIB nominal.	n/a	INDEC: Oferta y demanda globales. Valores trimestrales en millones de pesos a precios corrientes.
YoYCredML	Variación year-over-year del stock de crédito al sector privado en moneda local (activo bancario).	La creación bancaria de crédito al sector privado para producción o consumo tendría efectos positivos respecto al crecimiento nominal del PIB	Banco Central de Argentina - Balances consolidados del sistema financiero (ent50 - 937)
YoYCredME	Variación year-over-year del stock de crédito al sector privado en moneda extranjera (activo bancario).	Los efectos deberían ser pequeños o insignificantes vinculados al repago de la deuda en moneda extranjera y los ciclos stop & go debido a restricción externa	Banco Central de Argentina - Balances consolidados del sistema financiero (ent60 - 942)
YoYFX	Variación year-over-year del tipo de cambio (1 u\$s = ars\$)	Herramienta de política para intervenir en mercados internacionales y en precios de exportaciones/importaciones	Banco Central de Argentina - Balance BCRA (Cuadro 1.2 - bcra34)
int60	Tasa de interés de los plazo fijo de 30-59 días	Proxy de la tasa de política monetaria - una reducción en la tasa incrementaría la demanda y oferta de crédito aumentando la inversión y crecimiento económico en equilibrio general	Banco Central de Argentina - Cuadros Estandarizados de Series Estadísticas (Cuadro IX-1-1, pas04)
YoYM3	Variación year-over-year del agregado monetario más amplio M3 (M3 = billetes y monedas en circulación fuera del sist. financiero + depósitos en cuenta corriente + depósitos en caja de ahorros + depósitos a plazo fijo y otros)	Aumentos en el agregado monetario tendría efectos de ajuste en carteras ya que los inversores cambiarían los depósitos por otros activos que tengan mayor rendimiento	Banco Central de Argentina - Balances consolidados del sistema financiero (Cuadro 1.3) y Balance del Banco Central (Cuadro 1.2)

Cuadro 10: Estadísticas descriptivas

Variable	Observaciones	Media	Desvio estándar	Min	Max
YoYPIB	71	0.3316	0.164	0.031	0.943
YoYCredML	71	0.3334	0.1357	0.079	0.7423
YoYCredME	71	0.3905	0.573	-0.418	2.659
YoYM3	71	0.3213	0.139	0.089	0.728
YoYFX	71	0.2589	0.283	-0.023	1.361
int 60	71	19.703	13.053	2.782	58.727



Universidad de
San Andrés

Cuadro 11: Matriz de correlación

	YoYPIB	YoYCredML	YoYCredME	YoYM1	YoYM3	YoYFX	int60
YoYPIB	1.0000	0.4224	0.0017	0.2733	0.5788	0.3281	0.7145
YoYCredML	0.4224	1.0000	-0.2729	0.7074	0.6227	0.0204	0.2406
YoYCredME	0.0017	-0.2729	1.0000	-0.3855	0.0434	0.2789	0.0145
YoYM3	0.5788	0.6227	0.0434	0.6894	1.0000	0.4928	0.6412
YoYFX	0.3281	0.0204	0.2789	0.1050	0.4928	1.0000	0.6954
int60	0.7145	0.2406	0.0145	0.3257	0.6412	0.6954	1.0000

Cuadro 12: Modelo General Irrestricto uni-ecuacional, estimación mediante mínimos cuadrados. Búsqueda de indicadores de saturación.
Variable dependiente: YoYPIB

Variable	$\hat{\beta}$	p-valor	Variable	$\hat{\beta}$	p-valor
constant	0.268	0.006**	YoYM3_4	0.001	0.996
YoYPIB_1	0.732	0.000**	YoYM3_5	0.061	0.649
YoYPIB_2	-0.091	0.166	YoYFX_1	0.059	0.237
YoYPIB_3	-0.049	0.565	YoYFX_2	-0.112	0.06
YoYPIB_4	-0.449	0.000**	YoYFX_3	0.093	0.145
YoYPIB_5	0.209	0.004**	YoYFX_4	0.054	0.280
YoYCredML_1	0.563	0.005**	YoYFX_5	-0.292	0.000**
YoYCredML_2	-0.517	0.023*	int60_1	-0.009	0.726
YoYCredML_3	-0.068	0.768	int60_2	-0.009	0.628
YoYCredML_4	-0.591	0.013*	int60_3	-0.001	0.070
YoYCredML_5	0.724	0.000**	int60_4	-0.005	0.007**
YoYCredME_1	0.013	0.557	int60_5	0.010	0.006**
YoYCredME_2	-0.001	0.980	I:2019t4	0.361	0.000**
YoYCredME_3	-0.066	0.087	I:2021t2	0.257	0.000**
YoYCredME_4	0.054	0.186	S:2012t4	0.093	0.005**
YoYCredME_5	-0.022	0.402	S:2013t3	-0.141	0.005**
YoYM3_1	0.126	0.289	S:2022t1	-0.205	0.005**
YoYM3_2	0.619	0.000**	Error estándar regresión	0.0136	
YoYM3_3	-0.234	0.195	R2 ajustado	0.993	

Notas: Observaciones 2006:1-2022:3 (T=66) K=36

**, * = Significante al 1 % y 5 % respectivamente.

Pruebas de diagnóstico

AR 1-2 test: $F(2,19) = 3.8156$ [0.0542]

ARCH 1-1 test: $F(1,64) = 0.092$ [0.7619]

Normality test: $\text{Chi}^2(2) = 1.428$ [0.4896]

RESET23 test: $F(2,19) = 0.5494$ [0.5870]