



¿Son suficiente los choques externos para explicar las fluctuaciones macroeconómicas en Economías Pequeñas y Abiertas?

October 2025

Diego Gonzales (MEF) Juan Diego Linares (PUCP)



XLII ENCUENTRO DE
ECONOMISTAS

► **Introducción**

► Revisión de Literatura

► Metodología

► Evidencia Empírica

► Ejercicios de Robustez

► Conclusión



- Las economías pequeñas y abiertas están muy expuestas a las perturbaciones mundiales, dada su dependencia de la demanda externa, los precios de las materias primas, los flujos de capital y las condiciones financieras internacionales.
- Estas perturbaciones se transmiten principalmente a través de cuatro canales: el canal comercial, el canal de suministro externo, el canal financiero y la incertidumbre global.
- Dado que identificar todas las perturbaciones estructurales resulta inviable en sistemas grandes, Korobilis (2022) propone un algoritmo para estimar modelos BVAR grandes que incorpora restricciones de signo de una manera más eficiente y flexible.
- Estimamos un modelo BVAR con 18 variables (8 externas y 10 domésticas) para los casos de Canadá, Nueva Zelanda y Perú, que son ejemplos representativos de economías pequeñas y abiertas.

► Introducción

► **Revisión de Literatura**

► Metodología

► Evidencia Empírica

► Ejercicios de Robustez

► Conclusión



Estudios de Caso

2 Revisión de Literatura

- Estudios seminales (Mendoza (1995); Kose (2002)) subrayan el papel dominante de los **choques externos** —en especial los términos de intercambio y las fluctuaciones de los precios mundiales— para explicar la variabilidad del PBI en economías pequeñas y abiertas. ~
- Hoffmaister et al. (1998) y Raddatz (2007) encuentran que los **choques de términos de intercambio y de precios de commodities** explican una proporción considerable de la volatilidad del producto y del tipo de cambio en economías en desarrollo, aunque los efectos varían según el régimen cambiario. ~
- Kose et al. (2003) y Maćkowiak (2007) muestran que los **choques de demanda global y de EE. UU.** explican una parte significativa de las fluctuaciones del ciclo económico en mercados emergentes. ~
- Usando SVAR bayesianos, Almansour et al. (2015) encuentran que las **condiciones externas** (crecimiento de EE. UU., rendimientos globales, actividad de China) explican hasta el 50



Evidencia de Estudios de Caso

2 Revisión de Literatura

- **Canadá:** Souki (2008), Vasishtha and Maier (2013) y Bhuiyan (2012) muestran que los choques de oferta, demanda y financieros (principalmente provenientes de EE.UU.) explican más de la mitad de la varianza del producto. Los shocks monetarios de EE. UU. se transmiten vía vínculos financieros y tipo de cambio (Ha and So (2023); Klyuev (2008)).
- **Nueva Zelanda:** Karagedikli and Price (2012), Sun (2011) y Karagedikli and Thorsrud (2010) encuentran que los factores globales y regionales (Australia) impulsan la producción, la inflación y las fluctuaciones comerciales. El impacto de los precios de *commodities* muestran respuestas asimétricas. (Vatsa and Baek (2024)).
- **Perú:** Ganiko and Jiménez (2023) y Chávez and Rodríguez (2023) encuentran que los choques de demanda y precios externos impulsan al crecimiento del PBI, mientras que los choques de oferta y financieros externos tienen el efecto contrario. Estudios que emplean parámetros cambiantes en el tiempo (Rodríguez et al. (2024); Guevara et al. (2024)) muestran que los choques externos explican alrededor 65–80% de las fluctuaciones del producto desde 2002. Choques de incertidumbre tienen efectos menores, principalmente durante la CFG (véase Alvarado and Rodríguez (2024)).

▶ Introducción

▶ Revisión de Literatura

▶ Metodología

▶ Evidencia Empírica

▶ Ejercicios de Robustez

▶ Conclusión



Identificación Estructural (I)

3 Metodología

Iniciamos con un modelo VAR en forma reducida tal como lo propone Korobilis (2022):

$$\mathbf{y}_t = \Phi \mathbf{x}_t + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(\mathbf{0}, \Omega) \quad (1)$$

$$\varepsilon_t = \Lambda \mathbf{f}_t + \mathbf{v}_t, \quad \mathbf{v}_t \sim N(\mathbf{0}, \Sigma) \quad (2)$$

Esta estructura implica que la matriz de covarianza condicional de los shocks en forma reducida es:

$$\Omega = \Lambda \Lambda' + \Sigma \quad (3)$$

donde Σ is diagonal. Una representación estructural puede ser derivada al aplicar la inversa general de Λ al VAR en forma reducida. Al premultiplicar ambos lados del modelo por $(\Lambda' \Lambda)^{-1} \Lambda'$, obtenemos:

$$(\Lambda' \Lambda)^{-1} \Lambda' \mathbf{y}_t = (\Lambda' \Lambda)^{-1} \Lambda' \Phi \mathbf{x}_t + \mathbf{f}_t + (\Lambda' \Lambda)^{-1} \Lambda' \mathbf{v}_t \quad (4)$$



Identificación Estructural (II)

3 Metodología

Definiendo $\mathbf{A}_1 = (\mathbf{\Lambda}'\mathbf{\Lambda})^{-1}\mathbf{\Lambda}'$ y $\mathbf{B}_1 = \mathbf{A}_1\mathbf{\Phi}$, obtenemos una representación que es equivalente a un VAR estructural:

$$\mathbf{A}_1\mathbf{y}_t = \mathbf{B}_1\mathbf{x}_t + \mathbf{f}_t + \mathbf{A}_1\mathbf{v}_t \quad (5)$$

