

Evaluación de reglas fiscales a través de un modelo de equilibrio general dinámico estocástico DSGE estimado para la economía colombiana

**Geraldine Grimaldo Álvarez
Wilman Arturo Gómez Muñoz
Juan Pablo Saldarriaga Muñoz**

El presente artículo es derivado de la tesis de maestría presentada por la estudiante Geraldine Grimaldo Álvarez, para optar al título de Magíster en Economía, Cohorte XIX, de la Universidad de Antioquia 2024



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS**

**DEPARTAMENTO DE
ECONOMÍA**

Medellín - Colombia

Comité editorial:

Carlos Andrés Vasco Correo M.Sc
Ramon Javier Mesa Callejas



© Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Antioquia. 2021

Jair Albeiro Osorio Agudelo
Decano de Facultad

Ramon Javier Mesa Callejas
Jefe de Departamento de Economía

Carlos Andrés Vasco Correa
Director Revista Lecturas de Economía.

Evaluación de reglas fiscales a través de un modelo de equilibrio general dinámico estocástico DSGE estimado para la economía colombiana

Geraldine Grimaldo Álvarez¹
Wilman Arturo Gómez Muñoz²
Juan Pablo Saldarriaga Muñoz³

Introducción. – I.– Reglas fiscales en Colombia – II. Modelo – III. Resultados – IV. Conclusiones. – Referencias – Anexo

Resumen

Ante la necesidad de repensar las reglas fiscales, buscando un equilibrio que propicie un anclaje fiscal sólido y proteja la inversión para asegurar el crecimiento económico, el presente documento se centra en responder el siguiente interrogante: ¿Cuál regla fiscal resulta más efectiva para alcanzar la sostenibilidad y credibilidad fiscal en Colombia, a la par que salvaguarda la inversión pública? Para responder a esta pregunta, se evalúan tres reglas: i) una regla fiscal de oro combinada con una regla de deuda, ii) una regla de gasto combinada con una regla de deuda y iii) una regla de balance primario neto estructural en los términos de la Ley 2155 de 2021, por medio de un modelo de Equilibrio General Dinámico y Estocástico (DSGE) calibrado y estimado para Colombia. Se encontró que la regla de oro produce menores desviaciones de las variables con respecto a su estado estacionario.

Palabras clave: DSGE, regla fiscal y estimación bayesiana.

Abstract

Given the need to rethink fiscal rules, seeking a balance that fosters a solid fiscal anchor and protects investment to ensure economic growth, this document focuses on answering the

¹ Asesora jurídica, Patrimonio Autónomo del Fondo de Financiamiento de la Infraestructura Educativa, geraldinegrimaldoalvarez@gmail.com

² Profesor; Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia. Director Grupo de Macroeconomía Aplicada, wilman.gomez@udea.edu.co

³ Profesor; Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad del Tolima. Ph.D. (c) en Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Icesi. jpsaldarriagam@ut.edu.co

following question: Which fiscal rule is most effective in achieving fiscal sustainability and credibility in Colombia, ¿while safeguarding public investment? To answer this question, three rules are evaluated: i) a golden fiscal rule combined with a debt rule, ii) an expenditure rule combined with a debt rule, and iii) a structural net primary balance rule in the terms of Law 2155 of 2021, through a Dynamic and Stochastic General Equilibrium (DSGE) model calibrated and estimated for Colombia. It was found that the golden rule produces smaller deviations of the variables with respect to their steady state.

Key words: DSGE, fiscal rule, Bayesian estimation.

Clasificación JEL: E1, E6 y H3

Introducción

El uso de reglas fiscales como instrumento de política para garantizar la estabilidad de las finanzas públicas es cada vez más común. En tan solo tres décadas, de 1991 a 2021, el número de países que han adoptado al menos una regla fiscal ha crecido significativamente, pasando de 10 a más de 100 (BID, 2023). Con la Ley 1473 de 2011 el estado colombiano adoptó una regla fiscal de balance estructural que establecía como meta obtener un déficit estructural de un 1% del producto interno bruto –PIB- en 2022. Durante la vigencia de esta regla, surgió la discusión sobre su cumplimiento, ya que permitió el aumento del déficit cuando su objetivo era disminuirlo. Adicionalmente, desde 2013, la deuda pública del país ha mantenido una tendencia creciente constante.

En junio del año 2020 el Consejo Nacional de Política Fiscal –CONFIS- suspendió esta regla hasta el año 2022 con el objetivo de no tener un límite de deuda o gasto entre los años 2020 y 2021 para suplir requerimientos ocasionados por la pandemia Covid-19, quedando indeterminado el cumplimiento de la regla. La Ley de Inversión Social (Ley 2155 de 2021) modificó esta regla instaurando una nueva regla de balance primario neto estructural combinada con una regla de deuda. Esta regla entró en vigencia en el año 2022 y a la fecha no se conocen a profundidad sus efectos.

En el mundo se ha generado un movimiento de repensar las reglas fiscales en tres escenarios, el primero surgió después de la crisis financiera de 2008, en donde los países comenzaron a modificar sus reglas fiscales por la necesidad de un cumplimiento real de las reglas y para ayudar a la economía a la recuperación fiscal. El segundo, se dio a raíz de la pandemia de Covid-19, dada la necesidad de revisar las reglas fiscales, en función de una reestructuración para la recuperación económica y la generación de una senda de crecimiento, al mismo tiempo que se asegurara el gasto y la inversión necesarios para impulsar la economía.

El tercero, surge por la preocupación de que los países cuenten con reglas fiscales numéricas que eviten recortes indeseables en la inversión pública. Esto en razón a la naturaleza discrecional de la inversión pública, que la ha convertido en un objetivo fácil para los recortes impulsados con el ánimo de cumplir las metas establecidas en las reglas fiscales como lo manifiestan Wyplosz (2012); Asatryan, *et al* (2015); Feld y Reuter (2017); Izquierdo, Pessino y Vuletin (2018); Venturini (2020); Daniele y Giommoni (2021); Turley, Raffer y McNena (2021); Ardanaz e Izquierdo (2022); Jürgens (2022); De Biase y Dougherty (2022).

Ante este panorama, se evidencia que no existe consenso sobre la efectividad de una regla fiscal específica, mucho menos para Colombia, por el contrario, se hace necesario repensar reglas fiscales en busca de un balance entre los ingresos y los gastos que permitan un anclaje fiscal sólido y que protejan la inversión para asegurar el crecimiento. Lo anterior nos lleva a preguntar ¿Cuál regla fiscal es más efectiva para lograr el objetivo de sostenibilidad y credibilidad fiscal para Colombia que a su vez proteja la inversión pública? En este trabajo se evalúan tres reglas fiscales: i) de balance primario (la regla vigente en Colombia desde el

año 2022), ii) de gasto público y iii) una regla de oro⁴. Esto contribuye al análisis de la política fiscal en Colombia, aporta información en torno al cumplimiento y eficiencia de la actual regla fiscal y sirve de instrumento de consulta académica de base a futuras investigaciones en el campo.

Para abordar esta pregunta, se evalúan las reglas fiscales mediante ejercicios de impulso-respuesta ante choques a la productividad, al gasto y a los ingresos provenientes de la minería y la energía, utilizando un modelo de Equilibrio General Dinámico Estocástico (DSGE, por sus siglas en inglés).

Este trabajo representa una valiosa contribución a la literatura existente en varios aspectos. En primer lugar, se lleva a cabo una evaluación crítica de la regla fiscal colombiana actual, regla que no ha sido analizada en estudios. En segundo lugar, se analiza minuciosamente el impacto que tendría en la economía colombiana la aplicación de distintas reglas fiscales, como la regla de gasto combinada con una regla de deuda y la regla de oro combinada con una regla de deuda, que tampoco han sido sometidas a evaluación previa para Colombia. En tercer lugar, se propone un modelo DSGE sencillo y práctico para examinar el comportamiento de estas reglas en el contexto colombiano. Por último, se lleva a cabo una estimación detallada de los parámetros específicos para Colombia mediante el uso de métodos bayesianos, contribuyendo así al desarrollo de investigaciones más precisas.

La investigación se estructura en tres secciones: primero, se presenta un recuento de las reglas fiscales implementadas en el país; luego, se describe el modelo empleado y los resultados obtenidos a partir de las funciones impulso-respuesta para un choque transitorio y positivo de tecnología, de gasto y de los ingresos minero energéticos; y finalmente, se exponen las conclusiones.

I. Reglas fiscales en Colombia

En Colombia, desde la promulgación de la Constitución de 1991, se ha configurado un marco fiscal caracterizado por reglas fiscales cualitativas o de procedimiento. Con la Constitución se estableció una serie de lineamientos y principios a seguir en la forma de elaboración, aprobación, ejecución y control del presupuesto de las entidades de orden nacional y territorial determinando el manejo del presupuesto general de la nación (Reglas fiscales de tipo cualitativo).

En el año 2011, el Congreso de la República promulgó la Ley 1473 de 2011 que implementó la regla fiscal de balance estructural con una cláusula de escape, así: un balance estructural

⁴ La regla de oro impone un techo al déficit global neto sin gastos de capital (también llamado saldo corriente). Con un techo cero, se permite el endeudamiento para financiar la inversión solamente; el gasto corriente debe ser cubierto por los ingresos. Las reglas de oro están diseñadas para promover y proteger el gasto de capital, que se considera más favorable al crecimiento y políticamente más fácil de recortar que otros tipos de gasto.

de un -1% del PIB desde el año 2022 con dos metas de déficit en el tiempo, la primera en 2014 de 2,3% del PIB, la segunda de 1,9% del PIB en 2018 en línea decreciente hasta el 2022, con una cláusula de escape consistente en la suspensión de esta en casos de emergencia. La Ley 1473 también creó un Comité Consultivo de la Regla Fiscal para administrar la parte operativa, realizar los cálculos de las desviaciones de los componentes de la regla fiscal, realizar los informes anuales que se deben presentar al Gobierno y solicitar las cláusulas de escape de la regla.

