
Documento de Trabajo



Shocks a los términos de intercambios y sus efectos macroeconómicos

José Israel Munguía Martínez

ISSN 2409-1863

Documento de Trabajo No. 102

Diciembre 2025



Banco Central de Nicaragua
Emitiendo confianza y estabilidad



Banco Central de Nicaragua
Emitiendo confianza y estabilidad

Shocks a los términos de intercambios y sus efectos macroeconómicos

José Israel Munguía Martínez

DT-102 -2025

La serie de documentos de trabajo es una publicación del Banco Central de Nicaragua que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar a la discusión de temas de interés económico y de promover el intercambio de ideas. El contenido de los documentos de trabajo es de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Nicaragua. Los documentos pueden obtenerse en versión PDF en la dirección <https://www.bcn.gob.ni>.

The working paper series is a publication of the Central Bank of Nicaragua that disseminates economic research conducted by its staff or third parties sponsored by the institution. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant economic issues and to promote the exchange of ideas. The views expressed in the working papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Nicaragua. PDF versions of the papers can be found at <https://www.bcn.gob.ni>.

Shocks a los términos de intercambios y sus efectos macroeconómicos

José Israel Munguía Martínez*

Resumen

Esta investigación examina los efectos dinámicos de los *shocks* a los términos de intercambio (ToT) sobre la economía de Nicaragua, enfocándose en su persistencia e impacto en variables macroeconómicas clave. Los resultados muestran que un *shock* positivo en los ToT genera un impulso inicial en el producto, el consumo y la inversión, lo que sugiere un estímulo a la actividad económica doméstica. En cuanto al sector externo, la balanza comercial presenta una mejora inicial, seguida por una reversión, en concordancia con el efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS). La literatura económica muestra que, en general, los *shocks* a los términos de intercambio explican una proporción relativamente baja de la varianza del producto y otros agregados macroeconómicos, alrededor del 10 por ciento. Sin embargo, en el caso de Nicaragua, estos *shocks* explican hasta el 27 por ciento de la variabilidad del PIB en el noveno trimestre. Este hallazgo es consistente con estudios que señalan que los efectos de los *shocks* a los ToT tienden a amplificarse en economías con regímenes cambiarios con rigideces, el cual es el caso de Nicaragua que opera bajo un régimen de *crawling peg*. Finalmente, la descomposición histórica revela que los *shocks* de absorción, vinculados al consumo y la inversión, jugaron un papel importante en el comportamiento de la balanza comercial durante los últimos diez años.

Palabras Clave: Términos de Intercambios, Economía Abierta, SVAR.

Códigos JEL: O13, Q54, E31, C32.

* El autor es Investigador Principal III de la Gerencia de Investigaciones Económicas. Para comentarios comunicarse al correo: jmunguia@bcn.gob.ni. El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es) y no necesariamente representa la posición oficial del Banco Central de Nicaragua.

1. Introducción

La economía de Nicaragua, al igual que muchas economías emergentes y en desarrollo, enfrenta exposición a las fluctuaciones en el contexto económico internacional, entre ellos las relacionadas a los *shocks* en los términos de intercambio. Estas variaciones en el precio relativo de los bienes exportados e importados pueden generar efectos significativos en indicadores macroeconómicos clave, tales como el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), la balanza comercial y los niveles de consumo e inversión. Diversos estudios han analizado los impactos de estos *shocks* en diferentes economías, señalando que su efecto depende de factores como la persistencia de los *shocks* y el régimen de tipo de cambio de cada país.

En el caso de Nicaragua, existe la necesidad de actualizar y ampliar este tipo de análisis para reflejar las condiciones actuales de su economía. La literatura reciente ha explorado ampliamente cómo una mejora en los Términos de Intercambio (ToT, por sus siglas en inglés) afecta la balanza comercial, generando perspectivas contrastantes. En este debate, destacan dos enfoques principales: el efecto Harberger-Laursen-Metzler (HLM) y el efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS). Según el efecto HLM, una mejora en los ToT puede incrementar la balanza comercial, especialmente en contextos keynesianos donde los *shocks* son de baja persistencia. Por otro lado, el efecto ORS argumenta que el impacto de los ToT está condicionado por la persistencia de los *shocks*, indicando que niveles elevados de persistencia podrían revertir el efecto inicial positivo sobre la balanza comercial, generando un mayor déficit en el mediano plazo.

Esta investigación tiene como objetivo examinar los efectos de los *shocks* en los términos de intercambio sobre la economía nicaragüense, utilizando datos recientes (2006-2024) y una metodología de modelos de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) que permita identificar los impactos sobre el PIB, el consumo, la inversión y la balanza comercial.

Los resultados de las funciones de impulso-respuesta indican que los *shocks* a los ToT generan efectos altamente persistentes, con ajustes graduales hacia el equilibrio. En este contexto, la balanza comercial presenta una mejora inicial seguida de una reversión, consistente con el efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS). Asimismo, las respuestas del producto, consumo e inversión reflejan un estímulo positivo en el corto plazo debido a los mayores ingresos derivados de los términos de intercambio mejorados.

Por otro lado, la descomposición de la varianza evidencia que los *shocks* a los ToT explican un porcentaje significativo de la variabilidad del PIB en el mediano plazo, alcanzando hasta un 26.93 % en noveno trimestres, aunque su influencia disminuye gradualmente. Estos hallazgos están alineados con estudios previos, como Broda (2004), que destacan cómo los regímenes cambiarios determinan la magnitud del impacto de los *shocks* a los ToT.

Adicionalmente, la descomposición histórica señala el papel de los *shocks* estructurales de absorción (consumo e inversión) en la dinámica de la balanza comercial. Durante 2018-2020, estos *shocks* contribuyeron a desplazar la balanza comercial por encima de su equilibrio en el contexto de socioeconómico, al igual que en la pandemia del COVID-19; mientras que, entre 2022 y 2024, los *shocks* en la balanza comercial y en el tipo de cambio real (TCR) ejercieron presión para llevar el TCR a niveles de apreciación. Estos resultados destacan la relevancia de los *shocks* a los ToT y los factores estructurales en la dinámica macroeconómica de Nicaragua.

El resto del documento se organiza a como sigue: la Sección 2 presenta la revisión de literatura. La Sección 3 muestra los aspectos metodológicos del estudio. Por su parte, la Sección 4 describe los resultados. Finalmente, en la Sección 5 se presentan las conclusiones.

2. Revisión de literatura

Los términos de intercambio se definen como el precio relativo de las exportaciones en términos de las importaciones. En el contexto de una economía emergente, que generalmente juega un papel menor en los mercados mundiales de los bienes que exporta e importa, es razonable suponer que los términos de intercambio son exógenos (Uribe & Schmitt-Grohé 2017, p. 329). Esto significa que estas economías aceptan los términos de intercambio determinados en el mercado global y no tienen influencia significativa para alterarlos. Por lo tanto, las variaciones en los términos de intercambio pueden considerarse como una fuente exógena de fluctuaciones agregadas. En este sentido, los cambios en los términos de intercambio afectan a la economía de manera externa y pueden impactar la balanza comercial y otros indicadores económicos clave (véase: Aquino & Espino 2013, Schmitt-Grohé & Uribe 2018, Di Pace et al. 2024).

Por consiguiente, la relación entre los términos de intercambio y la balanza comercial ha sido una cuestión central en la macroeconomía de economías abiertas, y aún no cuenta con una respuesta teórica definitiva. La literatura reciente se ha enfocado en comprender si una mejora en los términos de intercambio resulta en un mejoramiento o un deterioro de la balanza comercial, y las investigaciones actuales presentan perspectivas divergentes sobre este impacto. Dos enfoques principales destacan en la discusión: el efecto Harberger-Laursen-Metzler (HLM) y el efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS). El efecto HLM sugiere que una mejora en los ToT incrementa la balanza comercial, bajo un marco keynesiano y aplicable cuando los *shocks* son de baja persistencia. En cambio, el efecto ORS plantea que el impacto depende de la persistencia de los *shocks*, sugiriendo que altos niveles de persistencia pueden llevar a una reversión del efecto positivo en la balanza comercial.

De este modo, el efecto Harberger-Laursen-Metzler (HLM) sostiene que un incremento exógeno en los términos de intercambio de una economía pequeña y abierta debería llevar a una mejora en su balanza comercial. Este efecto, inicialmente derivado en modelos de ingreso-gasto, establece que un aumento en el precio relativo de las exportaciones eleva el ingreso disponible, incentivando el ahorro y reduciendo el consumo importado, lo que resulta en una mejora de la balanza comercial (Harberger 1950, Laursen & Metzler 1950). Durante las décadas de 1950 a 1980, este planteamiento fue ampliamente aceptado en el marco de modelos keynesianos. Sin embargo, a

partir de los años 1980, los investigadores comenzaron a explorar las bases microeconómicas del efecto HLM, utilizando modelos intertemporales de equilibrio general con previsión perfecta, lo cual permitió un análisis más complejo de la relación entre términos de intercambio y balanza comercial (Obstfeld 1982, Svensson & Razin 1983, Persson & Svensson 1985, Otto 2003, Chia & Alba 2005, 2006).