- De acuerdo al Teorema del Límite Central en Bai (2003), la contribución del componente idiosincrático desaparece cuando $n \rightarrow \infty$ así que la identificación de choques estructurales se obtienen al imponer restricciones de cero o signos sobre $\mathbf{\Lambda}$.
- Sin embargo, la identificación de $\mathbf{f}_t$ y $\mathbf{\Lambda}$, son sujetas a un problema de rotación tal que se necesitan imponer un mínimo de $r(r-1)/2$ restricciones en $\mathbf{\Lambda}$ (i.e., $\Lambda_{ij} > 0$ o $\Lambda_{ij} < 0$ para restricciones de signo, $\Lambda_{ij} = 0$ para restricciones de exclusión, o $\Lambda_{ij} > \Lambda_{kj}$ para restricciones de rango)



Priors

3 Metodología

- Adoptamos una *prior* jerárquica tipo *horseshoe* siguiendo a Carvalho et al. (2010) para los coeficientes del VAR, de modo que, para cada ecuación i , se define:

$$\phi_i \mid \sigma_i^2, \tau_i^2, i \sim N_k(\mathbf{0}, \mathbf{V}_i), \quad \text{donde} \quad \mathbf{V}_{i,(jj)} = \sigma_i^2 \tau_i^2 \psi_{i,j}^2.$$

- Las escalas locales se especifican como $\psi_{i,j} \sim \text{Cauchy}^+(0, 1)$, mientras que la escala global se define como $\tau_i \sim \text{Cauchy}^+(0, 1)$. La covarianza *a priori* se escala por σ_i^2 con el fin de mejorar la estabilidad numérica entre variables medidas en diferentes unidades.
- Para la matriz de cargas factoriales, se fija $\underline{h}_{ij} = 4$ como una elección no informativa, siguiendo a Botev (2017) para un muestreo eficiente bajo restricciones de signo.
- La *prior* para los factores $\mathbf{f}_t$ está determinada por las restricciones de identificación. En cuanto a la matriz de covarianzas, se integra utilizando hiperparámetros débilmente informativos $(\rho_i, \kappa_i) = (1, 0.01)$ para todo i



Restricciones de Signo

3 Metodología

	External demand	External supply	External financial	External uncertainty	External prices
U.S. GDP growth	+	-	-		0
China GDP growth	+	-			0
Fed funds rate			+		0
VIX				+	0
Oil price growth	0	+			0
External Food price growth	0	+			0
EPI growth	+			0	+
IPI growth	0	+		0	-
Private consumption growth	+	-			+
Private investment growth	+		-	-	+
Exports volume growth	+			0	
Imports volume growth	+	-		0	
Government spending growth					
Government income growth	+				+
Inflation	+	+	+	+	+
Domestic policy rate					+
Exchange rate growth	-	+	+	+	-
Stock prices growth			-	-	+



Algoritmo de Estimación (I)

3 Metodología

- **Coeficientes del Var.** Condicional a $\mathbf{f}_t$ y , los coeficientes de cada ecuación sigue una posterior Gausiana con una horseshoe prior jerárquica (Carvalho et al., 2010):

$$\phi_i \mid \cdot \sim \mathcal{N}_k(\bar{\mathbf{V}}_i \mathbf{X}' \tilde{\mathbf{y}}_i, \bar{\mathbf{V}}_i), \quad \bar{\mathbf{V}}_i^{-1} = \underline{\mathbf{V}}_i^{-1} + \mathbf{X}' \mathbf{X} / \sigma_i^2, \quad (6)$$

donde $\tilde{\mathbf{y}}_i = \mathbf{y}_i - \Lambda_i \mathbf{f}$ y $\underline{\mathbf{V}}_i$ codifica la estructura de la prior de encogimiento. Este paso provee la regularización en alta dimensionalidad.

- **Cargas factoriales.** Condicional a $\mathbf{f}_t$ y ϕ_i , la i -ésima fila de Λ es obtenida de una distribución normal truncada,

$$\Lambda_i \mid \cdot \sim \mathcal{TN}_{\mathbf{a} < \Lambda_i < \mathbf{b}}(\bar{\mathbf{H}}_i \mathbf{F}' \hat{\mathbf{y}}_i, \bar{\mathbf{H}}_i), \quad \bar{\mathbf{H}}_i^{-1} = \underline{\underline{\mathbf{H}}}_i^{-1} + \mathbf{F}' \mathbf{F} / \sigma_i^2, \quad (7)$$

donde $\hat{\mathbf{y}}_i = \mathbf{y}_i - \mathbf{X} \phi_i$. Los límites de truncación $(\mathbf{a}, \mathbf{b})$ fuerzan directamente el signo y las restricciones de exclusión (Botev, 2017), garantizan que cada muestra posterior obtenida respecto al esquema de identificación.



Algoritmo de Estimación (II)

3 Metodología

- **Factores latentes.** Condicional a $\mathbf{y}$ y $\mathbf{x}$, los factores latentes se obtienen de una distribución normal multivariada,

$$\mathbf{f}_t \mid \cdot \sim \mathcal{N}_r(\mathbf{G}\mathbf{\Lambda}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\hat{\mathbf{y}}_t, \mathbf{G}), \quad \mathbf{G}^{-1} = \mathbf{I}_r + \mathbf{\Lambda}'\mathbf{\Sigma}^{-1}\mathbf{\Lambda}, \quad (8)$$

con $\hat{\mathbf{y}}_t = \mathbf{y}_t - \mathbf{\Phi}\mathbf{x}_t$. Los factores muestrados se ortogonalizan posteriormente (Gram-Schmidt) y se estandarizan a varianza unitaria, de modo que puedan interpretarse como choques estructurales.