En el año 2021 se modifica esta regla, quedando una regla de balance primario neto estructural con una regla de deuda que empezó a regir desde el año 2022. Ley 2155 de 2021 establece que la regla fiscal buscará asegurar la sostenibilidad de las finanzas públicas, de tal forma que no se supere el límite de deuda. El límite de deuda es igual a 71% del PIB y el ancla de deuda es igual a 55% del PIB. Para cada vigencia fiscal, el valor mínimo que tomará el balance primario neto estructural será el siguiente, en función del nivel de deuda neta que se observe en la vigencia anterior:

$$BPNE (\% \text{ del PIB}) = \begin{cases} 0,2 + 0,1(DN_{t-1} - 55) & \text{si } DN_{t-1} \leq 70 \\ 1,8 & \text{si } DN_{t-1} > 70 \end{cases}$$

Donde, BPNE es el Balance primario neto estructural, el cual equivale al balance fiscal del Gobierno Nacional Central -GNC- sin incluir en su cálculo el gasto de intereses ni los ingresos por rendimientos financieros, ni las transacciones de única vez, ni el ciclo petrolero, ni el ciclo económico. DN_{t-1} : Deuda neta de la vigencia anterior (Artículo 60 de la Ley 2155 de 2021).

En los anteriores términos existe en Colombia una regla fiscal de balance o de equilibrio primario sujeta al ciclo del PIB y al ciclo del precio del petróleo, que limita el déficit a una tendencia decreciente considerando el límite de deuda, con un ente encargado de administrarla y guiar su funcionamiento en apoyo al GNC denominado Comité Autónomo de la Regla Fiscal-CARF- (Artículo 61 de la Ley 2155 de 2021).

II. Modelo

En el presente estudio se asume una pequeña economía abierta, donde se contemplan tres tipos de agentes: los hogares, las firmas y el gobierno. El modelo considera dos tipos de hogares donde uno puede acumular capital y adquirir activos financieros nacionales e internacionales (Hogares ricardianos) y el otro tipo de hogar enfrenta restricciones de liquidez así que todo su ingreso es consumido en el mismo periodo (Hogares no ricardianos). Existen firmas que producen un bien homogéneo y un gobierno sujeto a una regla fiscal. El modelo tiene como base el modelo FISCO desarrollado por el Banco de la república para el análisis de la política fiscal (Rincón, et al., 2014).

Las firmas optimizan mediante la minimización de gasto, sujeta a la restricción presupuestaria. Las exportaciones están dadas por un proceso aleatorio autorregresivo de orden 1. La cuenta corriente de la balanza de pagos está compuesta por los flujos de exportaciones e importaciones y por el pago de la deuda externa tanto pública como privada. El modelo considera dos fuentes de ingresos fiscales. Los egresos del sector público corresponden al gasto público y al servicio de la deuda ya suscrita.

La estructura estocástica se define por una serie de choques que afectan tanto la oferta como la demanda. Es factible, por ejemplo, simular variaciones en la productividad o la tecnología, en el consumo de los hogares, en el gasto público, en la inversión, en las exportaciones, en la deuda externa del gobierno, en el PIB minero, así como en los precios locales y extranjeros.

1. Hogares

Hay dos tipos de hogares, los ricardianos en proporción Γ quienes tienen acceso al mercado financiero y se encuentran denotados por el superíndice R y los No Ricardianos, en proporción $(1 - \Gamma)$, quienes enfrentan restricciones de liquidez y se denotan por el superíndice NR . Los hogares maximizan una función de utilidad que dependerá del consumo y del ocio sujeta a una restricción presupuestaria.

1.1 Hogares Ricardianos

Los hogares ricardianos maximizan su utilidad a lo largo de la vida a través de la elección de cestas óptimas, ecuación (1), de forma tal:

$$Max \quad E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta [(\gamma^R \log C_t^R) \vartheta_t^C + (1 - \gamma^R) \log(1 - N_t^R)] \quad (1)$$

Donde C_t^R es el consumo, N_t^R la oferta de trabajo. El parámetro ϑ_t^C refleja los choques al consumo que siguen un proceso exógeno autorregresivo de orden 1 -AR(1)-, $\gamma \in (0,1)$ es la proporción del consumo sobre la utilidad total.

Su utilidad está sujeta a dos restricciones, la restricción presupuestaria que viene dada por la ecuación (2):

$$\begin{aligned} s. a. \quad & (1 + \tau_t^c)C_t^R + P_t^{in}I_t^R + B_{t+1}^R + (1 + r e_t)B_t^{R*} \\ & = (1 - \tau_t^w)W_t^R N_t^R + (1 - \tau_t^K)r_t K_t^R + (1 + r_t)B_t^R + B_{t+1}^{R*} \\ & - P_t^{in}\tau_t^p K_t^R + \Omega_t \gamma_t^{oil} \Omega_t^H \end{aligned} \quad (2)$$

Donde el lado derecho de la ecuación representa los ingresos de las familias después de impuestos (donde τ_t^K es la tasa de impuesto al capital, τ_t^W es la tasa de impuesto al salario,

τ_t^P es la tasa de impuesto al patrimonio⁵ y τ_t^C es el impuesto al consumo). Además, se incluye r_t como los rendimientos del capital K_t^R , W_t^R el salario nominal, ξ el tipo de cambio real, P_t^{in} es el precio de la inversión, Ω_t son las exportaciones totales minero energéticas que se quedan los nacionales, y_t^{oil} es el PIB minero energético y Ω_t^H es la fracción de las exportaciones de minero energéticos en las que son dueños los hogares.

La expresión $\Omega_t y_t^{oil} \Omega_t^H$ se deriva del modelo FISCO de Rincón, *et al.* (2014) y refleja los beneficios que reciben los hogares por ser dueños de una parte de las empresas mineras⁶, en especial el supuesto de que los hogares son dueños de una fracción de las exportaciones totales de los productos minero-energéticos que quedan en manos de los nacionales.

En el lado izquierdo de la ecuación, se representa el total de gastos de los hogares (donde τ_t^C es la tasa de impuesto sobre el consumo), siendo I_t^A la inversión, B_t^R la deuda que compran al gobierno, B_t^{R*} la deuda que compran en el extranjero, este se mide como un valor positivo, es decir, el stock de deuda externa privada es un valor positivo, lo cual implica que B_{t+1}^{R*} hace parte de los recursos disponibles que pueden usar los hogares ricardianos, mientras que $(1 + re_t)B_t^{R*}$ hace parte de los gastos que ejecuta el hogar ricardiano, es decir el servicio de la deuda privada externa. Es importante destacar que la restricción presupuestaria se encuentra definida en términos reales.

Y la restricción de acumulación de capital viene dada por la ecuación (3):

$$K_{t+1}^R = I_t^R + (1 - \delta)K_t^R - \frac{\Psi}{2} K_t^R \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - 1 \right)^2 + ei \quad (3)$$

Donde δ es la tasa de depreciación del capital, la cual se asume constante y se incluyen costos de ajuste de capital Ψ con el objetivo de evitar volatilidades por parte del lado de la inversión.

1.2 Hogares No Ricardianos

La función de utilidad se asume simétrica a los hogares ricardianos, estos usan sus ingresos solo para el consumo de bienes en el mismo periodo por tanto no suavizan consumo debido a que enfrentan restricciones de liquidez, no poseen activos o bienes de capital, sus ingresos se encuentran determinados por los ingresos salariales después de impuestos y por las remesas que reciben del exterior, ecuaciones (4) y (5).

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta [\gamma^{NR} \log C_t^{NR} \vartheta_t^C + (1 - \gamma^{NR}) \log(1 - N_t^{NR})] \quad (4)$$

⁵ El impuesto al patrimonio se impone únicamente sobre el stock de capital y no sobre el total de los activos de los hogares y las empresas y no se descuentan los pasivos.

⁶ Esta premisa se basa en la noción de que algunas compañías mineras son de propiedad privada, mientras que otra porción pertenece al GNC, como es el caso de Ecopetrol en Colombia.

$$\text{S.a. } (1 + \tau_t^e)C_t^{NR} = (1 - \tau_t^w)W_t^{NR}N_t^{NR} + \text{Rem} \quad (5)$$

1.3 Consumo nacional e importado

Los hogares pueden elegir entre los bienes nacionales y los importados como en Rincón, *et al.* (2014), que se denotan con el superíndice l y e respectivamente, el parámetro ρ denota el grado de elasticidad de sustitución entre los bienes nacionales y extranjeros dado una cesta de consumo total, los individuos buscan minimizar su gasto seleccionando entre el consumo nacional C_t^l al precio P_t^l y el consumo extranjero C_t^e al precio P_t^e . Su problema de minimización queda expresado en las ecuaciones (6) y (7):

$$\text{Min } P_t^l C_t^l + P_t^e C_t^e \quad (6)$$

$$\text{s.a. } C_t = \left[(1 - \alpha_c)^{\frac{1}{\rho}} C_t^l{}^{\frac{\rho-1}{\rho}} + \alpha_c^{\frac{1}{\rho}} C_t^e{}^{\frac{\rho-1}{\rho}} \right]^{\frac{\rho}{\rho-1}} \quad (7)$$

Donde después optimizar y simplificar algebraicamente las demandas óptimas de bienes nacionales e internacionales se reemplazan en la restricción y se halla el índice de precios de la economía.

2. Inversión nacional e importada

De forma análoga al consumo la inversión puede ser nacional y extranjera como en Rincón, *et al.* (2014), el parámetro η denota la elasticidad sustitución entre la inversión nacional y extranjera. El problema de optimización queda expresado en las ecuaciones (8) y (9):

$$\text{Min } P_t^l I_t^l + P_t^e I_t^e \quad (8)$$

$$\text{s.a. } I_t = \left[(1 - \alpha_i)^{\frac{1}{\eta}} I_t^l{}^{\frac{\eta-1}{\eta}} + \alpha_i^{\frac{1}{\eta}} I_t^e{}^{\frac{\eta-1}{\eta}} \right]^{\frac{\eta}{\eta-1}} \quad (9)$$

Simplificando se llega a las demandas de inversión de bienes nacionales, y extranjeros y el precio de los bienes de inversión.

