

Política fiscal en una economía pequeña y abierta: un modelo DSGE para el Perú

Gallardo, Celi, Gonzales

MEF

21 de octubre de 2025

XLIII Encuentro de Economistas BCRP 2025

1 Motivación

2 Revisión de literatura

3 Modelo

4 Estimación

5 Resultados

6 Conclusiones

7 Referencias

Tabla de Contenido

1 Motivación

2 Revisión de literatura

3 Modelo

4 Estimación

5 Resultados

6 Conclusiones

7 Referencias

Contexto Reciente

- Al igual que en las economías emergentes, el gasto público y la deuda aumentaron fuertemente durante la pandemia en Perú (2020-2021).

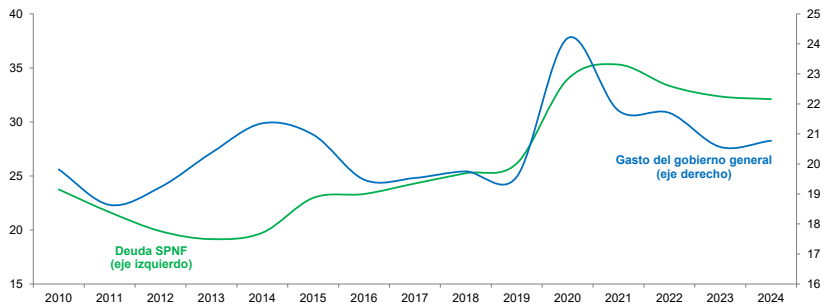


Figura 1: Deuda del SPNF y gasto del gobierno general, 2010-2024 (% del PBI).

- La respuesta fiscal anticíclica fue oportuna, pero la consolidación fiscal ha encontrado dificultades.
- En la actualidad, persisten las presiones fiscales debido a choques adversos (El Niño costero, ciclón Yaku) y a la inestabilidad política interna.

Fuente: BCRP. Elaboración: propia.

Desafíos actuales (1/2)

El marco fiscal no refleja los cambios estructurales en la economía peruana:

- **Pandemia:** Aumento del gasto público y la deuda.
- **Mayores demandas sociales futuras.**
- **Presiones demográficas:** Cambios en los patrones de gasto e ingresos a largo plazo.
- **Cambio climático:** Mayor vulnerabilidad fiscal y necesidad de inversión adaptativa.
- **Informalidad persistente:** Limita la recaudación tributaria y debilita la base fiscal.
- **Reglas fiscales vigentes (2016) diseñadas bajo supuestos prepandemia.**

Desafíos actuales (2/2)

- La deuda pública sigue siendo moderada, **pero la carga de intereses ya representa casi la mitad del déficit fiscal.**

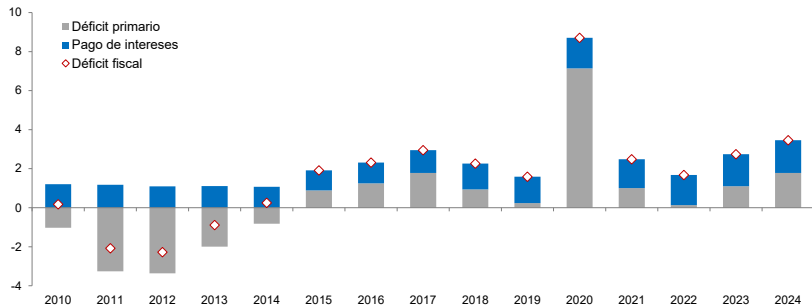


Figura 2: Déficit primario, pago de intereses y déficit fiscal, 2010-2024 (% del PBI)

- Fortalecer el análisis cuantitativo de la sostenibilidad y la respuesta fiscal.

Fuente: BCRP. Elaboración: propia.

Justificación

- Otros países, como Chile y Colombia, utilizan modelos estructurales con un bloque fiscal para evaluar reglas y shocks.
- En Perú, los ejercicios empíricos son limitados y carecen de un marco DSGE fiscalmente integrado.
- Se necesita un modelo que:
 - Capture las interacciones entre los sectores fiscal, monetario y externo.
 - Evalúe los efectos dinámicos de diferentes instrumentos fiscales.
 - Permita simulaciones contrafactuales y descomposiciones históricas.