- **Varianzas Idiosincráticas.** Finalmente, las varianzas se actualizan a partir de distribuciones posteriores inverso-gamma con hiperparámetros débilmente informativos:

$$\sigma_i^2 \mid \cdot \sim \text{Inv-Gamma} \left(\frac{T}{2} + \rho_i, \kappa_i + \sum_{t=1}^T (y_{it} - \phi_i \mathbf{x}_t - \mathbf{\Lambda}_i \mathbf{f}_t)^2 \right). \quad (9)$$

► Introducción

► Revisión de Literatura

► Metodología

► **Evidencia Empírica**

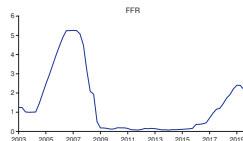
► Ejercicios de Robustez

► Conclusión



Datos: Variables externas (2003Q1-2019Q4)

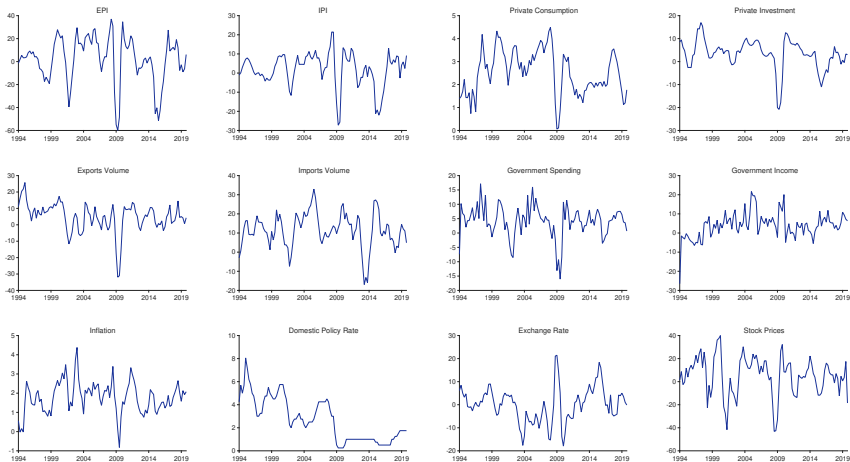
4 Evidencia Empírica





Datos: Variables de Canadá (1993Q1-2019Q4)

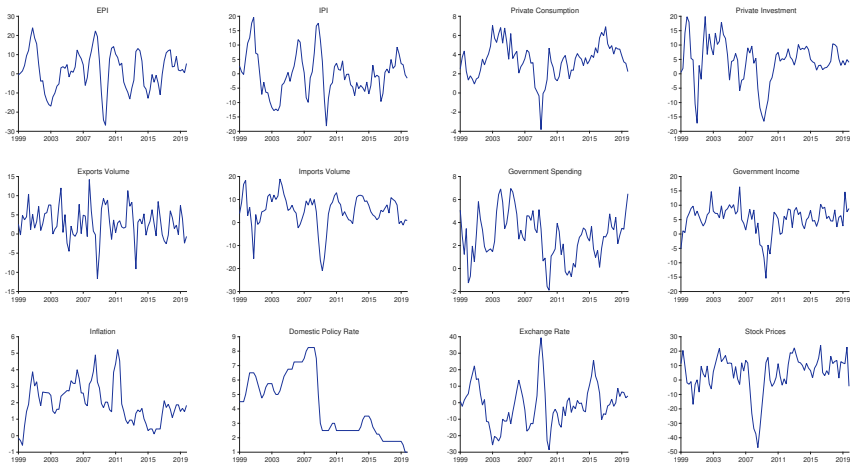
4 Evidencia Empírica





Datos: Variables de Nueva Zelanda (1999Q1-2019Q4)

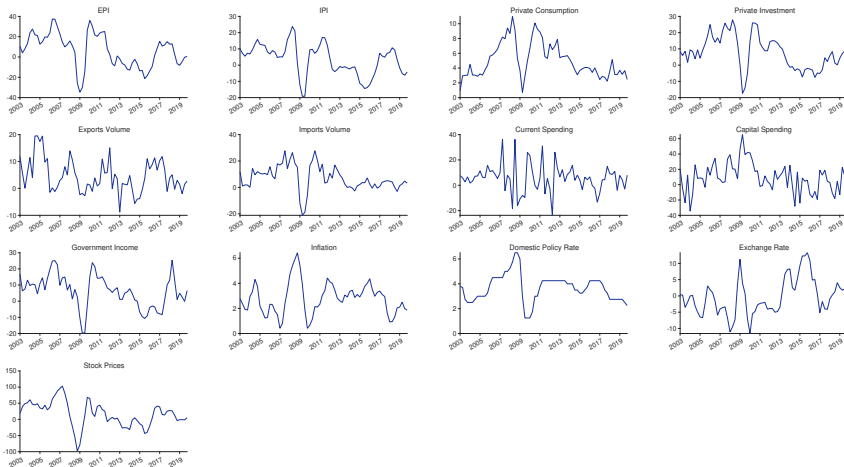
4 Evidencia Empírica





Datos: Variables de Perú (2003Q1-2019Q4)