3. Firmas

Se asume que hay competencia perfecta. Los beneficios de las empresas en este modelo están determinados por su producción, ecuación (10), lo que pagan por alquilar el trabajo y lo que pagan por alquilar el capital, ecuación (11).

$$\pi_t = Y_t - W_t N_t - r_t K_t \quad (10)$$

$$Y_t = \mu_t K_t^\alpha N_t^{1-\alpha} K g_t^{\alpha g} \quad (11)$$

Donde μ_t es un choque de productividad transitorio que sigue un proceso exógeno AR (1). Al realizar el proceso de optimización de los beneficios se obtienen las demandas de factores, expresadas en las ecuaciones (12) y (13).

$$W_t = (1 - \alpha) \mu_t K_t^\alpha N_t^{-\alpha} K g_t^{\alpha g} \quad (12)$$

$$r_t = \alpha \mu_t K_t^{\alpha-1} N_t^{1-\alpha} K g_t^{\alpha g} \quad (13)$$

Hay que tener en cuenta que hay dos tipos de hogares, por lo que el salario real de la economía está determinado por la ecuación (14):

$$W_t = W_t^A = W_t^B \quad (14)$$

4. Gobierno

El GNC toma decisiones de gasto como se evidencia en el lado derecho de la ecuación (37), respaldadas por los ingresos tributarios representados en los distintos impuestos dentro de los que se encuentran unos de cuantía fija y otros pagados por los hogares (τ_t^c impuesto al consumo, τ_t^w impuesto al trabajo, τ_t^k impuesto a las rentas de capital e τ_t^p impuesto al patrimonio). Como estos ingresos no son suficientes el gobierno debe endeudarse con los hogares nacionales B_t y con los hogares extranjeros B_t^* . Entonces, la restricción del gobierno es:

$$\begin{aligned} & p_t^l g_t^g + (1 + r_t) B_t + (1 + r_t^*) B_t^{g*} \\ & = \tau_t^c C_t + \tau_t^w N_t W_t + \tau_t^k r_t K_t + B_{t+1} + B_{t+1}^{g*} + (1 - \Omega_t) y_t^{oil} \Omega_t^H \\ & + p_t^{in} \tau_t^p K_t^A \end{aligned} \quad (15)$$

El gasto del gobierno sigue un proceso exógeno aleatorio de la forma de la ecuación (16).

$$g_t^g = (1 - \rho_g) \bar{g} + \rho_g g_{t-1}^g + e^G \quad (16)$$

La acumulación de capital público sigue la forma de la ecuación (17).

$$K_{t+1}^g = I_t^g + (1 - \delta) K_t^g \quad (17)$$

El balance primario BP que es la resta entre ingresos tributarios y el gasto sin intereses futuros como en la ecuación (18), el balance total BT es el balance primario menos los intereses de la deuda de los periodos anteriores ecuación (19).

$$BP_t = \tau_t^c C_t + \tau_t^w N_t W_t + \tau_t^k r_t K_t + (1 - \Omega_t) y_t^{oil} \Omega_t^H + P_t^{in} \tau_t^p K_t^A - p_t^l g_t^g - p_t^l g_t^g \quad (18)$$

$$BT_t = BP_t - (r_t) B_t - \varepsilon_t (r_t^*) B_t^{g*} \quad (19)$$

4.1 Reglas Fiscales

En este modelo se analizan tres reglas fiscales: la regla BPNE, representa la regla actual de Colombia, y dos alternativas. La primera alternativa combina una regla centrada en el gasto público con una regla de deuda, mientras que la segunda se basa en la regla de oro⁷ combinada con una regla de deuda. La regla fiscal vigente en Colombia (Art. 60 de la Ley 2155 de 2021) es una regla de balance primario neto estructural que tiene como objetivo garantizar la sostenibilidad de las finanzas públicas, evitando que se exceda el límite de endeudamiento. La regla fiscal de BPNE establece un valor mínimo para el balance primario neto estructural, el cual varía según el nivel de deuda neta observado en el período fiscal anterior como se evidencia en la ecuación (20):

$$BPNE = 0,2 + \varphi_1(0,1(BN_{t-1} - 55)) + 0,2 + \varphi_2(1,8(BN_{t-1} - 55)) \quad (20)$$

Cuando $\varphi_1 = 1$, $\varphi_2 = 0$ si $BN_{t-1} < 71\%$. Cuando $\varphi_1 = 0$, $\varphi_2 = 1$ si $BN_{t-1} > 71$

El cumplimiento de la regla actual en Colombia implica que los instrumentos deben ajustarse para cumplir un balance primario neto estructural del 0,2% en función de la deuda, de forma tal que no se supere el umbral de deuda fijado en 71%. Donde BPNE⁸ es el balance primario

⁷ La regla de oro impone un techo al déficit global neto sin gastos de capital (también llamado saldo corriente). Con un techo cero, se permite el endeudamiento para financiar la inversión solamente; el gasto corriente debe ser cubierto por los ingresos. La regla de oro está diseñada para promover y proteger el gasto de capital, que se considera más favorable al crecimiento y políticamente más fácil de recortar que otros tipos de gasto.

⁸ Es el balance primario neto del Gobierno Nacional Central, excluyendo el efecto de las transacciones de única vez, el ciclo petrolero y el ciclo económico. Las transacciones de única vez son las que tienen un efecto transitorio sobre el balance primario neto, y que por lo tanto no conducen a cambios sostenidos en la situación de las finanzas públicas. Corresponden a las transacciones tanto de los ingresos como de los gastos fiscales, que los aumentan o disminuyen de forma transitoria.

El Ingreso petrolero: Corresponde a los ingresos obtenidos por parte del Gobierno Nacional Central, derivados de la actividad petrolera. El Consejo Superior de Política Fiscal - CONFIS determinará la metodología para el cálculo de este ingreso, y pondrá a disposición del público un documento con su estimación. En ningún caso, estos ingresos incluirán los recursos provenientes del Sistema General de Regalías (SGR).

Ingreso estructural petrolero: Equivale al promedio de los ingresos petroleros del Gobierno Nacional Central de las siete (7) vigencias fiscales anteriores, sin incluir la vigencia actual, medidos como porcentaje del PIB, excluyendo su valor máximo y mínimo dentro de este periodo de siete años. El Consejo Superior de Política Fiscal - CONFIS efectuará el cálculo de este ingreso.

neto estructural; BN es la deuda neta⁹; 55: Ancla de deuda: Nivel prudencial de la deuda neta. Este resulta de la diferencia entre el límite de deuda y el margen prudencial.

El límite de deuda es igual a 71% del PIB y el ancla de deuda es igual a 55% del PIB. Para cada vigencia fiscal, el valor mínimo que tomará el balance primario neto estructural- BPNE- estará en función del nivel de deuda neta que se observe en la vigencia anterior.

4.2 Reglas fiscales a proponer

Como alternativa, se propone se proponen dos reglas flexibles: i) una regla de gasto combinada con una regla de deuda y ii) una regla de oro combinada con una regla de deuda. La búsqueda de flexibilidad tiene como objetivo permitir que los estabilizadores automáticos actúen, al tiempo que se contempla la posibilidad de discrecionalidad a mediano plazo (Kopits, 2022).

Como existe un interés en proteger la inversión En el planteamiento de estas reglas, se postula que las consecuencias de adoptar reglas fiscales y su impacto en el crecimiento están intrínsecamente vinculados al efecto de las mismas sobre la inversión pública. En caso de que la implementación de las reglas conduzca a una política fiscal menos procíclica, existe la posibilidad de que la inversión no se vea tan afectada durante períodos de recesión o consolidación fiscal, cuando la disminución de ingresos podría ejercer presión sobre los gobiernos para reducir el gasto en capital. Arreaza y Saginetti (2022) argumentan que este efecto se intensifica cuando las reglas protegen explícitamente la inversión, como sería el caso de una regla que tenga como objetivo el balance corriente o una regla de oro¹⁰.

Ciclo petrolero: Corresponde a la diferencia entre el ingreso petrolero y el ingreso estructural petrolero, medido en valores nominales a precios corrientes. El Consejo Superior de Política Fiscal -CONFIS efectuará el cálculo de este ciclo.

Ciclo económico: Equivale al efecto experimentado en los ingresos fiscales como consecuencia de las fluctuaciones de la actividad económica. El Gobierno nacional reglamentará la metodología de cálculo de este ciclo, y el Consejo Superior de Política Fiscal - CONFIS efectuará su cálculo.

Deuda bruta: Corresponde al valor nominal de todas aquellas deudas del Gobierno Nacional Central que están en manos de agentes privados y públicos dentro y fuera del país, de acuerdo con la metodología que para tal efecto defina el Consejo Superior de Política Fiscal - CONFIS.

⁹ La deuda corresponde a la deuda bruta del Gobierno Nacional Central, menos sus activos financieros, de acuerdo con la metodología que para tal efecto defina el Consejo Superior de Política Fiscal - CONFIS.

¹⁰ Las reglas de oro imponen un techo al déficit global neto sin gastos de capital (también llamado saldo corriente). Con un techo cero, se permite el endeudamiento para financiar la inversión solamente; el gasto corriente debe ser cubierto por los ingresos. Las reglas de oro están diseñadas para promover y proteger el gasto de capital, que se considera más favorable al crecimiento y políticamente más fácil de recortar que otros tipos de gasto.

4.2.1 Regla de gasto combinada con una regla de deuda

La regla de gasto impone una limitación al gasto, puedes ser a algún tipo de gasto específico. Las reglas de gasto son generalmente más fáciles de entender, monitorear y hacer cumplir que la mayoría de las otras reglas, porque se enfocan en una parte del presupuesto que el gobierno controla directamente y que es muy visible y bien conocida por el público (Cordes, *et al.* 2015).

Las reglas de gasto fijadas en niveles y tasas de crecimiento permiten que los estabilizadores automáticos operen del lado de los ingresos en tiempos de choques adversos. Esto se debe a que el cumplimiento de los límites de gasto/PIB también puede obligar a que el gasto disminuya en tiempos difíciles, lo que puede impedir que funcionen los estabilizadores automáticos. Estos problemas pueden evitarse definiendo la regla de gasto en relación con el crecimiento del PIB potencial en lugar del real: permitir que el gasto crezca al mismo ritmo que el PIB potencial conserva las propiedades anticíclicas de las reglas de equilibrio ajustadas cíclicamente con menos errores de medición.