Considerando lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo desarrollar una herramienta aplicable para el análisis de la política fiscal en Perú.

Tabla de Contenido

- 1 Motivación
- 2 Revisión de literatura
- 3 Modelo
- 4 Estimación
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones
- 7 Referencias

Modelos DSGE

- Consolidados desde la década de 2000 como herramienta estándar para el análisis macroeconómico.
- Incorporan **fundamentos microeconómicos, expectativas racionales, y rigirices nominales y reales.**
- Utilizados por **Bancos Centrales** como el BCE, Banco de Canadá, la Reserva Federal y el Banco Central de Chile (Medina y Soto, 2007); **Ministerios de Hacienda**: Ambriško et al. (2015) para República Checa; Herrera-Rojas et al. (2025) para Colombia.
- En Perú, **existe evidencia empírica limitada sobre la transmisión de la política fiscal y la sostenibilidad de la deuda.**
- Este estudio busca subsanar esta deficiencia integrando todo el bloque fiscal y calibrando con datos locales.

Tabla de Contenido

1 Motivación

2 Revisión de literatura

3 Modelo

4 Estimación

5 Resultados

6 Conclusiones

7 Referencias

El Modelo

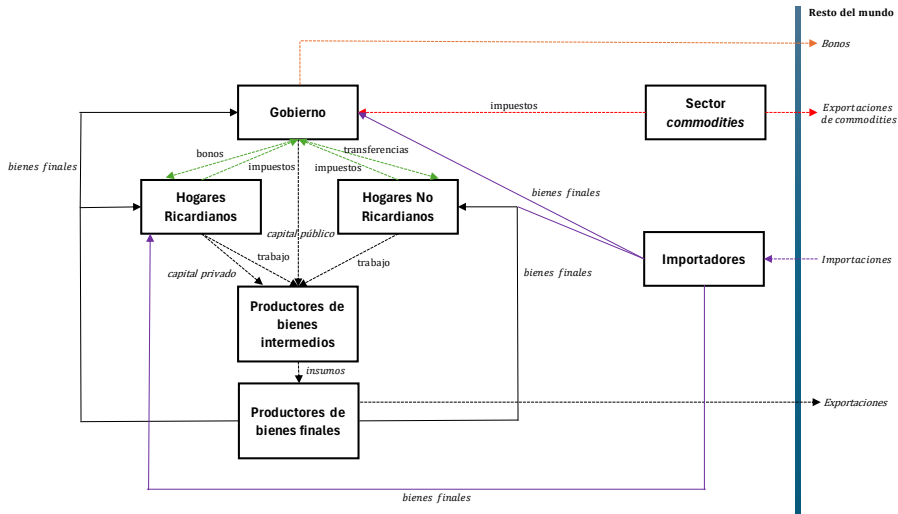


Figura 3: Estructura del Modelo

Hogares (1/2)

Dos tipos de hogares.

- **Ricardianos (optimizadores):** eligen $\{C_t^o, I_t^o\}$ intertemporalmente;
- **No Ricardianos (rule-of-thumb):** no ahorran ni invierten.

Canastas CES

$$C_t^p = \left[\alpha_H^{\frac{1}{\omega}} C_{H,t}^{\frac{\omega-1}{\omega}} + (1 - \alpha_H)^{\frac{1}{\omega}} C_{m,t}^{\frac{\omega-1}{\omega}} \right]^{\frac{\omega}{\omega-1}}$$

$$I_t^p = \left[\alpha_I^{\frac{1}{\omega}} I_{H,t}^{\frac{\omega-1}{\omega}} + (1 - \alpha_I)^{\frac{1}{\omega}} I_{m,t}^{\frac{\omega-1}{\omega}} \right]^{\frac{\omega}{\omega-1}}$$

Preferencias (GHH)

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{\left[C_t^o - \eta C_{t-1}^o - \frac{H_{o,t}^{1+\phi}}{1+\phi} \right]^{1-\gamma}}{1-\gamma} \right\}$$

Hogares (2/2)