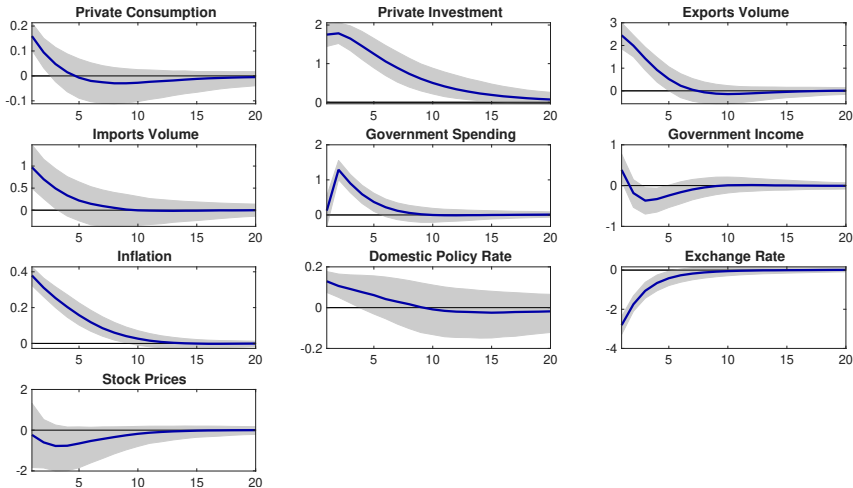
4 Evidencia Empírica





IRF de Canadá ante un shock de demanda externa

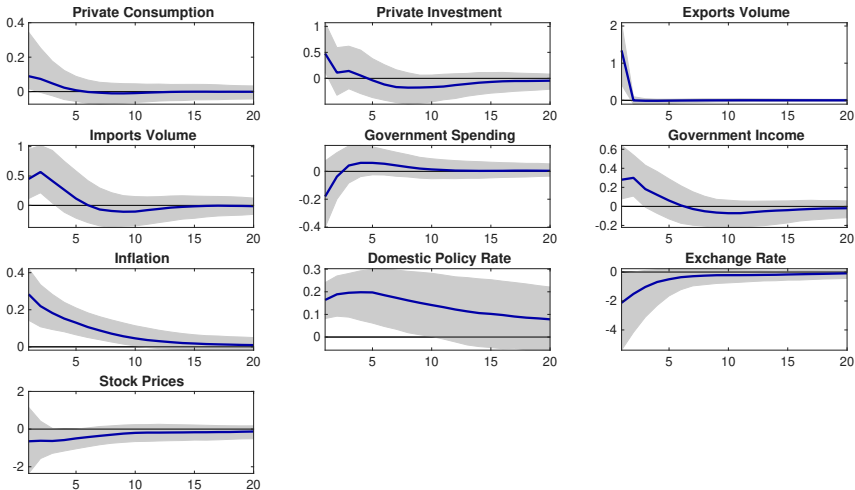
4 Evidencia Empírica





IRF de Nueva Zelanda ante un choque de demanda externa

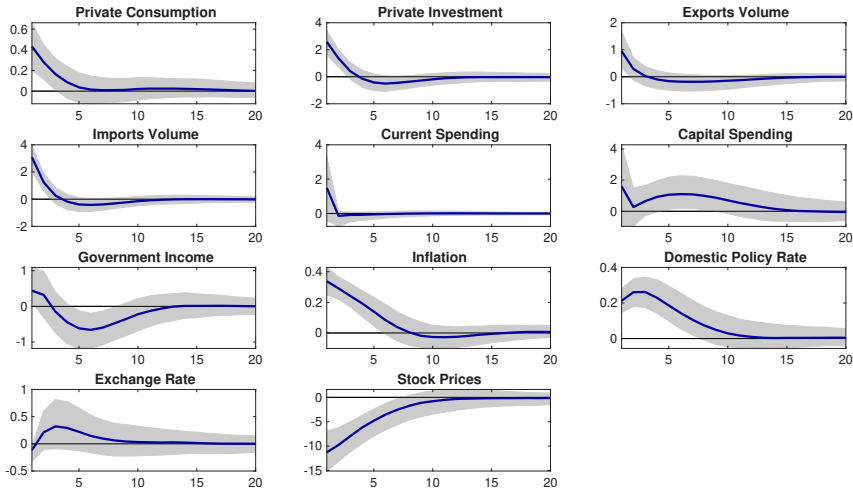
4 Evidencia Empírica





IRF de Perú ante un choque de demanda externa

4 Evidencia Empírica





FEVD de Canadá en $h = 2, 20$.

4 Evidencia Empírica

	External Demand	External Financial	Financial Uncertainty	External Supply	External Prices
$h = 2$					
Private Consumption growth	0.2871	0.0858	0.3437	0.1526	0.1308
Private Investment growth	0.5708	0.0724	0.1872	0.0380	0.1315
Exports Volume growth	0.4086	0.1169	0.0173	0.4187	0.0385
Imports Volume growth	0.2140	0.1473	0.0009	0.0618	0.5760
Government Spending growth	0.3441	0.0458	0.1991	0.0872	0.3238
Government Income growth	0.0661	0.3949	0.0912	0.2217	0.2261
Inflation	0.8803	0.0303	0.0662	0.0099	0.0132
Domestic Policy Rate	0.1586	0.3762	0.2829	0.1742	0.0081
Depreciation	0.5344	0.0037	0.1453	0.3045	0.0120
Stock Prices return	0.0614	0.0109	0.7830	0.0710	0.0737
$h = 20$					
Private Consumption growth	0.2687	0.1006	0.3789	0.1350	0.1167
Private Investment growth	0.6497	0.0608	0.1485	0.0465	0.0944
Exports Volume growth	0.3858	0.1174	0.1622	0.2940	0.0406
Imports Volume growth	0.2541	0.1556	0.0304	0.0872	0.4727
Government Spending growth	0.3906	0.0580	0.2773	0.0807	0.1935
Government Income growth	0.1513	0.2886	0.1560	0.2341	0.1699
Inflation	0.8155	0.0509	0.0840	0.0267	0.0230
Domestic Policy Rate	0.1356	0.1587	0.5649	0.1149	0.0260
Depreciation	0.5139	0.0297	0.1438	0.2834	0.0292
Stock Prices return	0.1629	0.0381	0.6405	0.0836	0.0750



FEVD de Nueva Zelanda en $h = 2, 20$.