Para garantizar la sostenibilidad de la deuda, las reglas de gasto requieren características de diseño específicas. Las reglas básicas de gasto que no tienen en cuenta el lado de los ingresos solo tienen un impacto parcial en la dinámica de la deuda. En países con una baja relación ingresos/PIB, las reglas simples de gastos también pueden debilitar los esfuerzos para mejorar la sostenibilidad fiscal al crear desincentivos para mejorar la movilización de ingresos. Sin embargo, reglas de gasto más sofisticadas pueden superar estas limitaciones. Por ejemplo, el punto de referencia de gastos de la Unión Europea permite que los gastos crezcan por encima del límite si un mayor gasto va acompañado de aumentos en los ingresos discrecionales

En este contexto, se propone la implementación de una regla combinada que involucre tanto una regla de gasto como una regla de deuda. Esto se fundamenta en que las reglas de la deuda por sí solas, si bien están estrechamente vinculadas al objetivo de sostenibilidad, no brindan una orientación operativa suficiente. Por ejemplo, Lituania, Namibia y Polonia, complementaron sus reglas de deuda a lo largo del tiempo con reglas de gasto y/o saldo presupuestario. La idea es que esta regla sea un límite al gasto de consumo público (Gasto de funcionamiento). El valor límite es el valor de gasto alrededor del estado estacionario \bar{G} . La estructura de la regla se presenta en la ecuación (21):

$$G_t = G_{t-1}^\rho \left[\bar{G} \left(\frac{B_t}{\bar{B}} - 1 \right)^{-\eta} \right]^{1-\rho} e^{\xi \alpha t} \quad (21)$$

Donde G_t es el gasto público total, \bar{G} es el gasto de estado estacionario, B_t es la deuda total del gobierno total, \bar{B} es la deuda total del gobierno de estado estacionario, e es la función exponencial, η representa cuanto se tiene que ajustar el gasto por las decisiones de la deuda, ρ es un ponderador que dice cuanto del gasto presente tiene que ver con la deuda actual

respecto de la deuda de largo plazo. ξ_{Gt} es un choque aleatorio exógeno sobre el gasto del gobierno,

4.2.2 Regla de oro compuesta con una regla de deuda.

Se sugiere seguir una regla fundamental basada en los enfoques de Serhii (2020) y Zeyneloglu (2018), la cual establece un límite al déficit global neto excluyendo los gastos de capital (conocido también como saldo corriente). Esta regla, orientada a impulsar el crecimiento económico y fomentar la inversión, posibilita que el GNC recurra a préstamos únicamente para cubrir las necesidades de financiamiento de la inversión en capital.

Se plantea la adopción de una regla de oro en el contexto de las discusiones sobre reglas fiscales, respaldada por la perspectiva de Schaechter, *et al.* (2012). Según este estudio, alrededor del veinte por ciento de los países con reglas fiscales en vigor en el año 2012, optan por excluir ciertos elementos de ingresos y/o gastos de la variable objetivo. Entre estos países, que incluyen a Finlandia, Francia, España, Suiza, Dinamarca, Suecia, Brasil, Ecuador, Hong Kong y Japón, el componente más frecuentemente excluido de los agregados fiscales objetivos es el gasto de capital. Además, algunos países también omiten los pagos de intereses y los desembolsos vinculados al ciclo económico de las variables objetivo. Esta sugerencia se basa en la idea de que una regla de oro podría ofrecer una mayor claridad y consistencia al establecer parámetros específicos para la exclusión o inclusión de ciertos elementos en la formulación de políticas fiscales.

Así, la estructura de la regla de oro de este modelo es que siendo ω la proporción de la inversión pública dentro del gasto en el estado estacionario, se define la inversión pública en las ecuaciones (22) y (23):

$$I_t^G = (\kappa_t)\omega G_t e^{IG} \quad (22)$$

$$C_t^G = (1 - (\kappa_t)\omega) G_t e^{CG} \quad (23)$$

Donde I_t^G es el gasto en inversión del gobierno que cubre la nueva inversión y la reposición del capital público depreciado. C_t^G es el gasto de funcionamiento del gobierno. Siendo $\kappa_t > 1$ ($\phi_{kt} > 0.5$) depende de la regla fiscal. Donde κ_t es un valor que depende de la regla fiscal, ecuación (24).

$$\kappa_t = (\phi_{kt} + 0.5) \quad (24)$$

De esta manera definimos:

$$\phi_{kt} = \frac{1}{1 + \exp\left(\gamma_k \left(\frac{B_t}{B} - 1\right)\right)} \quad (25)$$

En el estado estacionario la deuda toma en valor de su nivel de estado estacionario $\phi_{kt} = 0.5$ y las proporciones de gasto e inversión llegan a su nivel de largo plazo. Por el contrario,

cuando la deuda supera tal umbral, la proporción de inversión pública en el gasto aumenta con respecto al largo plazo y la proporción del gasto en consumo disminuye.

$$T_t = (1 - \varphi_1)I_t^G + \varphi_1 C_t^G + R_t B_t \quad (26)$$

$(1 - \varphi_1)$ es la proporción de impuestos que financian la inversión y φ_1 es la proporción de impuestos que financian el gasto público diferente a inversión

$$\varphi_1 = \frac{1}{1 + \exp\left(\gamma\left(\frac{B_t}{B} - 1\right)\right)} \quad (27)$$

En este sentido, siempre que por algún motivo $\frac{B_t}{B} > 1$ tendremos que $\kappa > 1$ y una mayor proporción de gasto será dedicada a inversión pública y una menor proporción de esta inversión será financiada con impuestos, pero con más deuda.

5. Sector externo

Las exportaciones están dadas por la demanda externa c_t^{l*} del bien final local X_t^l como lo ilustra la ecuación (28) donde c_t^* es la demanda total de bienes, que se supone exógena.

$$c_t^{l*} = \left(\frac{p_t^l}{\varepsilon_t}\right)^{-\alpha} c_t^* \quad (28)$$

La deuda total extranjera viene dada por la ecuación (29) y para cerrar el modelo se tiene la ecuación (30) del producto interno bruto.

$$B_t^{T*} = B_t^* + B_t^{g*} \quad (29)$$

$$y_t = C_t + i_t - g_t^g + c_t^{l*} - c_t^e \quad (30)$$

6. Calibración del modelo

Para la calibración del modelo se utilizaron datos trimestrales desde el año 2000:1 al año 2019:4¹¹. Para las cuentas nacionales se utilizaron los datos constantes desestacionalizados del Departamento Nacional de Estadística –DANE–, de donde se extrajo las relaciones de consumo, inversión, exportaciones, importaciones, el producto interno bruto y la producción del sector minero energético en términos reales.

¹¹ Contar con una estimación hasta 2019 nos permite analizar el comportamiento normal de la economía, sin la distorsión causada por los efectos de la pandemia de COVID-19 en las variables económicas.

Para las cuentas fiscales se tomaron las cifras oficiales suministradas por el Ministerio de Hacienda a través de la Dirección General de Gasto Público y del Banco de la República en valores acumulados por la estacionalidad de la serie, del primero se obtuvo los valores absolutos recaudados por concepto de IVA interno y externo, impuesto al consumo, impuesto de renta, balance neto, balance estructural, gastos del gobierno nacional central, deuda interna. Del Banco de la República se tomaron los datos de la deuda externa, servicio a la deuda externa, tasa representativa del mercado, el índice de precio al consumidor, la inversión extranjera directa, la balanza comercial y cuenta corriente.

Los precios de petróleo de referencia BRENT fueron tomados de la página oficial de *Investing*. Para la oferta de trabajo y los valores salariales, se utiliza los datos reportados a las preguntas P6750 P7070, P6800, P6850 en la Gran Encuesta Integrada de Hogares para los años 2007-2019. Posteriormente se realizó un promedio ponderado de las series referentes a salarios y otro para las preguntas de horas trabajadas. La serie de salario obtenida se empalmó hacia atrás con la serie de salario mínimo mensual hasta el año 2000.

Los datos se utilizaron en términos reales para ello se desestacionalizaron en términos reales. De las series trimestrales de consumo, inversión, exportaciones, importaciones se extrajeron sus deflatores. Estos se utilizaron para deflactar las variables que estaban en términos nominales. Las variables de deuda pública se deflactaron con el método utilizado por el DNP, consistente en ponderar 80% para el IPC y 20% para el gasto público. La masa salarial se calcula como el 60% del PIB de acuerdo con cuentas nacionales del DANE para darle consistencia macroeconómica al modelo.

El valor de la proporción de agentes ricardianos se extrajo del Reporte de Inclusión Financiera (RIF) de la Banca de las Oportunidades y de la Superintendencia Financiera (2022), que informó que para el año 2022, el 92,1% los adultos que cuenta con al menos un producto financiero formal.

Para obtener series estacionarias que facilitaran la calibración y la estimación de los parámetros, se aplicó el filtro de Hodrick-Prescott al logaritmo de variables macroeconómicas para obtener el comportamiento cíclico de las variables. Luego, la relación $\exp(\log(\text{observado}) - H_{\text{plog}}(\text{observado}))$ se calculó para cada año y para cada variable. Esta relación fluctúa cíclicamente alrededor de 1. El ciclo proporcional para cada año de la variable x_t se multiplica por el valor x_{Base} , siendo Base la base año para cuentas nacionales de la primera observación de la muestra de la variable. Así se obtiene que todas las series temporales sean estacionarias.

El target que se utilizó para la calibración fue el valor de largo plazo de las variables utilizadas en el modelo. Así, los valores que se tienen en cuenta se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Target de calibración.

Variabes	Target
Elasticidad sustitución entre bienes nacionales y extranjeros	1,5
Elasticidad sustitución entre la inversión nacional y extranjera	1,5
Elasticidad de las exportaciones	0,4
Tipo de cambio	1
Costos de ajuste del capital	0,2
Coefficiente de aversión relativa al riesgo constante	2
El promedio de la tasa de inversión	9,1/100 como en Gómez y Rhenals (2007)
Participación de capital en el trabajo	0,4
Producto de estado estacionario	9,5190501
Importaciones de estado estacionario	2,308414
Consumo privado de estado estacionario	7,058382
Gasto de estado estacionario	1,5701809
Inversión de estado estacionario	1,8578750
Exportaciones de estado estacionario	1,3420332
Deuda pública total	5,5789649
Deuda interna del gobierno	3,2571569
Deuda externa pública	2,3290953
Deuda externa privada	1,9639852
Capital de estado estacionario	21,4477478
Inversión externa de estado estacionario	0,2688646
Impuesto al trabajo	0,08
Impuesto al capital	0,1643079
Impuesto sobre el consumo	0,0561171
Tasa de interés interna	0,0771735
Tasa de interés externa	0,0429274
Beneficios mineros de estado estacionario	0,3783919

Fuente: Elaboración propia.