Restricción presupuestaria

$$(1 + \tau_t^c)C_t^o + I_t^p + \frac{B_t}{P_t} = (1 - \tau_t^h)W_t H_{o,t} + (1 - \tau_t^k)R_{K,t}K_t^p + R_{t-1} \frac{B_{t-1}}{P_t} + \Gamma_t$$

Acumulación de capital con costos ajustados

$$K_{t+1}^p = I_t^p + (1 - \delta)K_t^p - \frac{\varphi}{2}(K_{t+1}^p - K_t^p)^2$$

No Ricardianos (rule-of-thumb)

$$C_t^n = \frac{(1 - \tau_t^h)W_t \bar{H}_n}{(1 + \tau_t^c)}$$

Productores de bienes finales

Agregador de Dixit–Stiglitz

$$Y_t^H = \left[\int_0^1 (Y_{i,t}^H)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} di \right]^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}$$

Productores maximizan beneficios

$$\Gamma_t = P_t^H Y_t^H - \int_0^1 P_{i,t}^H Y_{i,t}^H di$$

En competencia perfecta, el precio de producción es igual al costo unitario.

Demanda por la i -ésima variedad del insumo

$$Y_{i,t}^H = \left(\frac{P_{i,t}^H}{P_t^H} \right)^{-\epsilon} Y_t^H$$

Productores de bienes intermedios

Mercado de competencia monopolística

$$Y_{i,t}^H = A_t \left(K_{i,t}^p \right)^\alpha H_{i,t}^{1-\alpha} \left(K_t^g \right)^{\alpha_1}$$

Mercados de factores perfectamente competitivos $\Rightarrow W_t, R_t^K$ se toman como dados

Minimización de costos

$$W_t H_{i,t} + R_t^K K_{i,t}^p$$

Fijación de precios a la Calvo (1983)

$$P_{i,t}^H = \begin{cases} \tilde{P}_{i,t}^H & \text{Con probabilidad } 1 - \theta^H \\ P_{i,t-1}^H (\pi_{t-1}^H)^{1-\nu} & \text{Con probabilidad } \theta^H \end{cases}$$

Sólo una fracción $(1 - \theta^H)$ puede reoptimizar los precios en cada período; el resto realiza un ajuste parcial que depende de la inflación del último período.

Productores de bienes intermedios (2/2)

Problema de optimización

$$\Gamma_{i,t} = E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\theta^H)^k \left[Q_{t,t+k} \left(\frac{\tilde{P}_{i,t}^H}{P_{t,t+k}} Y_{i,t+k|t}^H - (1-\iota) MC_t Y_{i,t+k|t}^H \right) \right]$$

Variables auxiliares (Benigno y Woodford, 2005):

$$\frac{P_{i,t}^H}{P_t^H} = \frac{V_t^{NH}}{V_t^{DH}}$$

Curva de Phillips para precios domésticos:

$$\begin{aligned} V_t^N &= \frac{\epsilon}{\epsilon-1} (1-\iota) \lambda_t Y_t^H MC_t + \theta^H \beta E_t \left[V_{t+1}^N \left(\pi_{t+1}^H \right)^{\epsilon(1-\nu)} \right] \\ V_t^D &= \lambda_t Y_t^H + \theta^H \beta E_t \left[V_{t+1}^D \left(\pi_{t+1}^H \right)^{(\epsilon-1)(1-\nu)} \right] \\ 1 &= \left[(1-\theta^H) \left(\frac{V_t^{NH}}{V_t^{DH}} \right)^{1-\epsilon} + \theta^H \left(\frac{(\pi_t^H)^\nu}{\pi_t^H} \right)^{1-\epsilon} \right]^{\frac{1}{1-\epsilon}} \end{aligned}$$

Importadores

Costo marginal real

$$MC_t^m = e_t \frac{P_t^*}{P_t} = q_t$$

Problema de optimización

$$\Gamma_{i,t} = E_t \sum_{k=0}^{\infty} (\theta^m)^k \left[Q_{t,t+k} \left(\frac{\tilde{P}_{i,t}^m}{P_{t,t+k}} M_{i,t+k|t} - (1 - \iota_m) q_t M_{i,t+k|t} \right) \right]$$