Por otro lado, el efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS) plantea que el impacto de los términos de intercambio en la balanza comercial depende de la persistencia de estos *shocks*. A diferencia del efecto HLM, que asume un ajuste inmediato en la balanza comercial tras un cambio exógeno en los términos de intercambio, el efecto ORS argumenta que la respuesta de la balanza comercial varía según la duración del *shocks*. En procesos de baja persistencia, el HLM se mantiene, es decir, una mejora en los términos de intercambio resulta en una mejora de la balanza comercial. Sin embargo, en casos de alta persistencia, los efectos iniciales pueden revertirse debido a ajustes en el consumo e inversión intertemporal, generando un deterioro en la balanza comercial. Esta relación dinámica ha sido estudiada utilizando modelos de equilibrio general dinámico estocástico, que permiten incorporar expectativas y decisiones de optimización en una economía abierta (Backus et al. 1993, 1994, Mendoza 1995). Estos modelos permiten una representación más realista de los ciclos económicos al incluir la incertidumbre y la planificación intertemporal, capturando cómo las economías responden ante *shocks* persistentes en los términos de intercambio.

El efecto ORS sostiene que la respuesta de la balanza comercial a los *shocks* en los términos de intercambio disminuye conforme aumenta la persistencia de dichos *shocks*. Esta relación se basa en la idea de que un *shock* en los términos de intercambio actúa de forma similar a un *shock* en el ingreso: los hogares tienden a ahorrar una mayor proporción de un *shock* temporal, mientras que ahorran menos cuando el *shock* es percibido como permanente. Por lo tanto, en contextos de alta persistencia en los términos de intercambio, los agentes ajustan su consumo y ahorro, lo cual reduce el efecto positivo inicial sobre la balanza comercial. Este enfoque destaca cómo la persistencia de los *shocks* influye en la respuesta económica y ha sido modelado mediante estructuras de equilibrio general estocástico, que proporcionan un marco sólido para capturar efectos intertemporales y decisiones de optimización en economías abiertas.

En esta línea, Broda (2004) muestra que los efectos de los *shocks* en los

términos de intercambio difieren considerablemente entre economías con regímenes de tipo de cambio fijo y flexible. En países con rigideces de tipo de cambio, como el régimen de *crawling peg* en Nicaragua, los ajustes a un *shock* negativo en los términos de intercambio suelen implicar una depreciación real lenta, impulsada por una disminución en los precios domésticos. En contraste, en economías con tipo de cambio flexible, el ajuste es más rápido y se observa una depreciación nominal significativa, que permite una absorción más inmediata del *shock*. Broda (2004) también encuentra que las economías con tipo de cambio fijo experimentan menor volatilidad en el PIB real frente a estos *shocks*, mientras que las de tipo de cambio flexible muestran respuestas más asimétricas y mayores fluctuaciones en el tipo de cambio real. Estos resultados subrayan la influencia del régimen cambiario en la resiliencia y estabilidad macroeconómica ante perturbaciones externas en los términos de intercambio.

Por su parte, Schmitt-Grohé & Uribe (2018) analiza el impacto de los *shocks* en los términos de intercambio sobre distintas variables macroeconómicas utilizando un modelo SVAR en 51 economías emergentes y de bajos ingresos. Sus hallazgos muestran que, en promedio, los términos de intercambio explican una proporción moderada de la varianza en el producto (12 %), el consumo (13 %) y la inversión (13 %), aunque tienen un mayor impacto en la balanza comercial (18 %). Sin embargo, al usar estimaciones de panel, la contribución de estos *shocks* a la varianza de las variables macroeconómicas disminuye drásticamente, alcanzando solo el 4 % para la balanza comercial y el 1 % para el producto, el consumo y la inversión. Estos resultados sugieren que, si bien los términos de intercambio son relevantes para algunos desequilibrios externos, su influencia en la volatilidad macroeconómica general es limitada y depende del enfoque metodológico utilizado.

Finalmente, la literatura empírica respalda la idea de que los *shocks* en los términos de intercambio tienen un efecto moderado en las fluctuaciones del producto en economías emergentes y en desarrollo. Por ejemplo, Aguirre (2011) encuentra que estos *shocks* explican menos del 5 % de la variabilidad del producto en frecuencia trimestral en un panel de 15 economías emergentes entre 1994 y 2009. De manera similar, Broda (2004) muestra, con datos anuales de 75 países en desarrollo entre 1973 y 1996, que el impacto de estos *shocks* depende del régimen cambiario: en economías con tipo de cambio flotante, explican menos del 3 % de la varianza del producto, mientras que en aquellas con tipo de cambio fijo, la contribución

asciende al 21 %. En conjunto, estas evidencias sugieren que los *shocks* en los términos de intercambio contribuyen de manera limitada a las fluctuaciones macroeconómicas y presentan una considerable variación entre países y regímenes cambiarios (ver también Aquino & Espino 2013, Kent & Cashin 2003, Svensson & Razin 1983).

Aunque los estudios mencionados proporcionan valiosas perspectivas sobre los efectos de los *shocks* en los términos de intercambio en diferentes economías, la mayoría de ellos no incluye un análisis específico para Nicaragua. Sin embargo, Gámez (2005) realizó un estudio que analiza los determinantes del déficit comercial en Nicaragua utilizando datos que abarcan el período de 1994 a 2004. Gamez encontró que los flujos de capital, tanto oficiales como privados, son determinantes fundamentales del déficit comercial en el país, afectando significativamente el consumo privado y público, así como la inversión. Además, el estudio sugiere que los *shocks* de absorción explican de manera significativa los movimientos del déficit comercial en diferentes horizontes temporales, desde un mes hasta quince meses. La presente investigación se propone ampliar esta línea de análisis, aportando una perspectiva actualizada sobre los efectos de los términos de intercambio en la balanza comercial y otras variables macroeconómicas en Nicaragua.

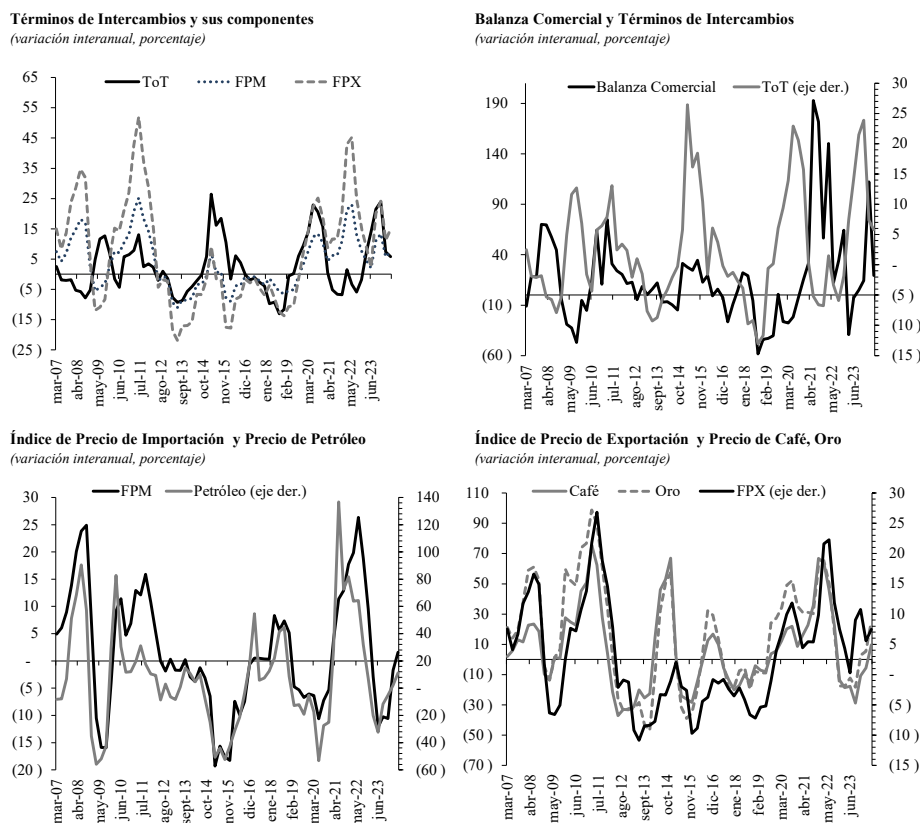
3. Aspectos metodológicos

La presente sección describe la metodología empleada para analizar los efectos de los *shocks* de términos de intercambio en la economía de Nicaragua. El análisis se desarrolla en tres etapas clave. Primero, se presentan los hechos estilizados de las principales variables macroeconómicas relevantes, permitiendo una visión general de las tendencias y patrones que caracterizan la relación entre términos de intercambio y los indicadores económicos seleccionados. En segundo lugar, se detallan las fuentes de datos y el proceso de recolección, así como los ajustes y transformaciones necesarios para garantizar la consistencia y relevancia de las series utilizadas. Finalmente, se introduce la estrategia empírica basada en un modelo de vectores autorregresivos estructurales, una herramienta que permite identificar y cuantificar los efectos de los *shocks* externos sobre la economía.

3.1. Hechos estilizados

La relación de los términos de intercambio en el comercio exterior de Nicaragua muestra el poder adquisitivo de una economía pequeña y abierta en un momento específico, así como su evolución ante variaciones positivas o negativas en los precios de los bienes exportados e importados en los mercados internacionales.

FIGURA 1: Evolución de los Términos de Intercambio y sus Componentes en Nicaragua



Nota: Variación porcentual. Los datos fueron agregados a frecuencia trimestral.