7. Estimación del modelo

Se estimaron los parámetros del modelo usando métodos de inferencia bayesiana. La metodología de estimación requirió inicialmente la calibración del modelo para caracterizar los parámetros de la economía abierta. Una vez suplida esta fase, los parámetros fueron estimados a través del enfoque bayesiano por medio del cual se asignaron densidades de probabilidad a priori basados en la experiencia y las utilizadas normalmente en la literatura para describir el comportamiento de estos parámetros, como fueron los utilizados por Santana (2016) y Vergara y Vanegas (2022). Posteriormente, se realizaron estimaciones de tres

versiones del modelo, lo que hace diferente a cada modelo estimado es la regla fiscal adoptada (tres reglas evaluadas).

De los resultados de la estimación de las tres versiones del modelo, sugieren que las tres, al compartir la misma estructura básica del modelo, no presentan diferencias significativas en la estimación. Los parámetros estimados son similares, como se evidencia en la Tabla 2, que muestra los valores medios comparativos entre las tres versiones del modelo.

Tabla 2. Comparativo de las estimaciones de las tres versiones del modelo

Parámetro	Regla de gasto Media - Posterior	Regla de oro Media - Posterior	Regla de BPNE Media - Posterior
Factor de descuento intertemporal	0.9562	0.9613	0.9485
Proporción del consumo ricardiano sobre la utilidad total.	0.9246	0.8871	0.9068
Proporción del consumo no ricardiano sobre la utilidad total.	0.9196	0.9515	0.9359
Participación de capital en el trabajo	0.4029	0.3927	0.3994
Efecto de la externalidad del capital público en el PIB total de la economía	0.0169	0.0235	0.0186
Fracción de la inversión total	0.1427	0.1398	0.1395
Fracción del consumo total de los hogares	0.2787	0.2838	0.2857
Elasticidad sustitución entre la inversión nacional y extranjera	12.878	14.998	15.507
Elasticidad sustitución entre los bienes nacionales y extranjeros	14.635	13.337	13.105
Logaritmo del nivel de largo plazo del coeficiente tecnológico	10.820	10.750	10.754
Logaritmo del nivel de largo plazo del gasto público	0.4511	0.4510	0.4514
Logaritmo del nivel de largo plazo de PIB minero	-32.179	-32.220	-32.234
Logaritmo de la tasa de deuda pública externa sobre deuda pública total de largo plazo	-0.8232	-0.8768	-0.8858
Logaritmo del nivel de largo plazo de las exportaciones	0.3082	0.3010	0.2996
Depreciación	0.0841	0.0932	0.0893
Persistencia del proceso autorregresivo del coeficiente tecnológico	0.2898	0.3452	0.3770
Persistencia del proceso autorregresivo del gasto público	0.6267	0.4329	0.4781
Persistencia del proceso autorregresivo de las exportaciones	0.7368	0.6531	0.6569
Persistencia del proceso autorregresivo de la proporción de deuda externa dentro del total de deuda pública	0.7252	0.6707	0.6921
Persistencia del proceso autorregresivo del PIB minero	0.5560	0.6308	0.6332
Participación de la inversión pública dentro del gasto público	0.0826	0.0956	0.0832
Tasa de interés interna de estado estacionario	0.0810		
Tasas de interés externa de estado estacionario	0.0171		
Elasticidad de la tasa de interés externa ante desviaciones de largo plazo de la deuda externa total	0.5144	0.4489	0.5003
Elasticidad de la tasa de interés interna a las desviaciones del PIB con respecto al PIB de estado estacionario	0.5820	0.4997	0.5296
Persistencia de la tasa de interés interna	0.3238	0.2657	0.2952
Parámetro de costos de ajuste del capital	0.2418		

Fuente: Elaboración propia

III. Resultados

Con el objetivo de evaluar las implicaciones de las reglas fiscales, se realizan simulaciones utilizando ejercicios de impulso respuesta, introduciendo choques tanto tecnológicos, como de gasto y de ingresos mineros. Estas simulaciones permiten analizar cómo las diferentes reglas fiscales afectan la economía, mostrando las desviaciones de los principales agregados macroeconómicos respecto al estado estacionario. Las gráficas presentan en el eje vertical las desviaciones, fijando el estado estacionario en cero, y en el eje horizontal el número de períodos, expresados en trimestres.

Ante un **choque transitorio positivo tecnológico de un 1%**, la oferta de bienes aumenta en un 0.34% debido al incremento en el nivel de producción, generando así un aumento en los ingresos de las empresas y por consiguiente en los ingresos de las familias al ofrecer sus servicios laborales en 0.21%. Esto también impulsa el consumo y los ingresos tributarios. Los costos de capital aumentan un 0.25%, elevando los costos de inversión en 0.0005% bajo las reglas de BPNE y de oro; por su parte, con la regla de gasto la inversión cae un 0.001%. El consumo de los hogares ricardianos sube un 0.065%, ajustándose gradualmente al estado estacionario, mientras que los hogares no ricardianos aumentan su consumo en un 0.008%. Esto se debe a que los ricardianos pueden adquirir deuda y suavizar su consumo, a diferencia de los no ricardianos, los cuales enfrentan restricciones de liquidez.

Los ingresos del GNC que están representados en impuestos tienen una relación directamente proporcional al gasto con la simulación de la regla de gasto y con la simulación con la regla de oro, como lo evidencia la Figura 1. Mientras con la regla actual de BPNE los ingresos tributarios caen y el consumo e inversión del gobierno caen, esto tiene sentido al no estar atada esta regla con un indicador fiscal directo como si lo están la regla de gasto o la regla de oro.

El ingreso tributario experimenta un aumento de 0.042% con la regla actual de BPNE y con la regla de gasto, excepto con la regla de oro, que comienza por debajo del estado estacionario en -0.01% y luego asciende por los mayores ingresos de las firmas y de los hogares. Se da este comportamiento con la regla de oro al vincular el aumento de gasto en inversión pública solamente con deuda, de esta manera no se requiere mayor carga fiscal.

La inversión gubernamental experimenta un incremento del 0.0005% con la regla de oro como con la regla de BPNE, mientras que cae -0.001% con la regla de. Por otro lado, el consumo del gobierno aumenta en un 0.007% con la regla de gasto, lo que sugiere que esta regla tiende a priorizar el gasto en funcionamiento mientras descuida la inversión. En contraste, bajo la regla de oro y la regla de BPNE, el consumo del gobierno cae por debajo de los niveles de estado estacionario y se recupera rápidamente a dichos niveles.

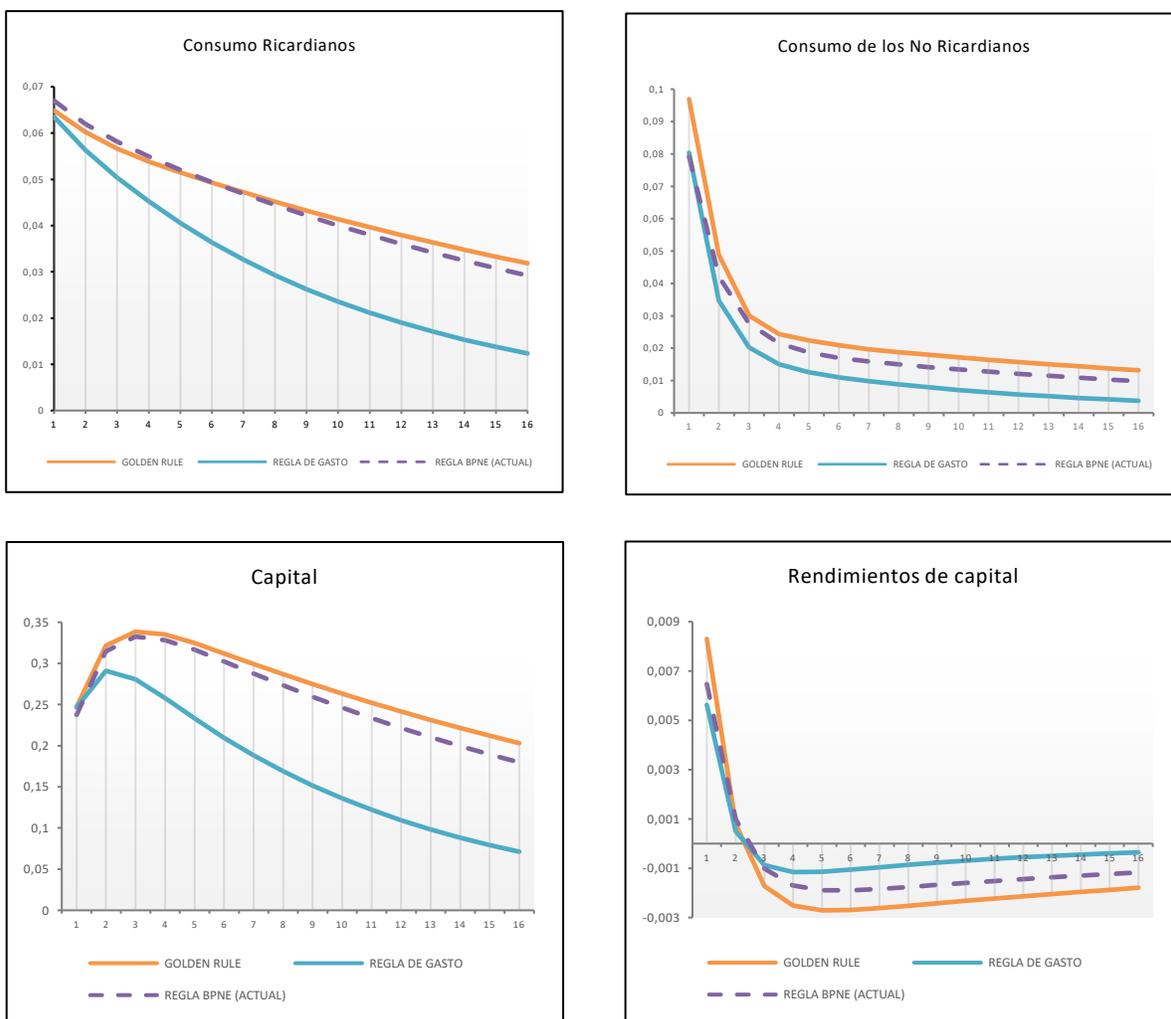
La deuda interna del gobierno aumenta en 0.01% con la regla de oro, en 0.0125% con la regla de BPNE y en 0.015% con la regla de gasto, mientras que la deuda externa del gobierno aumenta con la regla de oro y disminuye con la regla de gasto. Es común observar un aumento en la deuda cuando los ingresos tributarios no son suficientes para respaldar los incrementos