Curva de Phillips

$$V_t^{NM} = \frac{\epsilon}{\epsilon - 1} (1 - \iota_m) \lambda_t^m M_t q_t + \theta^m \beta E_t \left[V_{t+1}^{NM} (\pi_{t+1}^m)^{(1-\nu)} \right]$$

$$V_t^{DM} = \lambda_t M_t + \theta^m \beta E_t \left[V_{t+1}^{DM} (\pi_{t+1}^m)^{(\epsilon-1)(1-\nu)} \right]$$

$$1 = \left[(1 - \theta^m) \left(\frac{V_t^{NM}}{V_t^{DM}} \right)^{1-\epsilon} + \theta^m \left(\frac{(\pi_t^m)^\nu}{\pi_t^m} \right)^{1-\epsilon} \right]^{\frac{1}{1-\epsilon}}$$

Sector de *commodities*

Seguendo a Bejarano et al. (2016) and Inter-American Development Bank (2024), una empresa representativa decide cuánto cobre extraer y vender, frente a un *stock* finito.

Función de beneficios

$$\Pi_t^{com} = (1 - \tau_t^{com}) \frac{P_t^X}{P_t} Y_t^{com} - \frac{\kappa_0}{2} \frac{(Y_t^{com})^2}{1 + s_t}$$

Acumulación de existencias y descubrimientos (f)

$$s_{t+1} = s_t - Y_t^{com} + f_t$$

$$f_t = (1 - \rho_f) \bar{f} + \rho_f f_{t-1} + \varepsilon_t^f$$

Regla de política monetaria tipo Taylor

$$\log R_t = \rho_R \log R_{t-1} + (1 - \rho_R) (\log \bar{R} + \phi_\pi (\log \pi_t^e - \log \bar{\pi}) + \phi_Y (\log Y_t - \log \bar{Y})) + \varepsilon_t^R$$

- ρ_R : suavizamiento de la tasa de interés.
- ϕ_π : respuesta ante la brecha de inflación ($\pi_t^e - \bar{\pi}$).
- ϕ_Y : respuesta ante la brecha del producto ($Y_t - \bar{Y}$).
- ε_t^R : choque de política monetaria.

Transmisión a los rendimientos soberanos

- La tasa de política R_t ancla el tramo corto \Rightarrow afecta la estructura temporal de tasas a través de las expectativas.
- Junto con la prima de riesgo, determina el costo de financiamiento en moneda local para el gobierno.

Gobierno (1/2)

Asignación intratemporal (consumo e inversión públicos entre bienes domésticos e importados)

$$G_t = \left[\alpha_H^{\frac{1}{\omega}} \left(G_t^H \right)^{\frac{\omega-1}{\omega}} + (1 - \alpha_H)^{\frac{1}{\omega}} \left(G_t^m \right)^{\frac{\omega-1}{\omega}} \right]$$

$$I_t^g = \left[\alpha_H^{\frac{1}{\omega}} \left(I_t^{g,H} \right)^{\frac{\omega-1}{\omega}} + (1 - \alpha_H)^{\frac{1}{\omega}} \left(I_t^{g,m} \right)^{\frac{\omega-1}{\omega}} \right]$$

Demandas de minimización de costos

$$G_t^H = \alpha_H \left(\frac{P_t^H}{P_t} \right)^{-\omega} G_t, \quad G_t^m = (1 - \alpha_H) \left(\frac{P_t^m}{P_t} \right)^{-\omega} G_t$$

$$I_t^{g,H} = \alpha_H \left(\frac{P_t^H}{P_t} \right)^{-\omega} I_t^g, \quad I_t^{g,m} = (1 - \alpha_H) \left(\frac{P_t^m}{P_t} \right)^{-\omega} I_t^g$$

Ingresos

$$R_t^g = \tau_t^c C_t + \tau_t^h W_t H_t + \tau_t^k R_t^k K_t^p + \tau_t^{com} \frac{P_t^X}{P_t} Y_t^{com}.$$

Gasto no financiero

$$E_t^g = G_t + I_t^g$$

Gobierno (2/2)