4 Evidencia Empírica

	External Demand	External Financial	Financial Uncertainty	External Supply	External Prices
$h = 2$					
Private Consumption growth	0.0288	0.5796	0.1503	0.1843	0.0569
Private Investment growth	0.0719	0.3511	0.0488	0.4790	0.0492
Exports Volume growth	0.3470	0.2523	0.0003	0.1005	0.2999
Imports Volume growth	0.1041	0.5085	0.0171	0.2534	0.1169
Government Spending growth	0.1390	0.1448	0.2170	0.1464	0.3528
Government Income growth	0.1446	0.1841	0.2205	0.2045	0.2462
Inflation	0.3977	0.1590	0.0330	0.3868	0.0235
Domestic Policy Rate	0.3579	0.1895	0.3321	0.1110	0.0095
Depreciation	0.1247	0.8260	0.0074	0.0241	0.0178
Stock Prices return	0.1144	0.2590	0.1313	0.4402	0.0550
$h = 20$					
Private Consumption growth	0.0625	0.4905	0.1662	0.2252	0.0555
Private Investment growth	0.0968	0.4065	0.0761	0.3567	0.0639
Exports Volume growth	0.3444	0.2539	0.0046	0.1099	0.2873
Imports Volume growth	0.1049	0.5079	0.0604	0.2441	0.0827
Government Spending growth	0.1656	0.2317	0.1818	0.1817	0.2392
Government Income growth	0.1248	0.3255	0.1689	0.2733	0.1074
Inflation	0.3723	0.2256	0.0768	0.2855	0.0397
Domestic Policy Rate	0.1714	0.2656	0.2797	0.2598	0.0235
Depreciation	0.1568	0.6920	0.0420	0.0828	0.0264
Stock Prices return	0.1752	0.2743	0.1875	0.3095	0.0535



FEVD de Perú en $h = 2, 20$.

4 Evidencia Empírica

	External Demand	External Financial	Financial Uncertainty	External Supply	External Prices
$h = 2$					
Private Consumption growth	0.3006	0.2758	0.0667	0.2216	0.1353
Private Investment growth	0.4332	0.1719	0.0431	0.1674	0.1844
Exports Volume growth	0.2476	0.4317	0.0067	0.1521	0.1619
Imports Volume growth	0.5297	0.2094	0.0145	0.1716	0.0748
Current Spending growth	0.0818	0.3568	0.2159	0.1845	0.1611
Capital Spending growth	0.1173	0.2749	0.1763	0.3162	0.1153
Government Income growth	0.0370	0.5877	0.1651	0.1788	0.0314
Inflation	0.6694	0.0426	0.1126	0.0948	0.0805
Domestic Policy Rate	0.6675	0.1140	0.0529	0.0928	0.0728
Depreciation	0.0200	0.8406	0.0785	0.0191	0.0419
Stock Prices return	0.6034	0.2014	0.0479	0.0985	0.0487
$h = 20$					
Private Consumption growth	0.2617	0.2948	0.0886	0.2056	0.1493
Private Investment growth	0.3183	0.3017	0.0774	0.1532	0.1494
Exports Volume growth	0.2751	0.3975	0.0378	0.1492	0.1405
Imports Volume growth	0.4117	0.2674	0.0421	0.1723	0.1064
Current Spending growth	0.0997	0.3544	0.2047	0.1838	0.1575
Capital Spending growth	0.2094	0.3096	0.1454	0.2015	0.1341
Government Income growth	0.1377	0.5294	0.1401	0.1434	0.0494
Inflation	0.5140	0.1656	0.1244	0.1123	0.0836
Domestic Policy Rate	0.4218	0.2843	0.0655	0.1386	0.0898
Depreciation	0.1022	0.6576	0.0860	0.0606	0.0935
Stock Prices return	0.5167	0.2313	0.0689	0.1164	0.0668



HD de Canadá (I)

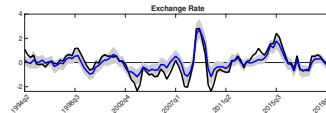
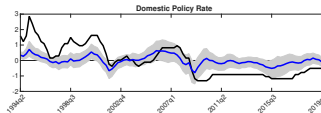
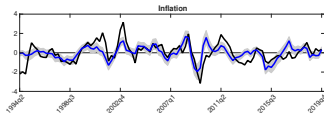
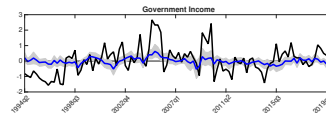
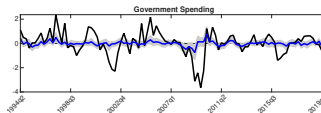
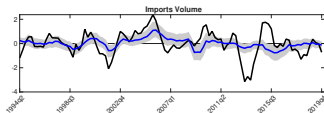
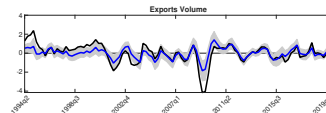
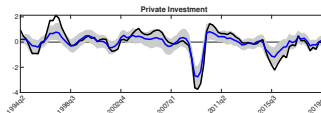
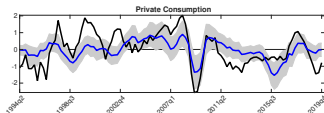
4 Evidencia Empírica





HD de Canadá (II)