Fuente: Elaboración propia, datos del BCN, Banco de la Reserva Federal de St. Louis.

La Figura (1) presenta la evolución de los términos de intercambio, la balanza comercial y los índices de precios de importación y exportación

de Nicaragua durante el período 2007-2024, expresados en variaciones interanuales porcentuales. En el panel superior izquierdo, se muestra la evolución de los términos de intercambio junto con sus componentes. Los valores por encima de la línea horizontal representan períodos de mejora en los términos de intercambio, mientras que los valores por debajo indican deterioro que equivale a un déficit comercial mayor, lo cual permite identificar los cambios en la capacidad de compra externa de la economía. El panel superior derecho ilustra la coevolución de la balanza comercial y los términos de intercambio. A nivel visual, se observa que en períodos como 2008-2009, los incrementos en los términos de intercambio coinciden con un aumento del déficit en la balanza comercial y la crisis financiera global. Este fenómeno sugiere una relación inversa en la que, a pesar de la mejora en los precios relativos de exportación frente a importación, la balanza comercial presenta un mayor déficit debido a posibles aumentos en el volumen o el valor de las importaciones.

El panel inferior izquierdo examina la relación entre los precios de importación y el precio del petróleo, uno de los principales componentes del índice de precios de importación. En este panel, se destaca cómo, durante 2008-2009, el precio del petróleo experimenta una disminución interanual significativa, cercana al 60 %, lo cual influye directamente en la variación negativa del índice de precios de importación en ese período. Por último, el panel inferior derecho muestra la coevolución de los precios del oro y el café, dos productos clave en las exportaciones nicaragüenses, en la determinación del índice de precios de exportación. Estos precios contribuyen directamente a las variaciones en el índice, siendo determinantes en la capacidad de ajuste de los términos de intercambio del país en respuesta a las fluctuaciones de los mercados internacionales.

La Tabla 1 proporciona un resumen de los principales indicadores asociados con los términos de intercambio y la balanza comercial en Nicaragua, considerando exclusivamente períodos en los que los ToT mejoran. En estos contextos de mejora, el índice de precios de exportación (IPE) presenta una variación promedio positiva de 5.2 %, indicando un incremento consistente en los precios de los bienes exportados. Esto sugiere que durante estos períodos, los productos de exportación de Nicaragua logran precios más favorables en el mercado internacional, fortaleciendo los términos de intercambio del país.

Por otro lado, el índice de precios de importación (IPM) muestra una

variación promedio negativa de -3.7%, lo que implica una disminución en los precios de los bienes importados. Esta reducción en los precios de importación, concurrente con un alza en los precios de exportación, refuerza aún más los términos de intercambio, al mejorar la capacidad de compra de Nicaragua en relación con el exterior.

TABLA 1: Resumen de indicadores relacionados con ToT y Balanza Comercial en períodos de mejora en ToT

| Indicador | IPE | IPM |
|---|---------|---------|
| | Valor | Valor |
| Variación promedio | 5.2001 | -3.695 |
| Correlación con ToT | 0.0203 | -0.5873 |
| Otros Indicadores | | |
| Correlación entre ToT y Balanza Comercial | -0.1306 | |

Nota: Este resumen incluye variaciones promedio y correlaciones de los índices de precios y balanza comercial en relación con los términos de intercambio durante períodos de mejora.

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las correlaciones, durante estos períodos específicos, la relación entre el IPE y los ToT es débilmente positiva (0.0203), lo que sugiere que los incrementos en los precios de exportación contribuyen marginalmente a los cambios en los ToT en momentos de mejora. En contraste, la correlación negativa y más significativa entre el IPM y los ToT (-0.5873) destaca que la reducción en los precios de importación tiene un papel más relevante en estos períodos de mejora, actuando como un impulsor clave en la mejora de los términos de intercambio.

Finalmente, la correlación entre los ToT y la balanza comercial es de -0.1306, indicando una relación inversa moderada. Esto sugiere que, a pesar de las mejoras en los términos de intercambio, el déficit comercial puede persistir o incluso ampliarse, posiblemente debido a un aumento en las importaciones impulsado por el poder adquisitivo externo mejorado de Nicaragua. Este análisis condicional pone en evidencia cómo, durante los períodos de mejora en los ToT, los precios de importación más bajos y los altos precios de exportación tienden a beneficiar el poder de compra, aunque no siempre se traducen en un mejor desempeño de la balanza comercial.

3.2. Datos

Para lograr el objetivo del estudio, se utilizaron datos provenientes de diversas fuentes oficiales, incluyendo el Banco Central de Nicaragua (BCN), la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA)

y el Banco Mundial (Véase Tabla 2).

TABLA 2: Fuentes de datos de variables utilizadas en el análisis

| Notación | Variable | Fuente |
|-------------------|---------------------------------|---------------|
| $\hat{T}oT$ | Términos de Intercambio | BCN |
| $\hat{t}b$ | Balanza Comercial Ajustada | BCN |
| \hat{y} | Producto Real per cápita | BCN |
| \hat{c} | Consumo Privado Real per cápita | BCN |
| \hat{i} | Inversión Bruta Real per cápita | BCN |
| $\hat{T}C\hat{R}$ | Tipo de Cambio Real | SECMCA |
| p | Población | Banco Mundial |

Nota: Las fuentes de datos incluyen indicadores de precios, términos de intercambio y datos de población utilizados en el análisis.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de BCN, SECMCA y Banco Mundial.

Para estandarizar las series y eliminar tendencias no estacionarias, cada una de las variables fue transformada en desviaciones logarítmicas respecto a su tendencia cuadrática¹. Este proceso de transformación permite que las series de tiempo se ajusten eliminando componentes de largo plazo y manteniendo solo las fluctuaciones relevantes de corto plazo. De esta forma, las variables principales en el análisis reflejan mejor los cambios coyunturales en la economía, facilitando un análisis más claro de los efectos de los *shocks* externos.

En el caso de la balanza comercial, el ajuste se realizó dividiendo el saldo comercial por el componente de tendencia del producto. Luego, se eliminó la tendencia cuadrática, obteniendo una serie en términos de log-desviaciones respecto a la tendencia ajustada. Esta transformación convierte la balanza comercial en una medida relativa, que captura los cambios en el comercio exterior en proporción al producto nacional. Dado estas transformaciones, el análisis de las fluctuaciones macroeconómicas en respuesta a *shocks* en los términos de intercambio y otras variables externas se vuelve más preciso, garantizando que los datos sean comparables y relevantes en el contexto de esta investigación.

¹Como prueba de robustez, se emplearon otros métodos de remoción de tendencia, incluyendo el filtro de Hodrick-Prescott (HP) y el filtro de Baxter y King. Estos métodos permitieron analizar la sensibilidad de los resultados a diferentes técnicas de eliminación de tendencia, asegurando que los hallazgos no dependieran exclusivamente de la metodología utilizada inicialmente.

La Tabla 3 presenta las estadísticas descriptivas de las variables macroeconómicas transformadas en desviaciones logarítmicas de sus tendencias cuadráticas, lo que permite observar fluctuaciones en torno a sus valores de equilibrio de largo plazo y facilita un análisis de corto plazo. Este enfoque es particularmente útil para identificar patrones cíclicos y volátiles en cada variable sin la influencia de tendencias seculares.

TABLA 3: Estadísticas descriptivas de las variables transformadas

| Variable | Num. Observaciones | Media | Desviación Estándar | Máximo | Mínimo |
|------------|--------------------|-------------|---------------------|----------|-----------|
| <i>y</i> | 74 | 4.3209e-16 | 0.051542 | 0.11141 | -0.18096 |
| <i>c</i> | 74 | -9.3619e-16 | 0.051336 | 0.096333 | -0.20446 |
| <i>i</i> | 74 | 8.2817e-16 | 0.254 | 0.38161 | -0.63077 |
| <i>ToT</i> | 74 | 1.3203e-16 | 0.064451 | 0.13095 | -0.14854 |
| <i>TCR</i> | 74 | -2.4005e-17 | 0.036241 | 0.067253 | -0.095045 |
| <i>tb</i> | 74 | 2.4005e-17 | 0.73552 | 1.6234 | -2.0989 |

Nota: Las variables están transformadas en desviaciones logarítmicas respecto a sus tendencias cuadráticas, lo que permite un análisis de fluctuaciones de corto plazo.

Fuente: Elaboración propia.

Las medias de las variables, cercanas a cero, confirman la eliminación de componentes de largo plazo, reflejando que las series se centran en torno a sus tendencias ajustadas. Las desviaciones estándar varían significativamente entre variables, con la inversión (*i*) y la balanza comercial ajustada (*tb*) mostrando mayor volatilidad (0.254 y 0.736, respectivamente) en comparación con el consumo (*c*), el producto (*y*), los términos de intercambio (*ToT*), y el tipo de cambio real (*TCR*). La alta desviación estándar de *i* y *tb* sugiere una mayor sensibilidad de estas variables a *shocks* externos, lo que puede estar vinculado a su naturaleza cíclica y a la dependencia de factores externos.