Ley de movimiento del capital

$$K_{t+1}^g = (1 - \delta)K_t^g + I_t^g - \frac{\varphi}{2} (K_{t+1}^g - K_t^g)^2$$

Dinámica de la deuda y pago de intereses

$$D_t^T = \left[\alpha^D \frac{I_t^{LC}}{\pi_t} + (1 - \alpha^D) \frac{I_t^{FC} \Lambda_t}{\pi_t} \right] D_{t-1}^T - PS_t$$

$$int_t = \alpha^D \log(I_t^{LC}) D_{t-1}^{LC} + (1 - \alpha^D) \log(I_t^{FC}) D_{t-1}^{FC}$$

Superávit fiscal

$$FS_t = PS_t - int_t$$

Reglas fiscales contracíclicas

$$G_t = G - \phi_D^G (\log D_t^T - \log D^T) - \phi_Y^G (\log Y_t - \log Y)$$

$$I_t^g = I^g - \phi_D^I (\log D_t^T - \log D^T) - \phi_Y^I (\log Y_t - \log Y)$$

$$\tau_t = \bar{\tau} + \phi_D^\tau (\log D_t^T - \log D^T) + \phi_Y^\tau (\log Y_t - \log \bar{Y})$$

Sector Externo

Identidad de la cuenta corriente

$$CA_t = TB_t - \log \left(I_{t-1}^{FC} \right) \frac{D_{t-1}^{FC}}{\pi_t}$$

Balanza comercial

$$TB_t = \frac{P_t^h}{P_t} X_t + \frac{P_t^X}{P_t} Y_t^{com} - \frac{P_t^M}{P_t} M_t$$

- CA_t mejora cuando aumenta la balanza comercial o disminuyen los pagos de deuda externa.
- Los pagos de intereses al exterior representan la única salida financiera de la economía doméstica.

Metodología de calibración

- Los parámetros no estimados se fijan para replicar las principales proporciones fiscales de estado estacionario observadas en los datos del Perú.
- Las tasas impositivas se calibran para obtener un ingreso fiscal total de $\approx 20\%$ del PBI, cercano al 20,36 % observado.
- El gasto público corriente y de capital representa el 14,5 % y 5,0 % del PBI, respectivamente.
- La deuda pública de largo plazo se fija en 30 % del PBI, en línea con la regla fiscal de mediano plazo del Perú.

Parámetros centrales

$$\beta = 0,959, \quad \delta = 0,10, \quad \phi^{-1} = 3,2, \quad \omega = 1,20, \quad \alpha_H = 0,70, \quad \xi = 0,60$$

- Tasa de interés real $\approx 4.3\%$.
- 60 % de los hogares son No Ricardianos.
- El parámetro de sesgo doméstico es idéntico para los hogares y el gobierno.

Tabla de Contenido

1 Motivación

2 Revisión de literatura

3 Modelo

4 Estimación

5 Resultados

6 Conclusiones

7 Referencias

Metodología de Estimación

- Estimación mediante **técnicas bayesianas** utilizando Dynare.
- El modelo DSGE se expresa en **forma de espacio de estados**:

$$s_t = \Phi_1(\theta)s_{t-1} + \Phi_\varepsilon(\theta)\varepsilon_t, \quad y_t = \Psi(\theta)s_t$$

- **Ecuación de transición**: captura la dinámica del sistema.
- **Ecuación de medición**: vincula los datos observados con las variables del modelo.
- Se emplea el **Filtro de Kalman** para obtener la verosimilitud $L(y|\theta)$.
- La densidad posterior se obtiene mediante el teorema de Bayes:

$$p(\theta|y_t) \propto L(\theta|y_t)p(\theta)$$

- La distribución posterior se simula utilizando el algoritmo **MCMC (Random Walk Metropolis–Hastings)**.
- Dos cadenas de 500,000 iteraciones cada una; tasa de aceptación $\approx 30\%$; la primera mitad se descarta como *burn-in*.

Datos

- **Frecuencia trimestral:** 2006:II–2024:IV.
- **Fuente:** Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).
- **Series:** Trece variables macroeconómicas.