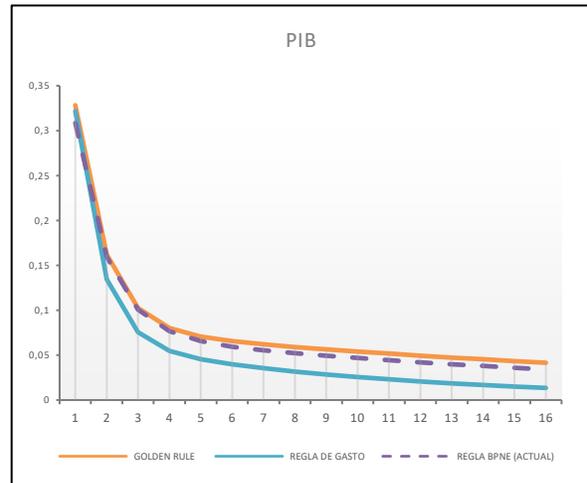
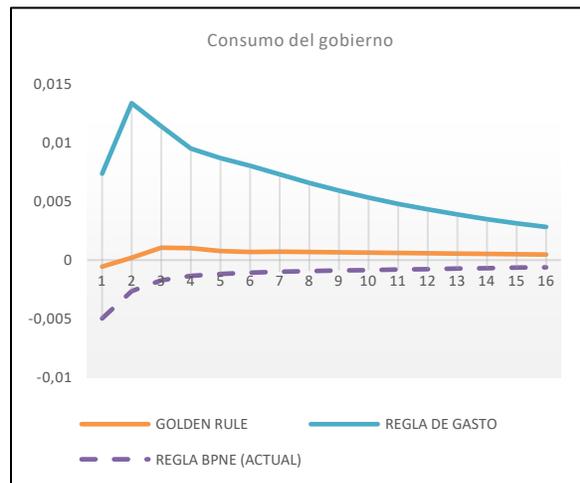
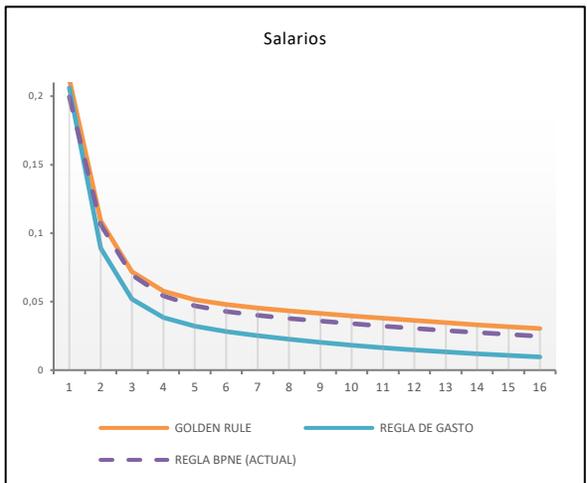
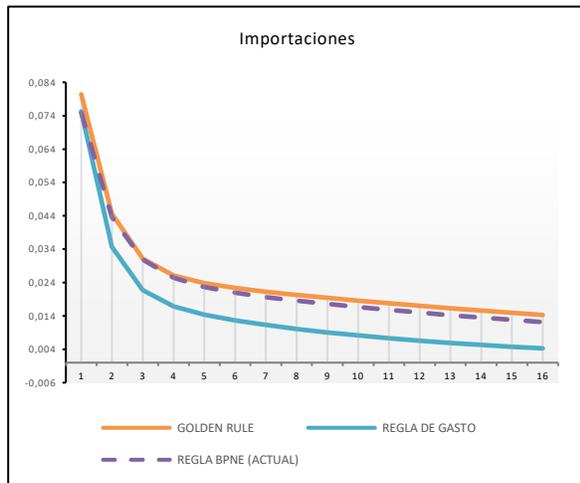
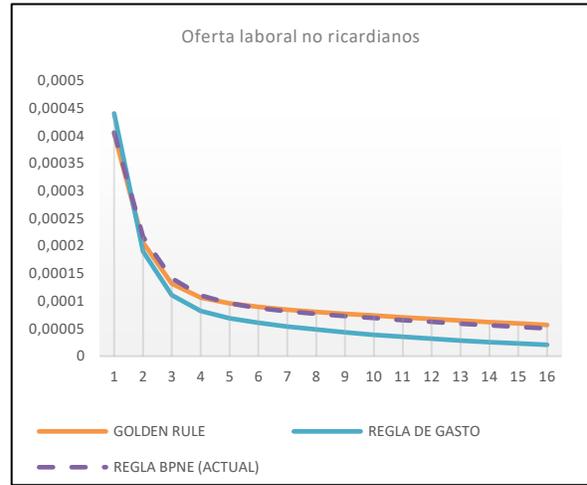
en el consumo e inversión del gobierno. Por otro lado, en lo que respecta a la deuda externa privada, esta tiende a disminuir por debajo de los niveles de estado estacionario.

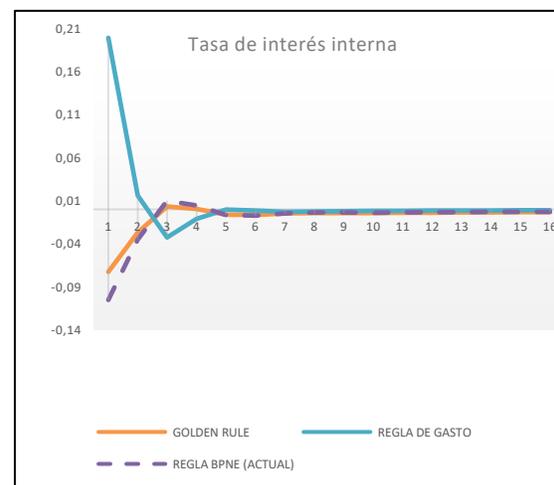
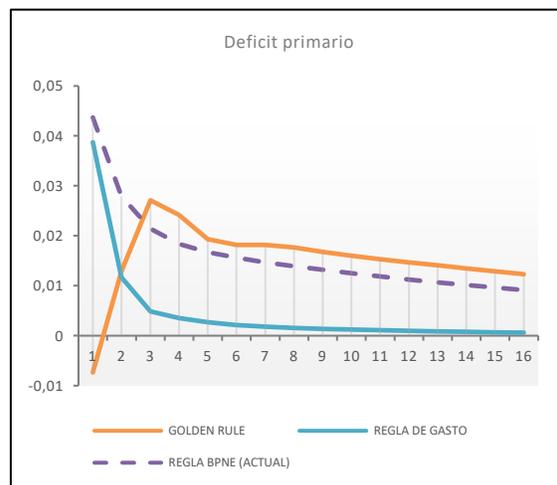
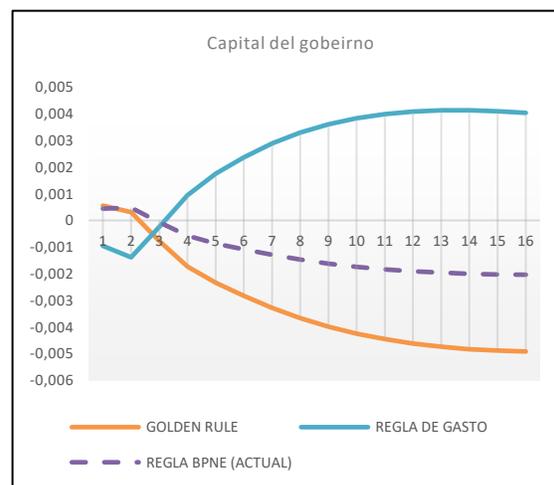
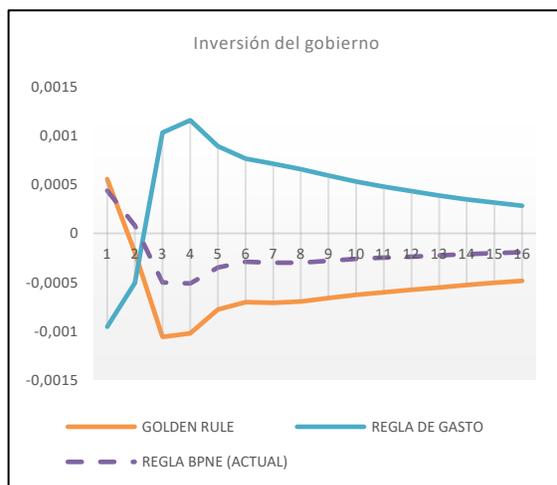
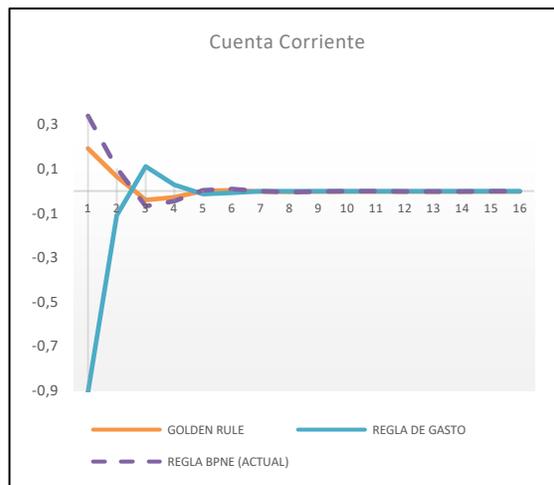
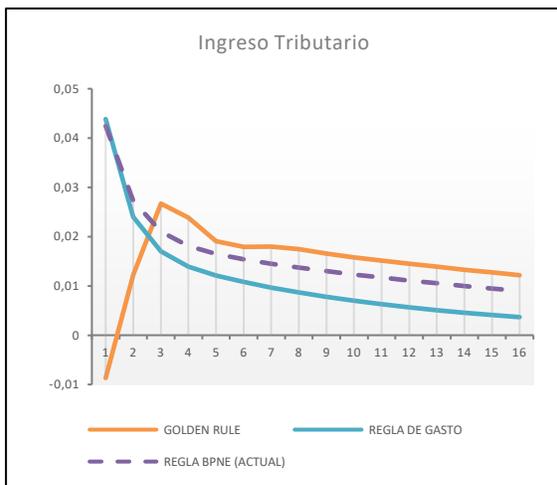
La inversión del gobierno sigue patrones específicos según las reglas, aumentando con la regla de oro y BPNE, pero cayendo y estabilizándose con la regla de gasto. El consumo del gobierno también experimenta variaciones, aumentando con la regla de gasto y la regla de oro, pero manteniéndose constante con la regla BPNE.