Al comparar las fluctuaciones de los términos de intercambio (*ToT*) y el tipo de cambio real (*TCR*), Se observa que el *TCR* tiene una desviación estándar ligeramente mayor (0.06 frente a 0.03), lo cual sugiere que los términos de intercambio presentan mayor volatilidad en relación con el tipo de cambio real. Esto podría ser indicativo de una mayor exposición de la economía nicaragüense a fluctuaciones en los precios internacionales de sus productos de exportación e importación en comparación con variaciones en la competitividad de precios, medida por el *TCR*.

3.3. Estrategia empírica

Para analizar el efecto de los *shocks* en los términos de intercambio sobre la balanza comercial y otras variables macroeconómicas en Nicaragua, se utiliza un modelo de vectores autorregresivos estructurales con restricciones contemporáneas cero. Este enfoque permite identificar y cuantificar los efectos dinámicos de los *shocks* externos en el sistema económico (véase Lütkepohl 2005, Kilian & Lütkepohl 2017, Neusser 2016).

3.4. Especificación del Modelo SVAR

Para examinar las relaciones dinámicas entre las variables macroeconómicas en respuesta a *shocks* en los términos de intercambio (ϵ^{ToT}), se utiliza un modelo de Vector Autorregresivo Estructural siguiendo la metodología de Cesa-Bianchi (2025). Las variables incluidas en el modelo son los términos de intercambio, la balanza comercial, el producto, el consumo, la inversión y el tipo de cambio real.

3.4.1. Representación Matricial del Modelo SVAR

La representación matricial del sistema SVAR es:

$$\mathbf{X}_t = \Phi \mathbf{X}_{t-1} + \mathbf{B} \epsilon_t,$$

donde:

- \mathbf{X}_t es el vector de variables endógenas en el período t :

$$\mathbf{X}_t = \begin{pmatrix} \text{ToT}_t \\ \text{tb}_t \\ y_t \\ c_t \\ i_t \\ \text{TCR}_t \end{pmatrix}.$$

- Φ es la matriz de coeficientes de rezagos, que captura las relaciones entre las variables endógenas a lo largo del tiempo.
- \mathbf{B} es la matriz de impacto contemporáneo, que permite identificar los efectos estructurales de los *shocks* en las variables.

- ε_t es el vector de *shocks* estructurales, compuesto por *shocks* específicos a cada variable, asumidos como ruido blanco y ortogonales entre sí:

$$\varepsilon_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_t^{\text{ToT}} \\ \varepsilon_t^{\text{tb}} \\ \varepsilon_t^y \\ \varepsilon_t^c \\ \varepsilon_t^i \\ \varepsilon_t^{\text{TCR}} \end{pmatrix}.$$

3.4.2. Estrategia de Identificación con Restricciones Contemporáneas

Para identificar los *shocks* estructurales, se imponen restricciones contemporáneas en la matriz \mathbf{B} , basándose en una estructura de ordenamiento en la cual las variables responden secuencialmente a los *shocks*. Este tipo de restricción implica que algunos elementos de \mathbf{B} son cero, lo que refleja las hipótesis sobre la respuesta instantánea (o falta de respuesta) de algunas variables ante ciertos *shocks* (véase Blanchard & Quah 1989, Sims 1980).

La matriz \mathbf{B} en este modelo se estructura de la siguiente manera:

$$\mathbf{B} = \begin{pmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_{21} & b_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & 0 & 0 & 0 \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} & 0 & 0 \\ b_{51} & b_{52} & b_{53} & b_{54} & b_{55} & 0 \\ b_{61} & b_{62} & b_{63} & b_{64} & b_{65} & b_{66} \end{pmatrix}.$$

En esta estructura:

- Los términos de intercambio se consideran exógenos contemporáneamente, es decir, pueden afectar a todas las demás variables en el mismo período, pero no reciben influencia contemporánea de ellas.
- La balanza comercial puede responder instantáneamente a *shocks* en los términos de intercambio, pero no a *shocks* en las otras variables en el mismo período.
- Este patrón continúa hasta el tipo de cambio real, que puede responder a todos los *shocks* contemporáneos.

3.4.3. Estimación del Modelo y Funciones de Impulso-Respuesta

El modelo SVAR se estima mediante un proceso de descomposición de Cholesky aplicado a la matriz \mathbf{B} , lo cual permite la identificación de los efectos específicos de un *shock* exógeno en los términos de intercambio (ε^{ToT}) sobre el resto de las variables en el sistema. Las funciones de impulso-respuesta (IRF) generadas muestran cómo cada variable en el sistema reacciona ante un *shock* en ε^{ToT} a lo largo de un horizonte de 20 trimestres, proporcionando una interpretación dinámica de los efectos directos e indirectos de dicho *shock* en la economía.

4. Resultados

En esta sección se presentan los principales hallazgos de la investigación sobre los efectos de los *shocks* a los términos de intercambio en la economía de Nicaragua. El análisis se estructura en tres partes: primero, se examina la persistencia de los términos de intercambio como un factor clave en la dinámica económica; segundo, se analiza su impacto en la balanza comercial, explorando los mecanismos teóricos del efecto Harberger-Laursen-Metzler (HLM) y el efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS); finalmente, se evalúan los efectos macroeconómicos en variables clave como el producto, el consumo, la inversión y el tipo de cambio real.

4.1. Persistencia de los Términos de Intercambio

Los resultados obtenidos sobre la dinámica de los términos de intercambio en Nicaragua muestran una alta persistencia, evidenciada por un coeficiente $\rho = 0.79307$ en el modelo autoregresivo de primer orden con constante. Este valor indica que los *shocks* en los términos de intercambio tienen un efecto prolongado en la economía nicaragüense, lo que amplifica sus implicaciones dinámicas sobre las principales variables macroeconómicas. La vida media estimada, calculada como $\ln(\frac{1}{2})/\ln(\rho)$, es de aproximadamente 3 trimestres. Este resultado refleja que los *shocks* en los términos de intercambio tardan considerablemente más en disiparse, lo cual resalta la importancia de considerar la persistencia de estas perturbaciones al analizar sus efectos en la economía.

Además, la desviación estándar incondicional estimada ($\sigma = 0.065949$) es moderada, lo que sugiere que los *shocks*, aunque altamente persistentes,

no presentan una volatilidad extrema. Por otro lado, el $R^2 = 0.61648$ del modelo indica un ajuste sólido, lo que sugiere que el modelo captura con precisión las dinámicas de los términos de intercambio en Nicaragua². Estos hallazgos subrayan que la economía nicaragüense enfrenta un contexto de *shocks* externos persistentes pero manejables en términos de su magnitud relativa.

4.2. Efecto en la Balanza Comercial

Los resultados estimados del modelo bivariado SVAR capturan las dinámicas conjuntas entre los términos de intercambio y la balanza comercial en el contexto de Nicaragua. El coeficiente de persistencia de $T\hat{o}T_t$ en $\Phi(1, 1) = 0,79307$ indica un nivel alto de persistencia de los *shocks* en los términos de intercambio en frecuencia trimestral. Esto implica que los efectos de un *shock* en $t\hat{o}t_t$ tienden a prolongarse, con una vida media de aproximadamente 3 trimestres. Esta alta persistencia amplifica las dinámicas macroeconómicas derivadas de los *shocks*, particularmente al sostener un aumento en los ingresos nacionales que afecta de manera indirecta a la balanza comercial.

$$\begin{bmatrix} T\hat{o}T_t \\ t\hat{b}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,79307 & 0 \\ -0,95436 & 0,45816 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} T\hat{o}T_{t-1} \\ t\hat{b}_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,040172 & 0 \\ 0,0956 & 0,62562 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon_t^{ToT} \\ \epsilon_t^{tb} \end{bmatrix} \quad (1)$$

El coeficiente negativo $\Phi(2, 1) = -0,95436$ refleja el impacto contemporáneo de $T\hat{o}T_t$ sobre $t\hat{b}_t$. Este valor sugiere que un *shock* positivo en los términos de intercambio provoca un mayor déficit inicial en la balanza comercial. Este comportamiento es consistente con el efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS), que argumenta que un *shock* persistente en los términos de intercambio actúa como un aumento de ingreso, fomentando un mayor gasto interno, principalmente en importaciones, que supera el incremento en exportaciones netas. Esta interacción dinámica es particularmente relevante en economías abiertas como la de Nicaragua, donde las elasticidades ingreso de las importaciones son relativamente altas.

Por otro lado, la matriz revela que los *shocks* en $T\hat{o}T_t$ tienen una desviación estándar moderada ($\pi = 0,040172$), mientras que los *shocks* en $t\hat{b}_t$ muestran mayor volatilidad ($\sqrt{\sigma_{22}} = 0,62562$). La interacción entre $T\hat{o}T_t$ y $t\hat{b}_t$, medida por $\alpha_0\pi = 0,0956$, confirma que los términos de intercambio afectan directamente la balanza comercial, amplificando su déficit inicial debido

²Modelos como los de Schmitt-Grohé & Uribe (2018) el valor de ajuste es de 0.31.

a la alta persistencia del *shock*. En conjunto, estos resultados subrayan la importancia de la persistencia de los términos de intercambio y la sensibilidad de la balanza comercial a las dinámicas intertemporales en economías abiertas como la de Nicaragua.