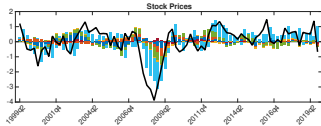
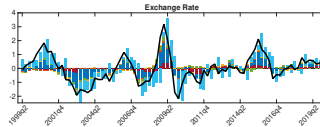
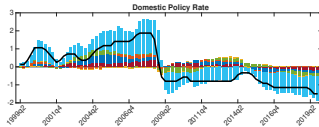
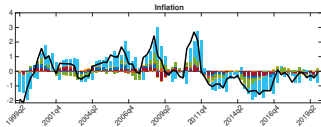
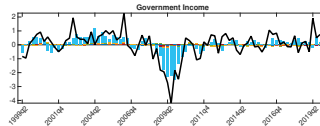
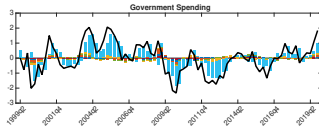
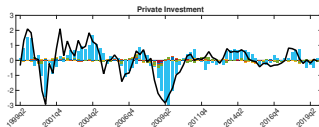
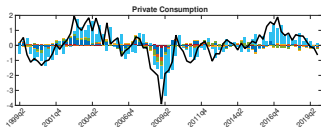
4 Evidencia Empírica





HD de Nueva Zelanda (I)

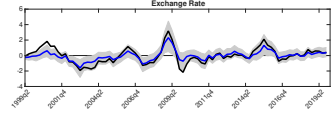
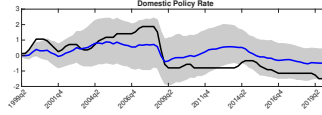
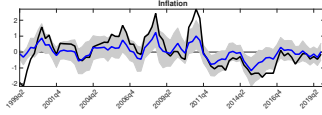
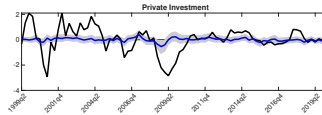
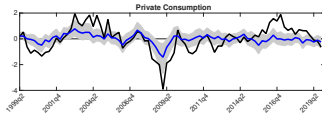
4 Evidencia Empírica





HD de Nueva Zelanda (II)

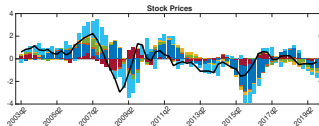
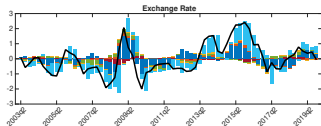
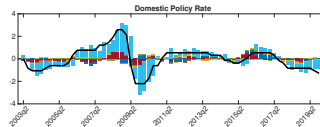
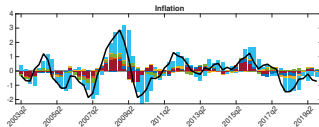
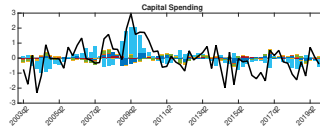
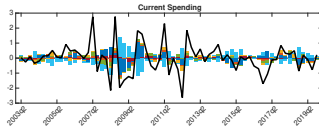
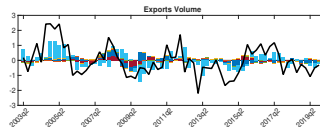
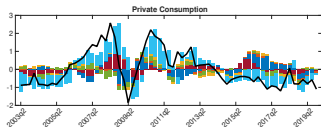
4 Evidencia Empírica





HD de Perú (I)

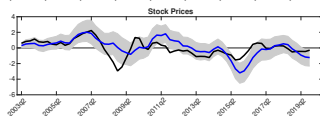
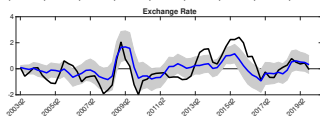
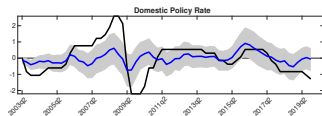
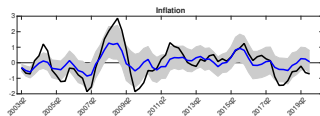
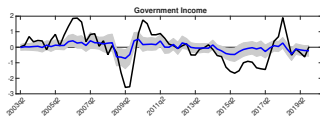
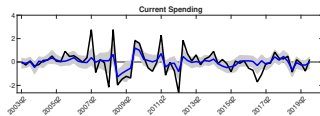
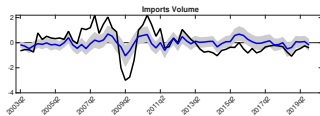
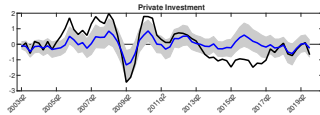
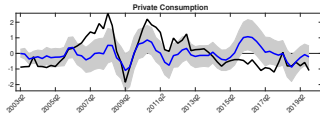
4 Evidencia Empírica





HD de Perú (II)

4 Evidencia Empírica



- ▶ Introducción
- ▶ Revisión de Literatura
- ▶ Metodología
- ▶ Evidencia Empírica
- ▶ **Ejercicios de Robustez**
- ▶ Conclusión