Variable	Descripción
C_t	Consumo privado
CA_t	Cuenta corriente
D_t^T	Deuda del SPNF
R_t^g	Ingresos del gobierno
E_t^g	Gasto no financiero
I_t^{CB}	Tasa de política (interbancaria)
I_t	Inversión fija bruta
G_t	Consumo público
Φ_t^*	Índice de riesgo país
π_t	Inflación (IPC)
π_t^e	Expectativas de inflación
π_t^H	Inflación de bienes transables
π_t^m	Inflación de bienes importados

Distribuciones Previas y Posteriores

- **Distribuciones previas:** *Beta* para parámetros acotados entre 0 y 1; *Gamma* para aquellos que pueden superar la unidad.
- **Estimaciones posteriores:** Obtenidas mediante inferencia bayesiana. La mayoría de los parámetros están bien identificados, con intervalos HPD estrechos.
- **Rigideces nominales:** Los precios domésticos ($\theta^H = 0,192$) se reajustan cada $\approx 1,24$ trimestres; los precios de importación ($\theta^M = 0,365$) cada $\approx 1,58$ trimestres.
- **Regla de política monetaria:** $\phi_\pi = 2,088$, $\phi_y = 0,387 \Rightarrow$ fuerte reacción frente a la inflación y menor frente a la brecha del producto.
- **Instrumentos fiscales:**
 - **Gasto:** Consumo público: $\phi_g^D = 0,476$, $\phi_g^Y = 0,606$; inversión pública: $\phi_i^D = 0,491$, $\phi_i^Y = 0,517$.
 - **Ingresos:** Impuesto al consumo: $\phi_{\tau C}^D = 0,393$, $\phi_{\tau C}^Y = 0,436$; impuesto al trabajo: $\phi_{\tau h}^D = 0,674$, $\phi_{\tau h}^Y = 0,454$; impuesto a la renta del capital: $\phi_{\tau K}^Y = 0,299$; impuesto a los commodities: $\phi_{\tau com}^D = 0,539$, $\phi_{\tau com}^Y = 0,631$.

Tabla de Contenido

1 Motivación

2 Revisión de literatura

3 Modelo

4 Estimación

5 Resultados

6 Conclusiones

7 Referencias

IRF: Choque de consumo público

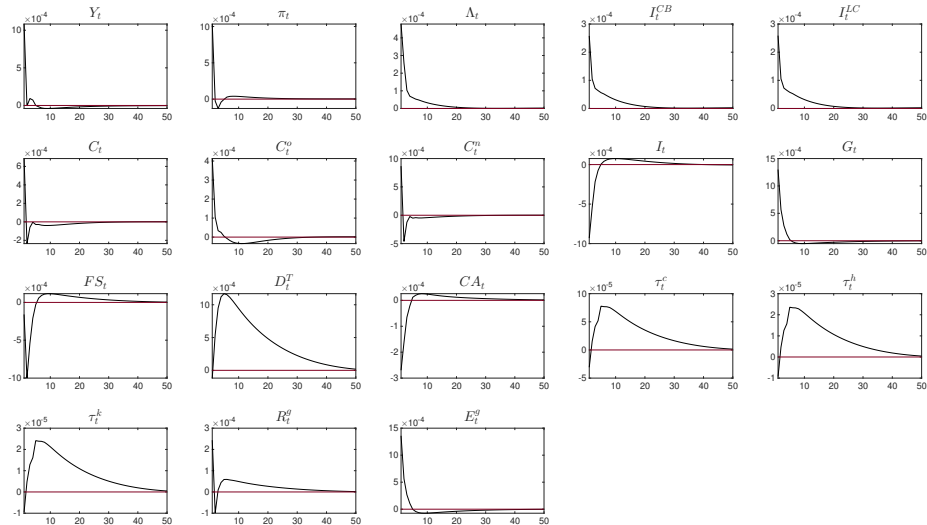


Figura 4: IRF ante un choque positivo de consumo público ε_t^G (% de desviación respecto al EE).