La Figura (A2) muestra las funciones de impulso-respuesta (IRF) de los términos de intercambio y la balanza comercial ante un *shock* positivo del 1 % en *ToT*. El gráfico de la izquierda indica que el *ToT* responde inmediatamente al *shock* y muestra un ajuste gradual hacia su nivel de equilibrio, alcanzándolo aproximadamente después de 15 trimestres. Este comportamiento refleja la alta persistencia del *shock*, consistente con el coeficiente $\rho = 0.79307$, lo que sugiere que el impacto de los términos de intercambio tiene un efecto prolongado en la economía.

El gráfico de la derecha muestra que la balanza comercial presenta un aumento del déficit significativamente tras el *shock* inicial, alcanzando su punto más bajo (-1.2 % del PIB) en los primeros 2 a 4 trimestres. Este aumento del déficit puede explicarse por el efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS), que predice que un *shock* persistente en *ToT* actúa como un incremento en el ingreso nacional, estimulando un aumento en el gasto interno, especialmente en importaciones, y superando el efecto positivo inicial sobre las exportaciones.

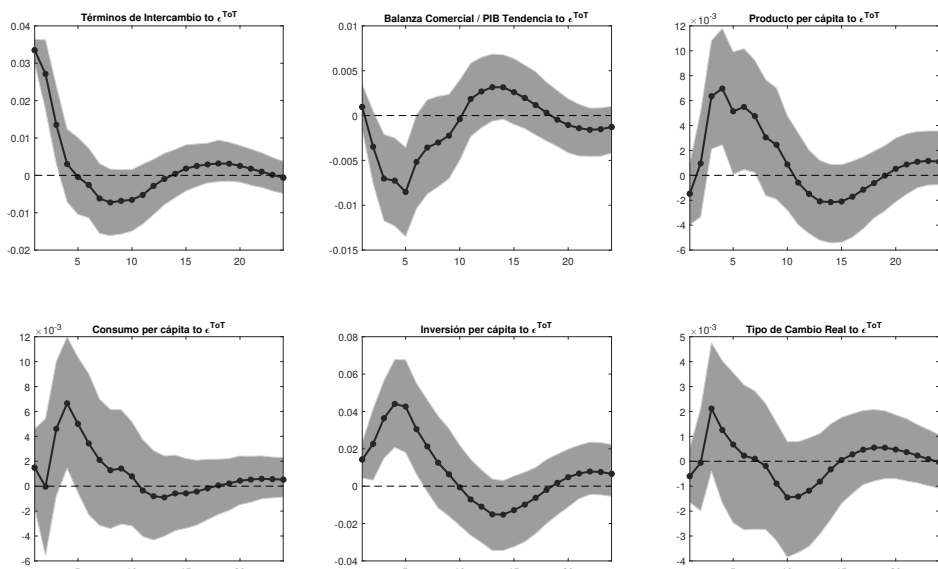
4.3. Efectos macroeconómicos de los *shocks* de ToT

Los resultados presentados en las funciones de impulso-respuesta de la Figura 2 reflejan los efectos de un *shock* en los términos de intercambio, un escenario en el cual los cambios iniciales en los términos de intercambio tardan en disiparse, lo que amplifica sus efectos dinámicos sobre las variables macroeconómicas. La alta persistencia del *shock* se evidencia en la respuesta sostenida de los términos de intercambio, los cuales muestran una trayectoria de ajuste gradual hacia su nivel de equilibrio. Bajo este contexto, la balanza comercial (*tb*) presenta una mejora inicial que es seguida de una reversión tras el *shock* inicial, un comportamiento que es consistente con el efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS). Esta breve mejora refleja un aumento transitorio en los precios relativos de las exportaciones, posiblemente asociado con condiciones externas favorables inmediatas tras el *shock*. En la balanza comercial, esta mejora inicial puede explicarse por un ajuste temporal en la demanda externa que aumenta las exportaciones netas. No obstante, este efecto positivo es rápidamente contrarrestado

por un incremento en el gasto interno derivado de los mayores ingresos nacionales. De acuerdo con el efecto ORS, este exceso de gasto impulsa las importaciones de bienes y servicios, aumentando el déficit de la balanza comercial de manera sostenida.

El comportamiento del producto, el consumo y la inversión es consistente con este marco teórico, mostrando respuestas positivas en el corto plazo impulsadas por los ingresos generados por los términos de intercambio mejorados. Estas respuestas reflejan el estímulo temporal que el *shock* proporciona a la actividad económica doméstica. El tipo de cambio real se deprecia inicialmente, señalando una ganancia relativa de competitividad externa debido al aumento en los precios domésticos. Sin embargo, su posterior volatilidad refleja los ajustes necesarios para equilibrar las dinámicas de demanda interna y externa.

FIGURA 2: Funciones de Impulso-Respuesta a un *shock* en los Términos de Intercambio



Nota: Las IRF representan el efecto de las variables ante una desviación estándar en ToT.

Fuente: Elaboración propia.

Es necesario destacar que el efecto de un *shock* a los términos de intercambio sobre la depreciación real del tipo de cambio real no es significativo, reflejado

en bandas de confianza que incluyen el cero, esto indica que el *shock* no tiene un impacto claro o consistente en el TCR. Esto podría deberse a rigideces estructurales, como un régimen cambiario semi fijo que limita la respuesta del tipo de cambio nominal, o a la existencia de ajustes compensatorios en precios internos o externos que neutralizan el impacto. En este contexto, el *shock* a los ToT no parece desempeñar un rol significativo en la dinámica del TCR, sugiriendo que otros factores podrían ser más relevantes para explicar sus fluctuaciones.

La Figura (A3) respuestas impulso indican que un aumento inesperado en los precios de importación genera un efecto contractivo sobre la economía nicaragüense, consistente con la teoría de *shocks* de oferta externos en economías pequeñas y abiertas. El incremento del IPM provoca una disminución inmediata y significativa del producto y el consumo per cápita, reflejando la pérdida de poder adquisitivo y el aumento de los costos de producción derivados del encarecimiento de los bienes intermedios. La inversión reacciona de manera negativa, confirmando la sensibilidad del gasto de capital al deterioro de las condiciones de rentabilidad y al alza de los precios de insumos importados. En el frente externo, la balanza comercial muestra inicialmente una leve mejora, resultado de la compresión de importaciones, pero se revierte rápidamente conforme el impacto sobre la actividad económica reduce la capacidad exportadora. Finalmente, el tipo de cambio real se deprecia levemente, funcionando como mecanismo de ajuste ante el deterioro de los términos de intercambio.

Por su parte, la Figura (A4) muestra el efecto de un aumento en el índice de precios de exportación presenta el signo esperado según la teoría de los términos de intercambio, aunque con respuestas de baja significancia estadística en la mayoría de las variables. En términos cualitativos, se observa un impulso positivo en el producto y el consumo per cápita (efecto ingreso), un aumento inicial de la inversión (efecto rentabilidad), una apreciación leve del tipo de cambio real (efecto gasto) y un deterioro moderado de la balanza comercial (mayor absorción interna). No obstante, la magnitud y persistencia de estas respuestas son limitadas, lo que sugiere que, para Nicaragua, el canal de transmisión de los términos de intercambio hacia la actividad real opera principalmente a través de las importaciones y no por el lado exportador. En consecuencia, los *shocks* a los precios de importación constituyen la vía dominante mediante la cual los movimientos de los términos de intercambio impactan el ciclo económico interno.

4.4. Descomposición de la varianza del PIB

La contribución de los *shocks* a los términos de intercambio (ϵ^{ToT}) a la variabilidad del PIB refleja su influencia en las fluctuaciones macroeconómicas de Nicaragua. Según la Tabla (4) de descomposición de la varianza, en el período inicial ($t = 1$), los *shocks* a *ToT* explican apenas el 0.41 por ciento de la variabilidad del PIB, indicando que su impacto inicial es limitado. Esto puede deberse a que los *shocks* a *ToT* tienen un efecto indirecto que requiere tiempo para propagarse a través de las distintas variables económicas, como la balanza comercial y el consumo.

TABLA 4: Descomposición de la varianza del PIB por *shocks*

| Período | ϵ^{ToT} | ϵ^{tb} | ϵ^y | ϵ^c | ϵ^i | ϵ^{TCR} |
|---------|------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1 | 0.41 | 17.40 | 82.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 0.54 | 18.29 | 64.15 | 10.81 | 6.16 | 0.04 |
| 3 | 3.34 | 14.36 | 43.84 | 12.56 | 24.19 | 1.71 |
| 4 | 17.01 | 11.88 | 37.01 | 10.96 | 21.74 | 1.40 |
| 5 | 22.74 | 15.74 | 34.36 | 8.67 | 17.29 | 1.20 |
| 6 | 22.60 | 17.01 | 29.32 | 11.69 | 18.14 | 1.24 |
| 7 | 22.90 | 15.33 | 25.42 | 12.29 | 22.98 | 1.09 |
| 8 | 25.85 | 14.21 | 24.29 | 11.53 | 23.03 | 1.10 |
| 9 | 26.93 | 16.12 | 23.52 | 10.70 | 21.39 | 1.34 |
| 10 | 26.05 | 17.85 | 22.16 | 11.19 | 21.25 | 1.50 |
| 11 | 25.52 | 17.43 | 21.90 | 11.04 | 22.64 | 1.46 |
| 12 | 25.53 | 17.44 | 21.68 | 11.02 | 22.87 | 1.46 |
| 13 | 25.17 | 18.24 | 21.39 | 11.22 | 22.54 | 1.45 |
| 14 | 24.75 | 19.11 | 21.33 | 11.22 | 22.18 | 1.42 |
| 15 | 24.46 | 18.69 | 22.00 | 10.96 | 22.29 | 1.59 |
| 16 | 24.30 | 18.85 | 21.96 | 10.99 | 22.11 | 1.78 |
| 17 | 24.21 | 18.97 | 21.73 | 11.13 | 21.98 | 1.97 |
| 18 | 24.26 | 19.04 | 21.80 | 11.19 | 21.49 | 2.22 |
| 19 | 24.19 | 18.62 | 22.29 | 10.98 | 21.23 | 2.70 |
| 20 | 24.09 | 18.79 | 22.21 | 10.88 | 21.01 | 3.03 |
| 21 | 24.02 | 18.78 | 22.05 | 10.85 | 21.04 | 3.27 |
| 22 | 23.99 | 18.73 | 21.96 | 11.15 | 20.73 | 3.44 |
| 23 | 23.95 | 18.53 | 22.13 | 11.13 | 20.57 | 3.69 |
| 24 | 23.87 | 18.75 | 22.04 | 11.08 | 20.47 | 3.80 |