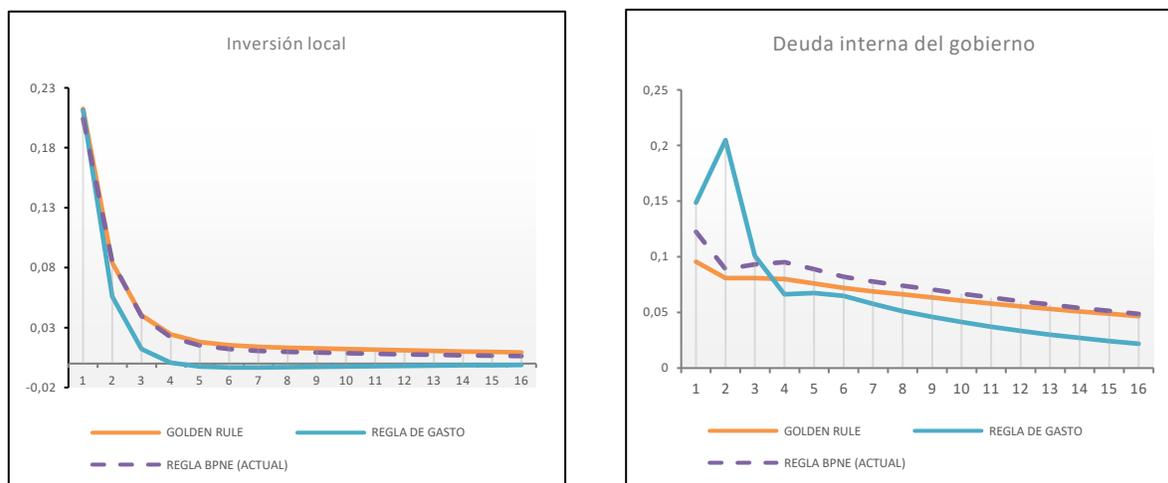
El déficit total aumenta con la regla BPNE y con la regla de oro, el déficit primario aumenta con la regla BPNE y con la regla de gasto, pero disminuye con la regla de oro. En general en este choque se evidencia un comportamiento procíclico de la regla de gasto. En general, se observan menores desviaciones con respecto al estado estacionario utilizando la regla de oro, seguida por la regla de BPNE y, posteriormente, la regla de gasto.

Figura 1. Choque positivo tecnológico









Fuente: Elaboración propia.

En el contexto de un **aumento transitorio del 1% en el gasto público**, se observan distintos efectos en el consumo de los hogares. Se registra una disminución del 0.01% en el consumo de los hogares Ricardianos, mientras que en los hogares No Ricardianos se mantiene en niveles de estado estacionario, excepto en el caso de aquellos sujetos a la regla de oro, donde experimenta una disminución del -0.005%. Esto se da porque los salarios empiezan a descender. Los salarios se mantienen inicialmente estables, pero luego descienden por debajo de los niveles de estado estacionario. Además, la oferta laboral de los hogares No Ricardianos experimenta un descenso, a diferencia de la oferta laboral de los hogares Ricardianos, que aumenta en un 0.00025% bajo la regla de gasto y la regla de BPNE, y en un 0.00015% bajo la regla de oro por la búsqueda de mayores ingresos para compensar la caída de los salarios, como se muestra en la Figura 2.

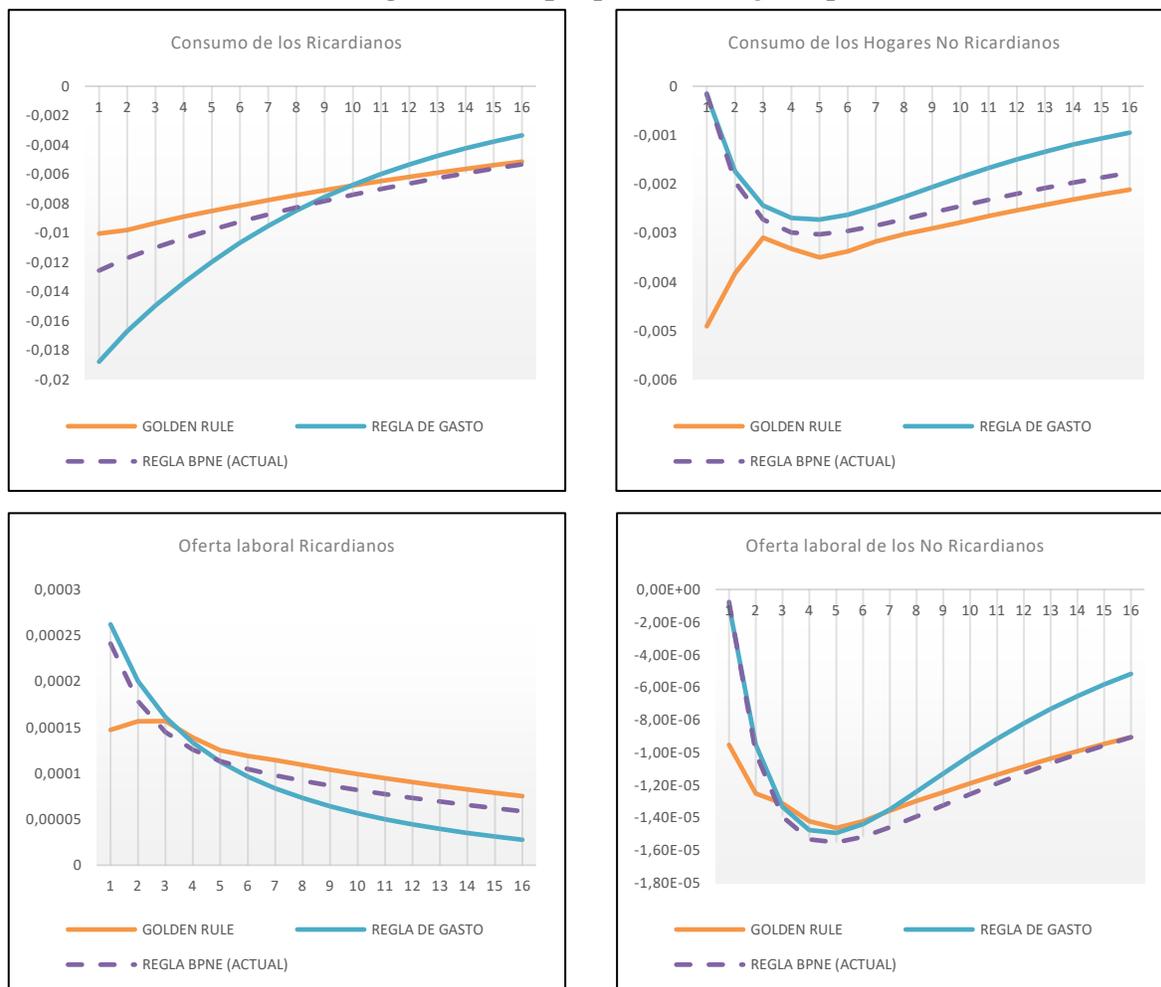
Al mismo tiempo, se observa una disminución en el capital en -0.035% y una significativa caída en la inversión privada en -0.037%. También se observan cambios significativos en diversos indicadores económicos y financieros. La tasa de interés en un comienzo aumenta con la regla de oro y con la regla de BPNE, mientras que con la regla de gasto desciende. No obstante, con la regla de gasto posteriormente asciende hasta llegar a niveles similares a los presentados con las otras dos reglas. Esto se explica por la disminución de la disponibilidad de crédito para el sector privado, como consecuencia de la mayor participación del gobierno en el crédito para financiar el déficit originado por un excesivo gasto público.