Añadiendo un rezago adicional

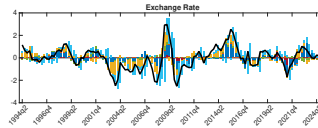
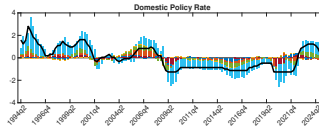
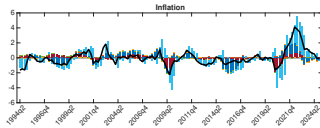
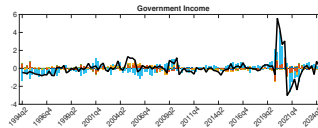
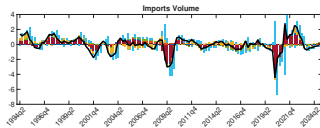
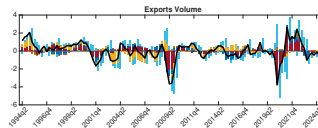
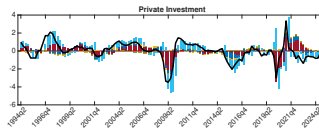
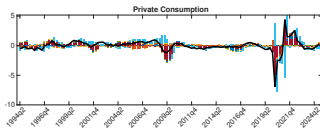
5 Ejercicios de Robustez

- **IRFs:** Similares a las obtenidas con un rezago, aunque un poco más inestables y con menor significancia estadística.
- **FEVD:**
 - **Canadá:** Los choques financieros externos ganan importancia en relación con los choques de incertidumbre financiera.
 - **Nueva Zelanda:** Las variables financieras pasan a estar más influenciadas por la demanda externa que por los choques financieros.
 - **Perú:** Mayor protagonismo de los choques de oferta externos (excepto en la inflación y en las variables financieras).
- **Descomposición Histórica (HD):**
 - Leve mayor importancia de los choques externos respecto del escenario base.
 - Durante la *crisis financiera global (GFC)*, los choques de oferta externos pierden relevancia para las variables financieras, siendo reemplazados por choques de incertidumbre financiera y de precios.
 - Las variables del sector real están más impulsadas por la demanda externa y los choques financieros.
 - Se mantienen los resultados en las variables fiscales.



Introduciendo el periodo después de 2019 - HD de Cánada (I)

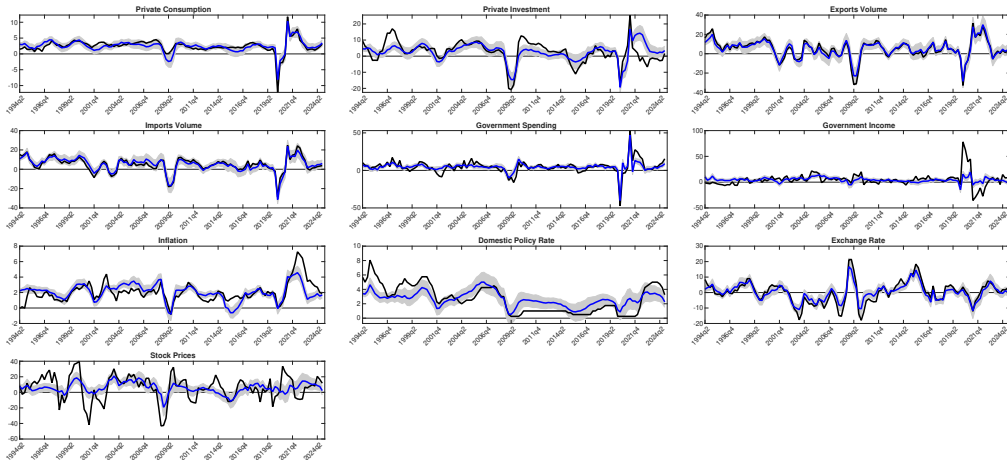
5 Ejercicios de Robustez





Introduciendo el periodo después de 2019 - HD de Cánada (II)

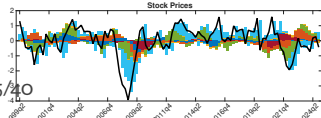
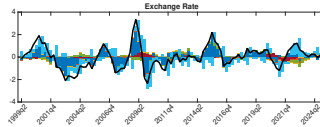
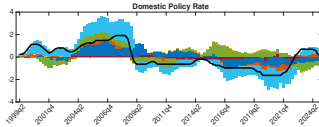
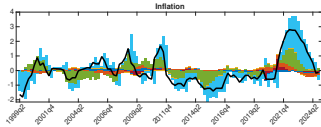
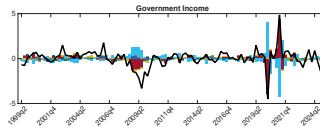
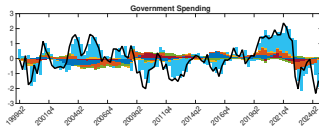
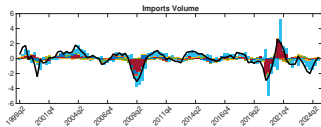
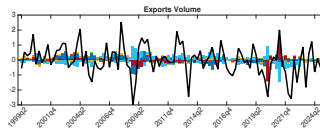
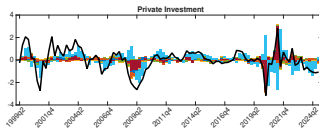
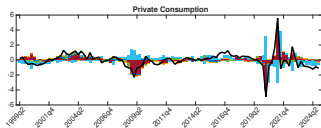
5 Ejercicios de Robustez





Introduciendo el periodo después de 2019 - HD de Nueva Zelanda (I)