Nota: La tabla muestra la descomposición de la varianza del PIB en porcentaje, desagregada por las contribuciones de los *shocks* estructurales a los términos de intercambio (ϵ^{ToT}), balanza comercial (ϵ^{tb}), producto (ϵ^y), consumo (ϵ^c), inversión (ϵ^i) y tipo de cambio real (ϵ^{TCR}).

Fuente: Elaboración propia.

Con el paso del tiempo, la contribución de ϵ^{ToT} aumenta de manera significativa. Para el período $t = 9$, los *shocks* a *ToT* explican aproximadamente el 27 por ciento de la variabilidad del PIB, alcanzando su contribución máxima. Esto resalta la importancia de los términos de intercambio en el mediano plazo. En los períodos posteriores, la contribución de ϵ^{ToT} se estabiliza y comienza a disminuir ligeramente, reflejando que los efectos persistentes de los *shocks* a *ToT* tienden a disiparse conforme la economía se ajusta. En el período final ($t = 24$), los *shocks* a *ToT* todavía explican un 23.9 por ciento de la variabilidad del PIB, lo que subraya su importancia continua en la dinámica macroeconómica de Nicaragua, aunque con menor intensidad que en su pico. Este comportamiento es consistente con la alta persistencia de los términos de intercambio observada en la economía nicaragüense.

Los resultados encontrados sobre la contribución de los *shocks* a los términos de intercambio (ϵ^{ToT}) a la variabilidad del PIB en Nicaragua son consistentes con la literatura sobre el impacto de estos *shocks* en economías con diferentes regímenes cambiarios. En esta línea, Broda (2004) muestra que, el impacto de estos *shocks* depende del régimen cambiario: en economías con tipo de cambio flotante, explican menos del 3 por ciento de la varianza del producto, mientras que en aquellas con tipo de cambio fijo, la contribución asciende al 21 por ciento. En conjunto, estas evidencias sugieren que los *shocks* en los términos de intercambio contribuyen de manera limitada a las fluctuaciones macroeconómicas y presentan una considerable variación entre países y regímenes cambiarios.

En esta investigación, se encuentra que los *shocks* a los términos de intercambio explican una proporción significativa de la variabilidad del PIB en Nicaragua, alcanzando su contribución máxima en el noveno período ($t = 8$) con un 25.8 por ciento. Este resultado supera ligeramente el promedio del 21 por ciento reportado por Broda (2004) para economías con regímenes de tipo de cambio fijo, lo que podría estar relacionado con características específicas de Nicaragua, como la alta persistencia de los *shocks* ($\rho = 0.79307$) y su impacto prolongado en las variables macroeconómicas.

Estos hallazgos subrayan que, aunque el régimen de tipo de cambio *crawling peg* en Nicaragua ayuda a moderar las fluctuaciones iniciales del PIB frente a perturbaciones externas, la combinación de un régimen cambiario como el de Nicaragua y con características estructurales como la persistencia de los *shocks* puede intensificar su impacto en el mediano plazo. Asimismo,

los tipo de cambio con rigideces tienden a experimentar menor volatilidad en el PIB real frente a estos *shocks*, mientras que las de tipo de cambio flexible muestran respuestas más asimétricas y mayores fluctuaciones en el tipo de cambio real. Estos resultados son relevantes para el caso de Nicaragua, donde el régimen de *crawling peg* contribuye a estabilizar las respuestas macroeconómicas, limitando la volatilidad en el PIB real a pesar de la alta persistencia de los *shocks* en los términos de intercambio. La Figura A5 muestra la descomposición de la varianza para el resto de variables macroeconómicas.

4.5. Descomposición Histórica de las series

La Descomposición Histórica responde a cuál ha sido la contribución histórica de cada *shock* estructural a la hora de impulsar las desviaciones de la variable endógenas del VAR lejos de su equilibrio. La descomposición histórica de la Figura A6 muestra cómo los *shocks* estructurales, como los de absorción (consumo e inversión), han contribuido a las desviaciones de la balanza comercial respecto a su equilibrio. En períodos como 2018-2020, los *shocks* de absorción tuvieron un papel significativo en el desplazar de la balanza comercial por encima de su valor de equilibrio.

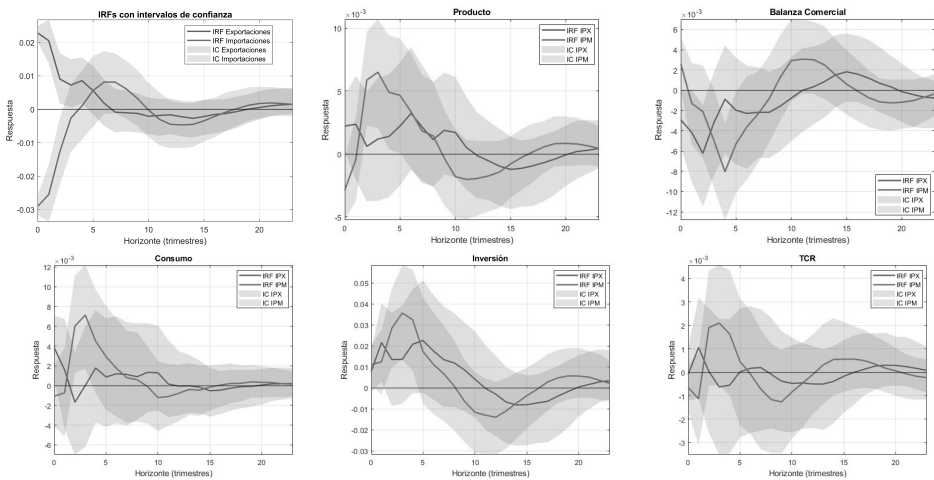
Este comportamiento también se observa en las desviaciones negativas respecto al equilibrio de variables clave como el producto, el consumo y la inversión (véase Figura A6). Durante este período, el entorno nacional, afectado por el contexto sociopolítico y, posteriormente, por la pandemia, restringió significativamente la demanda interna, reduciendo tanto el consumo como las decisiones de inversión.

Del periodo 2022-2024, la apreciación real del tipo de cambio real refleja un desequilibrio causado por la interacción de *shocks* estructurales de balanza comercial, y del propio TCR. Los *shocks* de balanza comercial, vinculados a mayores importaciones o un bajo crecimiento de las exportaciones, han presionado al TCR hacia niveles apreciados. Lo anterior, correlaciona con las disminuciones de la tasa de deslizamiento del TC en Nicaragua, por lo que futuras investigaciones serán necesarias para cuantificar el efecto real.

4.6. Impacto asimétrico de las *shocks* de los precios de exportación e importación

Como ejercicio de robustez, se estimaron funciones impulso-respuesta que compararan directamente los efectos de un *shock* positivo en los precios de exportación con un *shock* negativo de igual magnitud en los precios de importación. La Figura 3 evalúa la existencia de asimetrías en el mecanismo de transmisión de los términos de intercambio sobre la economía nicaragüense. Si ambos *shock* operaran de forma simétrica, las respuestas deberían superponerse; sin embargo, las trayectorias muestran divergencias notorias, especialmente en las variables reales. En el corto plazo, los *shocks* a los precios de importación inducen disminuciones pronunciadas y persistentes en el producto, el consumo y la inversión, mientras que los *shocks* a los precios de exportación generan incrementos de menor magnitud y con amplitud estadística más limitada.

FIGURA 3: Asimetría de los *shocks* de exportación e importación



Fuente: Elaboración propia.

Estas diferencias sugieren que el canal dominante de transmisión de los términos de intercambio sobre la economía real opera a través de las importaciones, más que de las exportaciones. En particular, la mayor sensibilidad del producto y la balanza comercial ante un encarecimiento de las importaciones refleja la dependencia estructural del país respecto de bienes intermedios y de capital externos. Asimismo, el tipo de cambio real responde de forma más marcada ante *shocks* de importación, actuando

como amortiguador frente al deterioro de los precios relativos externos. En conjunto, la evidencia respalda la hipótesis de un impacto asimétrico de los *shocks* de precios, donde los efectos contractivos asociados a los aumentos en los precios de importación superan los efectos expansivos derivados de mejoras en los precios de exportación.