IRF: Choque de tasa del impuesto al consumo

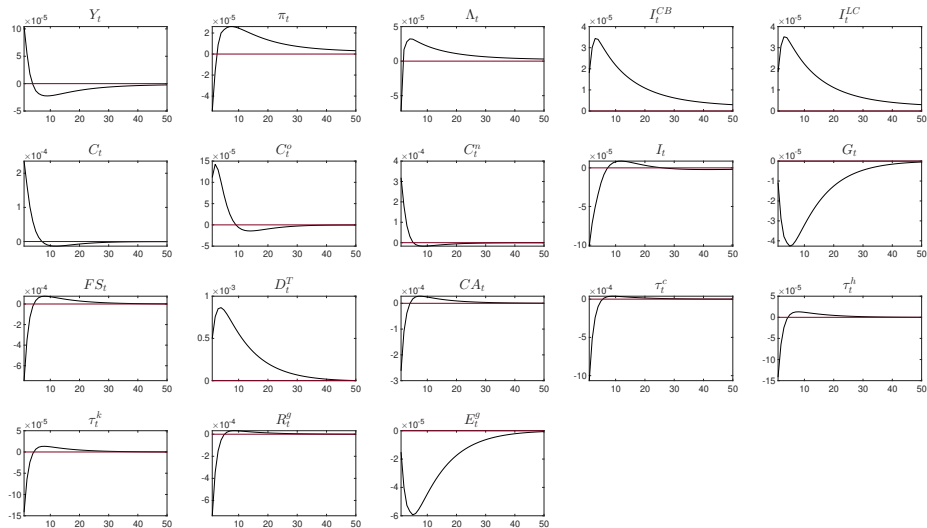


Figura 5: IRF ante una reducción en la tasa del impuesto al consumo $\varepsilon_t^{\tau^c}$ (% de desviación respecto al EE).

IRF: Choque de deuda pública

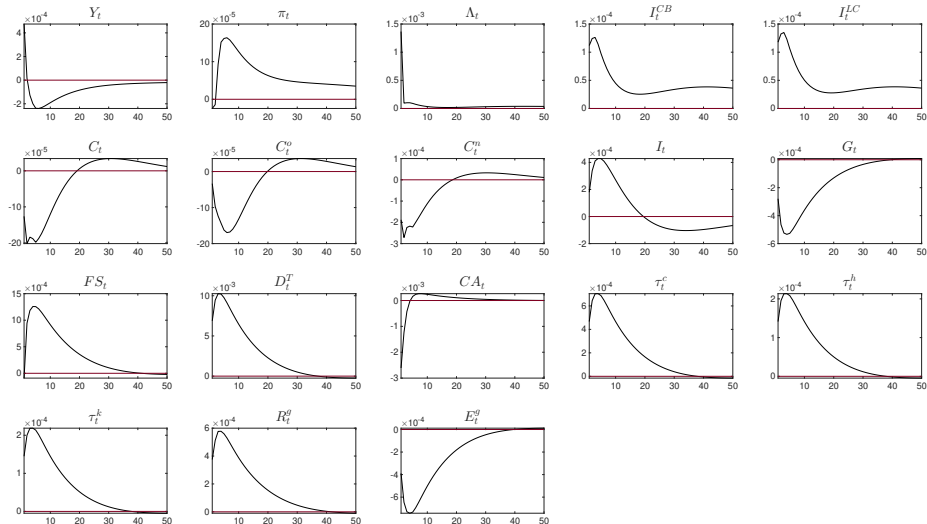


Figura 6: IRF ante un choque positivo de deuda pública ε_t^D (% de desviación respecto al EE).