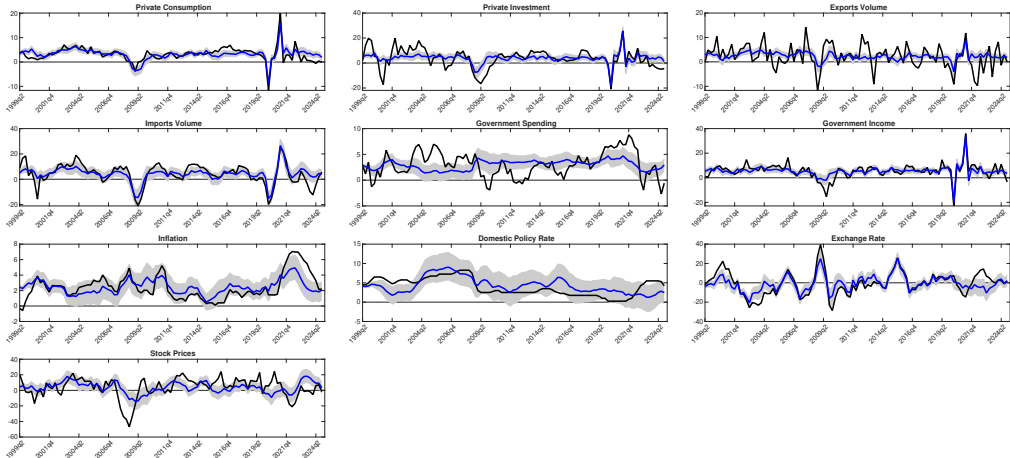
5 Ejercicios de Robustez





Introduciendo el periodo después de 2019 - HD de Nueva Zelanda (II)

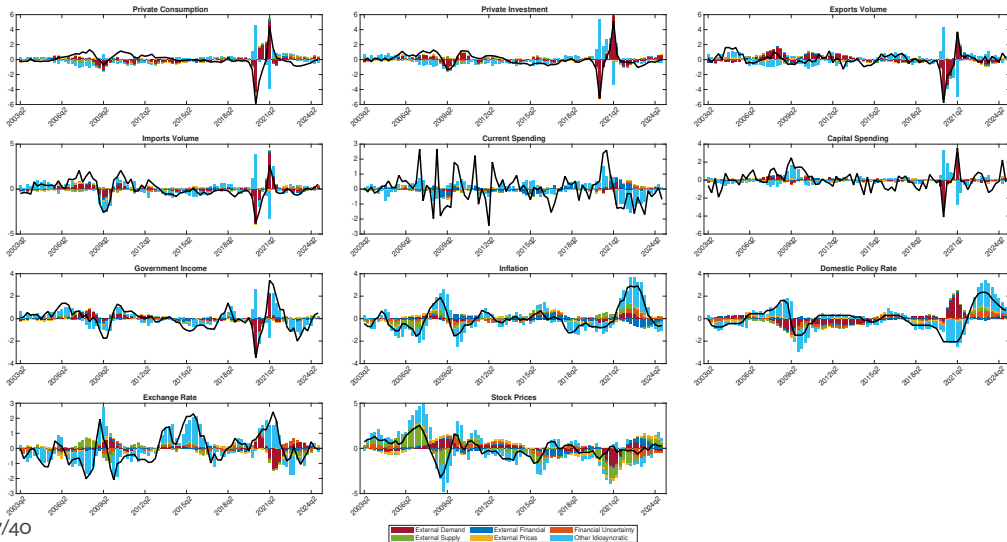
5 Ejercicios de Robustez





Introduciendo el periodo después de 2019 - HD de Perú (I)

5 Ejercicios de Robustez

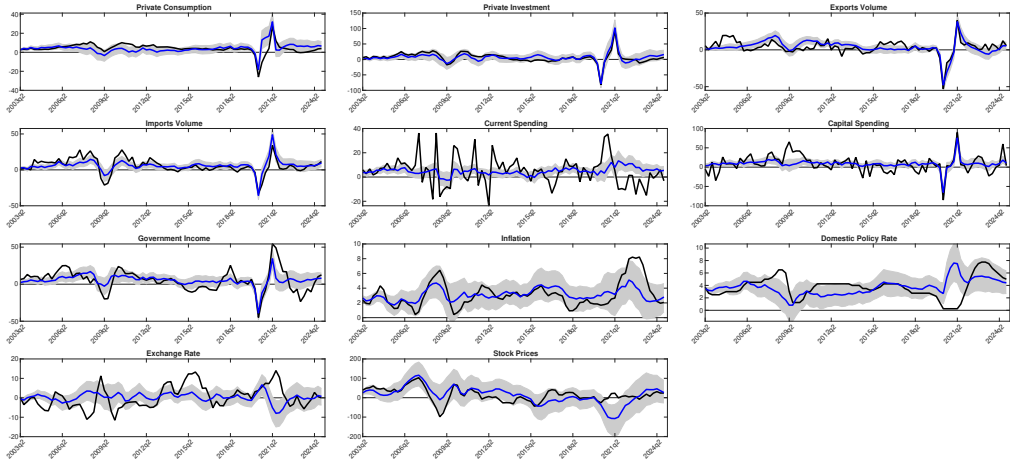




Introduciendo el periodo después de 2019 - HD de Perú

(II)

5 Ejercicios de Robustez



- ▶ Introducción
- ▶ Revisión de Literatura
- ▶ Metodología
- ▶ Evidencia Empírica
- ▶ Ejercicios de Robustez
- ▶ Conclusión



- Las funciones de impulso-respuesta revelan efectos en general consistentes entre los modelos de economía abierta, aunque con magnitudes y persistencias diferentes.
- El análisis de FEVD confirma la dominancia de los choques de demanda externa y financieros, aunque su importancia relativa difiere entre economías.
- Los resultados de la HD, sin embargo, muestran que los choques domésticos desempeñan, en efecto, un papel significativo.
- En conjunto, la evidencia sugiere que, si bien las economías pequeñas y abiertas muestran una amplia sensibilidad a los choques externos, el componente doméstico juega un rol importante para una correcta identificación de los choques relevantes para las dinámicas macroeconómicas, e identificar únicamente los choques externos es insuficiente.