5. Conclusiones

Esta investigación proporciona una comprensión de cómo los *shocks* a los términos de intercambio impactan la dinámica macroeconómica de Nicaragua, destacando su persistencia y efectos significativos en variables clave. Los hallazgos subrayan la importancia de los *ToT* como un motor de fluctuaciones macroeconómicas y su capacidad para generar estímulos temporales que impulsan el crecimiento del producto, el consumo y la inversión. En este contexto, los resultados ofrecen una perspectiva sobre las interacciones entre *shocks* externos y el desempeño económico doméstico, resaltando su relevancia para el análisis macroeconómico de economías abiertas.

Los resultados de esta investigación destacan la importancia de los *shocks* a los términos de intercambio en la dinámica macroeconómica de Nicaragua, evidenciando su alta persistencia y capacidad para influir significativamente en variables clave. Las funciones de impulso-respuesta muestran que un *shock* positivo a los *ToT* genera un impacto inicial favorable en el producto, el consumo y la inversión, impulsando temporalmente la actividad económica. En la balanza comercial, este *shock* produce inicialmente un aumento en su saldo; sin embargo, conforme la economía se ajusta, la balanza comercial presenta un valor más bajo que el observado antes del *shock*, un comportamiento alineado con el marco teórico del efecto Obstfeld-Svensson-Razin (ORS), que refleja la interacción dinámica entre los *shocks* externos y las variables macroeconómicas internas.

La descomposición de la varianza resalta que los *shocks* a los *ToT* explican un porcentaje significativo de la variabilidad del PIB, alcanzando su máximo impacto en el mediano plazo, con una contribución del 27 por ciento en el noveno trimestre. Este hallazgo subraya la importancia de los términos de intercambio como un motor clave de las fluctuaciones macroeconómicas, aunque su efecto tiende a estabilizarse y disminuir ligeramente en el largo plazo. Por otro lado, el análisis muestra que el impacto de los *shocks* a los *ToT* sobre el tipo de cambio real no es significativo, lo que puede atribuirse

a ajustes compensatorios en precios internos y externos, desviando los efectos hacia otras variables.

Finalmente, la descomposición histórica evidencia que los *shocks* de absorción, en particular aquellos vinculados a fluctuaciones en la demanda interna, como la inversión y el consumo privado, han desempeñado un papel determinante en la dinámica de la balanza comercial durante la última década. Analizar estos *shocks* desde los canales de demanda y de efecto riqueza permite comprender cómo las variaciones en la absorción se traducen en ajustes del saldo comercial y, en última instancia, de la evolución macroeconómica en general.

Referencias

- Aguirre, E. (2011), Business cycles in emerging markets and implications for the real exchange rate, PhD thesis, Doctoral dissertation, Ph. D. Dissertation, New York: Columbia University.
- Aquino, J. C. & Espino, F. (2013), 'Terms of trade and current account fluctuations: A vector autoregression approach', *Central Reserve Bank of Peru Working Paper Series No 8*.
- Backus, D. K., Kehoe, P. J. & Kydland, F. E. (1993), *International business cycles: theory and evidence*, number w4493, National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.
- Backus, D. K., Kehoe, P. J. & Kydland, F. E. (1994), 'Dynamics of the trade balance and the terms of trade: The j-curve?', *The American Economic Review* **84**(1), 84–103.
URL: <http://www.jstor.org/stable/2117972>
- Blanchard, O. J. & Quah, D. (1989), 'The dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances', *American Economic Review* **79**(4), 655–673.
- Broda, C. (2004), 'Terms of trade and exchange rate regimes in developing countries', *Journal of International economics* **63**(1), 31–58.
- Cesa-Bianchi, A. (2025), 'Vector autoregressions (vars) lecture notes', <https://sites.google.com/site/ambropo/LectureNotes?>
- Chia, W. M. & Alba, J. D. (2005), 'Terms-of-trade shocks and the current account', *Journal of Economic Integration* pp. 789–808.
- Chia, W.-m. & Alba, J. D. (2006), 'Terms-of-trade shocks and exchange rate regimes in a small open economy', *Economic Record* **82**, S41–S53.
- Di Pace, F., Juvenal, L. & Petrella, I. (2024), 'Terms-of-trade shocks are not all alike', *American Economic Journal: Macroeconomics* .
- Gámez, O. (2005), Identificación y medición de las contribuciones relativas de los shocks estructurales en la economía nicaragüense, Documentos de Trabajo DT 007-Octubre 2005, Banco Central de Nicaragua, Managua, Nicaragua.
- Harberger, A. C. (1950), 'Currency depreciation, income, and the balance of trade', *Journal of political Economy* **58**(1), 47–60.

- Kent, C. J. & Cashin, M. P. (2003), *The response of the current account to terms of trade shocks: persistence matters*, International Monetary Fund.
- Kilian, L. & Lütkepohl, H. (2017), *Structural Vector Autoregressive Analysis*, Cambridge University Press.
- Laursen, S. & Metzler, L. A. (1950), 'Flexible exchange rates and the theory of employment', *The Review of Economics and Statistics* **32**(4), 281–299.
- Lütkepohl, H. (2005), *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer.
- Mendoza, E. G. (1995), 'The terms of trade, the real exchange rate, and economic fluctuations', *International Economic Review* pp. 101–137.
- Neusser, K. (2016), *Time Series Econometrics*, Springer.
- Obstfeld, M. (1982), Transitory terms-of-trade shocks and the current account: The case of constant time preference, Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Otto, G. (2003), 'Terms of Trade Shocks and the Balance of Trade: There is a Harberger-Laursen-Metzler Effect', *Journal of International Money and Finance* **22**(2), 155–184.
- Persson, T. & Svensson, L. E. (1985), 'Current account dynamics and the terms of trade: Harberger-laursen-metzler two generations later', *Journal of Political economy* **93**(1), 43–65.
- Schmitt-Grohé, S. & Uribe, M. (2018), 'How important are terms-of-trade shocks?', *International Economic Review* **59**(1), 85–111.
- Sims, C. A. (1980), 'Macroeconomics and reality', *Econometrica* **48**(1), 1–48.
- Svensson, L. E. & Razin, A. (1983), 'The terms of trade and the current account: The harberger-laursen-metzler effect', *Journal of political Economy* **91**(1), 97–125.
- Uribe, M. & Schmitt-Grohé, S. (2017), *Open economy macroeconomics*, Princeton University Press.

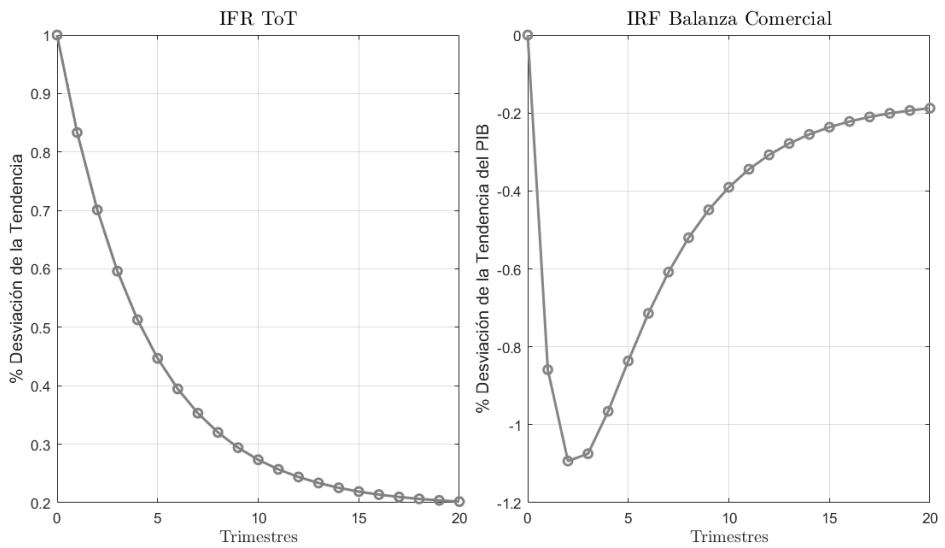
A. Anexos

FIGURA A1: Variables transformadas



Nota: Las variables están transformadas aplicando la desviación cuadrática respecto a la tendencia de cada variable real per cápita.

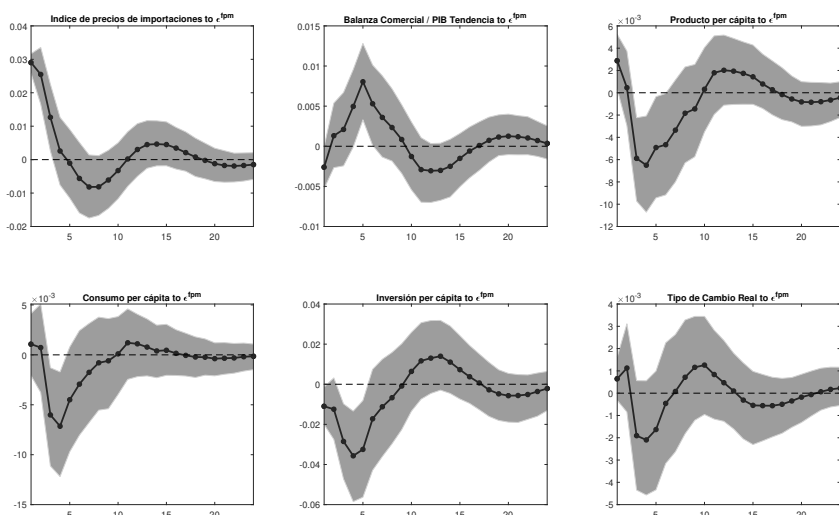
Fuente: Elaboración propia, datos de BCN, SECMCA, Banco Mundial.