Descomposición histórica

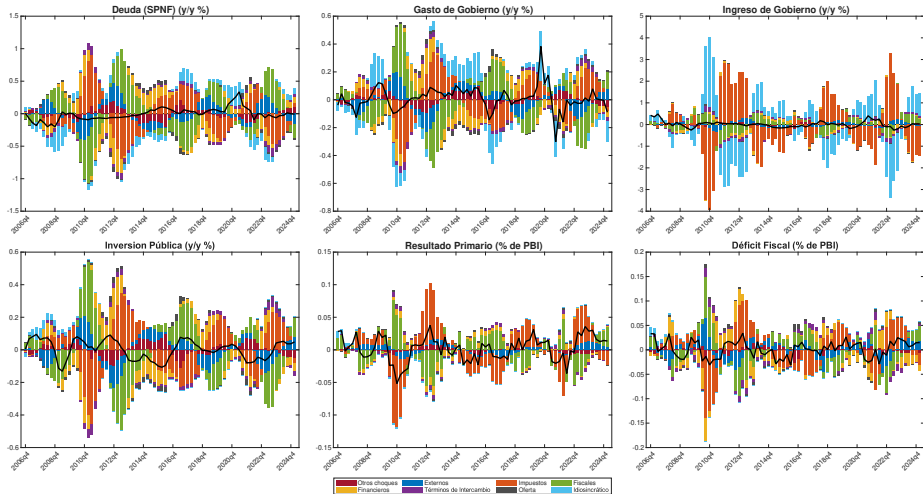


Figura 7: Descomposición histórica de las variables fiscales del modelo.

Tabla de Contenido

1 Motivación

2 Revisión de literatura

3 Modelo

4 Estimación

5 Resultados

6 Conclusiones

7 Referencias

Conclusiones y agenda futura

- **Principales hallazgos:**

- Los choques fiscales generan **efectos significativos y persistentes** sobre el producto, el consumo, la inversión y la inflación.
- Los choques de gasto son expansivos, pero elevan la deuda y las presiones inflacionarias.
- Los choques tributarios afectan de manera similar a los hogares; mientras que los choques de deuda son **expansivos**, aunque solo en el corto plazo.

- **Contribución metodológica:** El bloque fiscal explícito con consumo e inversión públicos y múltiples impuestos garantiza respuestas contracíclicas y sostenibilidad de largo plazo. Los ingresos vinculados a los commodities son clave para la estabilidad fiscal del Perú.

- **Implicancias de política:** Marcos fiscales creíbles y mecanismos de retroalimentación de la deuda son esenciales para evitar la dominancia fiscal y preservar la credibilidad monetaria.

- **Agenda futura:** Cuantificar multiplicadores fiscales, incorporar rigideces salariales y extender el modelo a instrumentos adicionales (por ejemplo, impuestos a las rentas monopólicas) para perfeccionar el diseño y la evaluación fiscal.

Tabla de Contenido

1 Motivación

2 Revisión de literatura

3 Modelo

4 Estimación

5 Resultados

6 Conclusiones

7 Referencias

Referencias I

- Ambriško, R., Babecký, J., Ryšánek, J., & Valenta, V. (2015). Assessing the impact of fiscal measures on the Czech economy. *Economic Modelling*, 44, 350-357. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.07.021>
- Bejarano, J., Hamann, F., Restrepo-Echavarria, P., & Rodríguez, D. (2016). Monetary Policy in an Oil-Exporting Economy. *Review*, 98(3), 239-261. <https://doi.org/10.20955/r.2016.239-261>
- Benigno, P., & Woodford, M. (2005). Inflation Stabilization and Welfare: The Case of a Distorted Steady State. *Journal of the European Economic Association*, 3(6), 1185-1236. Consultado el 7 de agosto de 2025, desde <http://www.jstor.org/stable/40004933>
- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383-398. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-3932\(83\)90060-0](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-3932(83)90060-0)
- Herrera-Rojas, A., López-Valenzuela, D., Ospina Tejeiro, J., & Bejarano, J. (2025). *Colombian Framework for Fiscal Policy Economic Evaluation* (Documento de trabajo). Banco de la República. <https://repositorio.banrep.gov.co/server/api/core/bitstreams/55a2ff84-61be-4a3e-ad3d-7421b7dff87c/content>

Referencias II

- Inter-American Development Bank. (2024). *Modelo FISLAC: Una herramienta para el análisis de política fiscal en América Latina y el Caribe* (inf. téc.). IFD - FMM / Inter-American Development Bank.
- Medina, J., & Soto, C. (2007). *The Chilean Business Cycles Through the Lens of a Stochastic General Equilibrium Model* (Working Papers Central Bank of Chile N.º 457). Central Bank of Chile.
<https://ideas.repec.org/p/chb/bcchwp/457.html>