FIGURA A2: Funciones de Impulso-Respuesta a un *Shock* en los Términos de Intercambio

Nota: Las funciones de impulso-respuesta (IRF) están normalizadas; el *shock* inicial representa un cambio del 1 %.

Fuente: Elaboración propia.

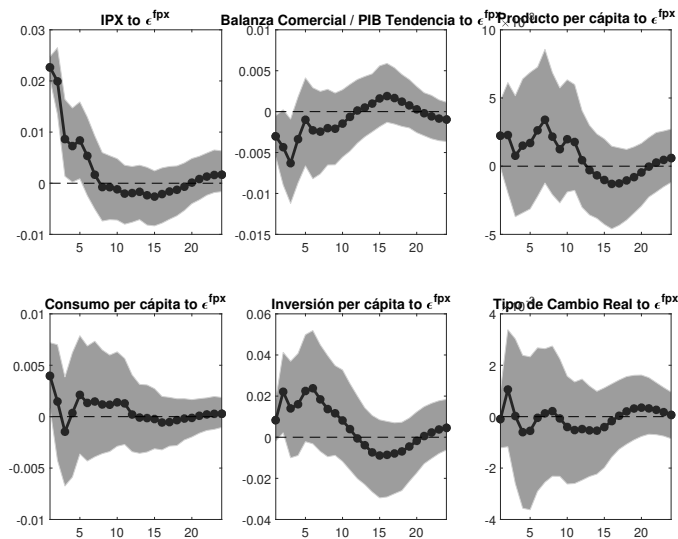
FIGURA A3: Funciones de Impulso-Respuesta a un *shock* en el Índice de Precios de Importación (IPM)



Nota: Las funciones de impulso-respuesta (IRF) representa el efecto de las variables ante una desviación estándar en IPM (FPM, por sus siglas en inglés).

Fuente: Elaboración propia.

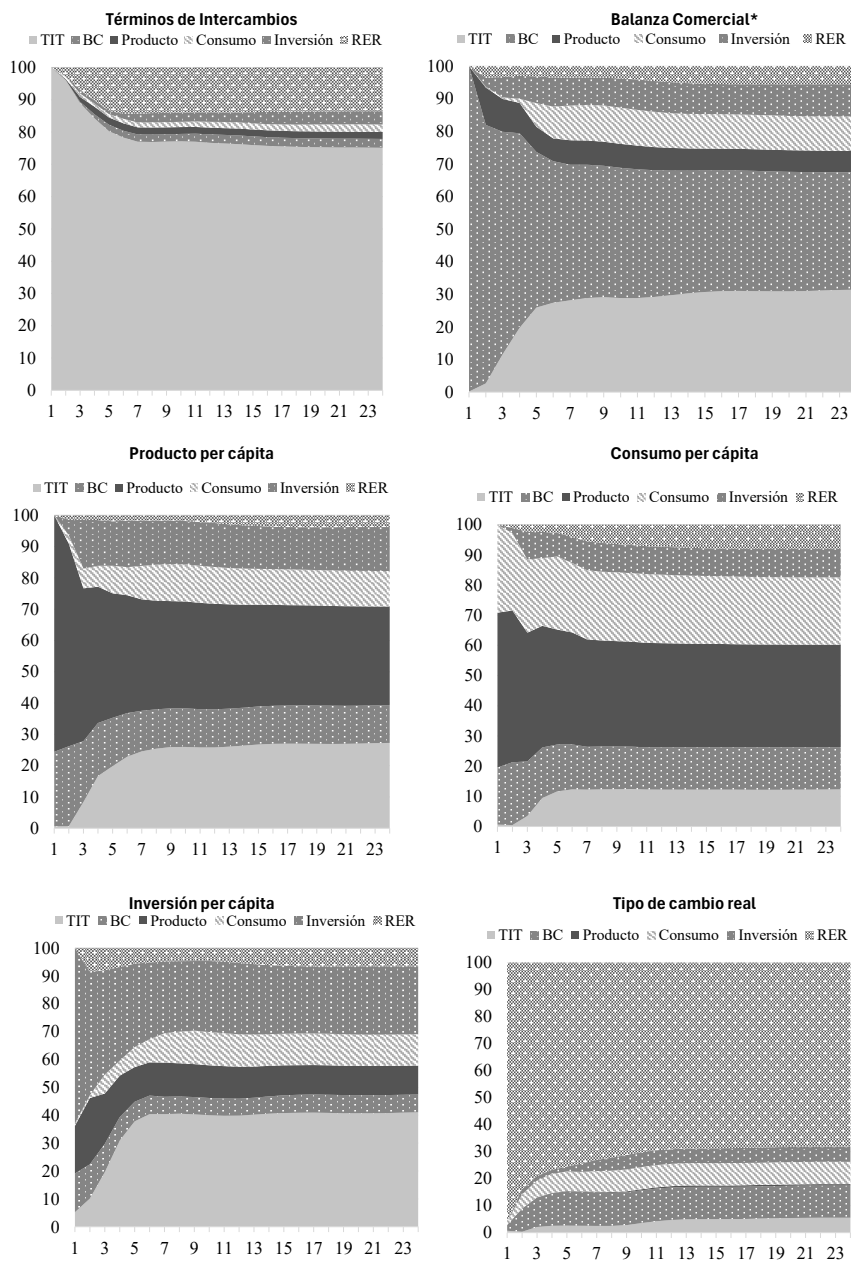
FIGURA A4: Funciones de Impulso-Respuesta a un *shock* en el Índice de Precios de Exportaciones (IPE)



Nota: Las funciones de impulso-respuesta (IRF) representa el efecto de las variables ante una desviación estándar en IPE (FPX, por sus siglas en inglés).

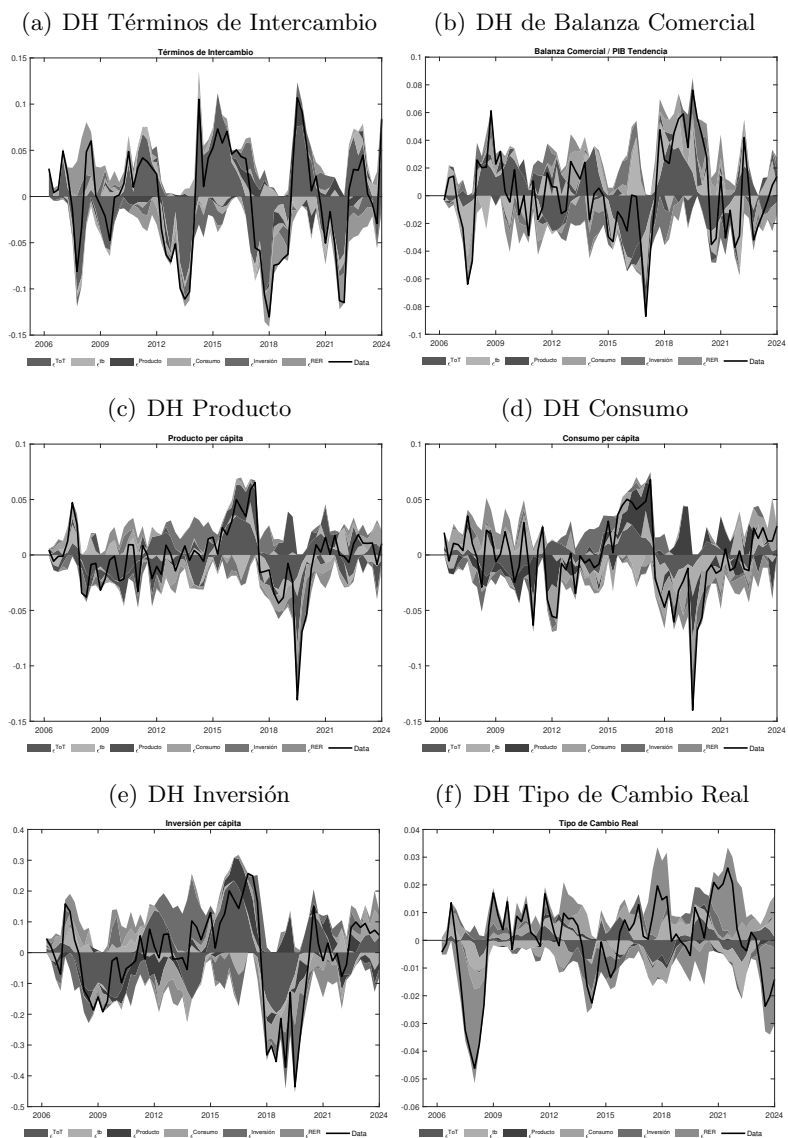
Fuente: Elaboración propia.

FIGURA A5: Descomposición de la varianza de las variables macroeconómicas



Fuente: Elaboración propia, datos de BCN, SECMCA, BM.

FIGURA A6: Descomposición Histórica de variables macroeconómicas



Fuente: Elaboración propia.