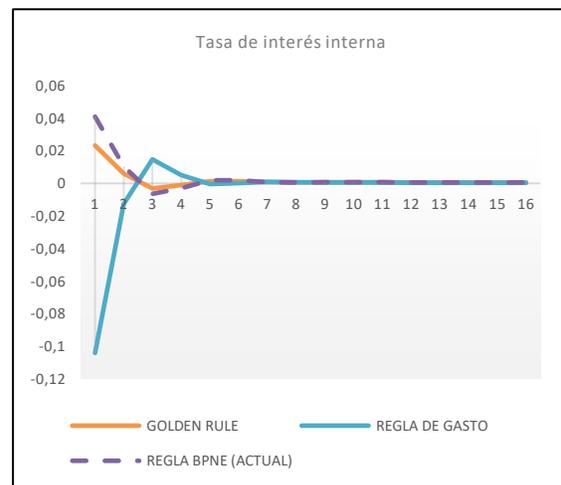
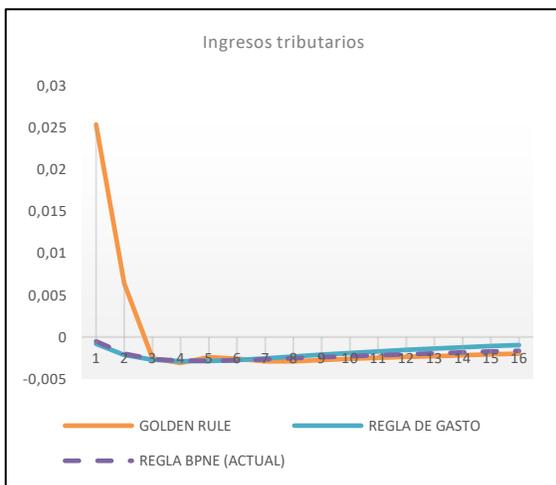
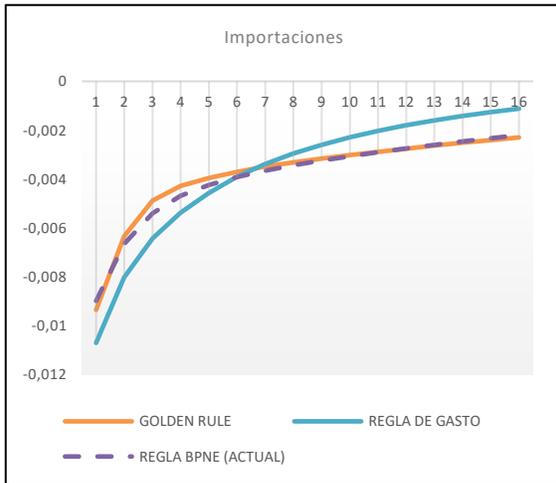
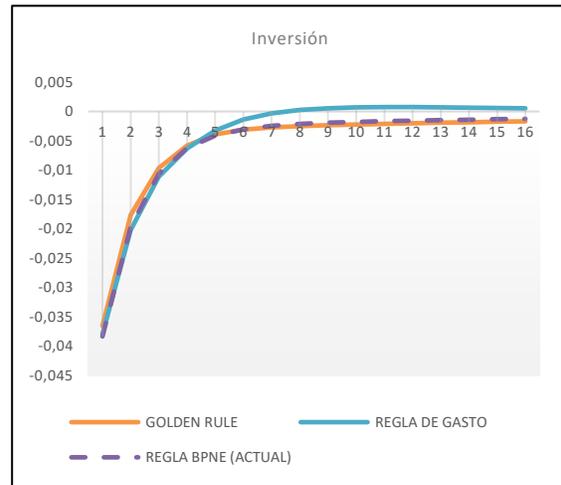
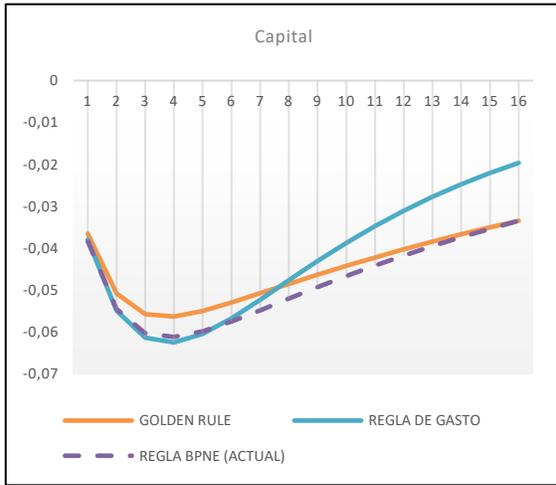
Las importaciones muestran una disminución del -0.009% bajo la regla de BPNE y la regla de oro, mientras que la disminución es del -0.012% bajo la regla de gasto. Lo que va en concordancia con la disminución de los ingresos de las familias. En términos de deuda y finanzas públicas, cabe destacar que el choque empeora los balances del gobierno con un déficit de -0.05% con la regla de oro y de -0.1% con la regla de gasto y aumenta su endeudamiento, como se aprecia en la figura 2. Esto se debe a que los gastos, en particular de funcionamiento que sería el consumo del gobierno, se consideran estructurales en Colombia.

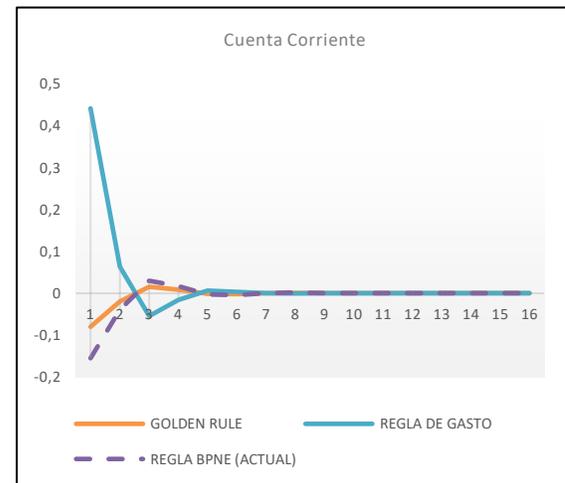
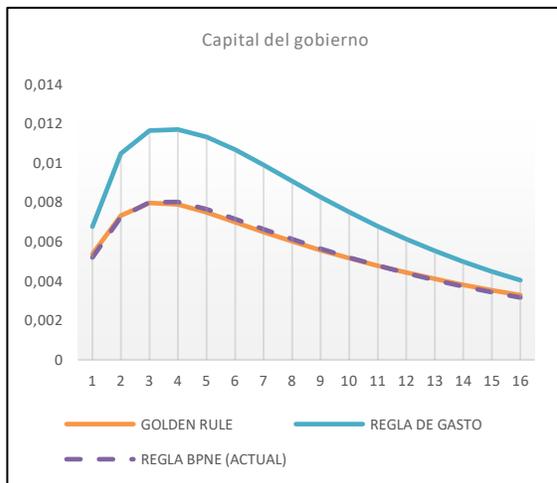
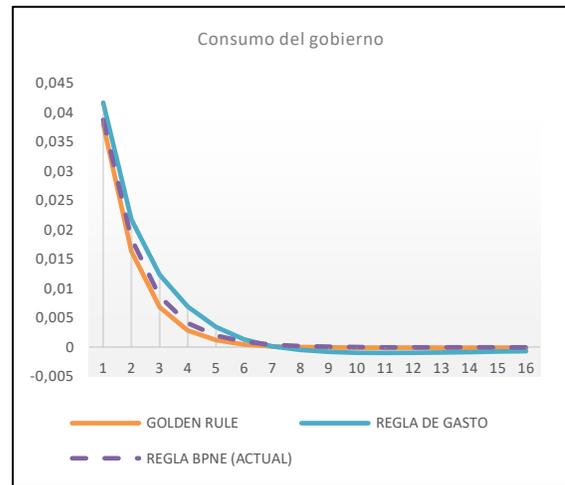
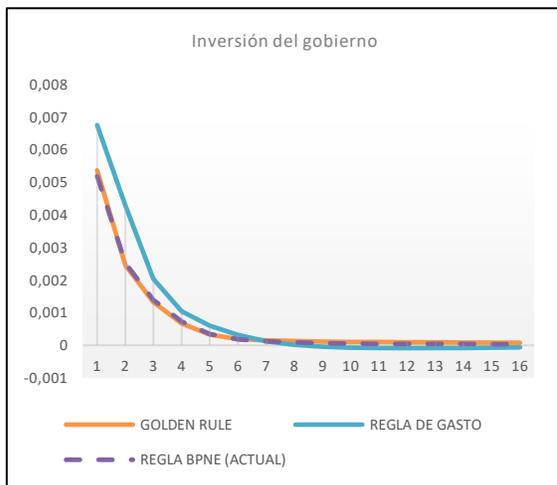
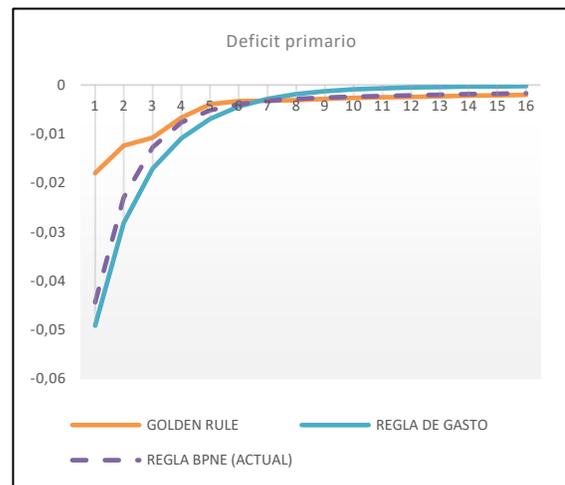
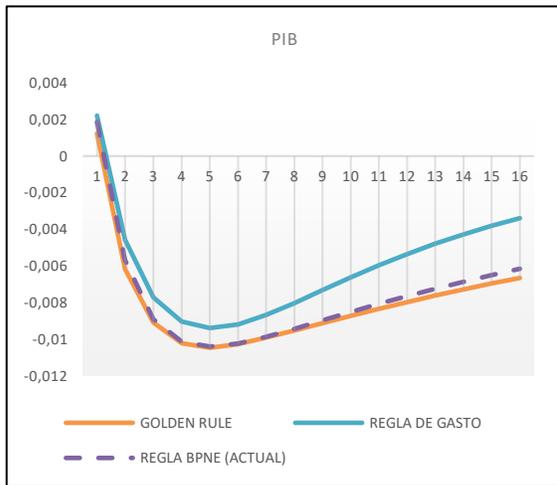
En cuanto al desempeño económico, el PIB experimenta un ligero aumento inicial del 0.002% debido a la política expansiva implementada por el gobierno, pero luego empieza a descender. Por otra parte, la deuda externa gubernamental muestra una disminución del 0.1% bajo la regla de oro y del 0.2% bajo la regla de BPNE, mientras que aumenta en un 0.4% bajo la regla de gasto. La inversión local sufre una leve reducción del -0.038%. En relación con la cuenta corriente, esta aumenta en un 0.045% bajo la regla de gasto, mientras que disminuye bajo la regla de BPNE y la regla de oro.

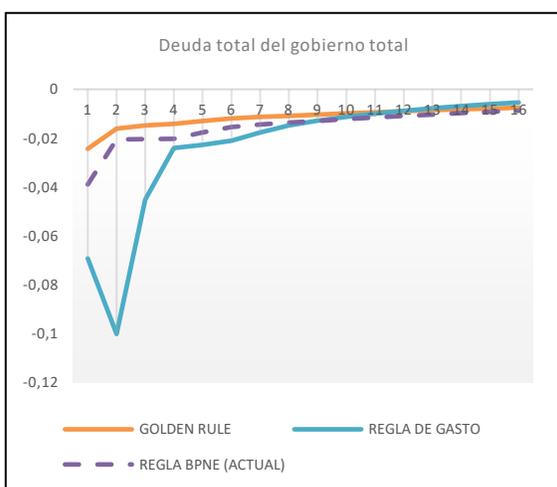
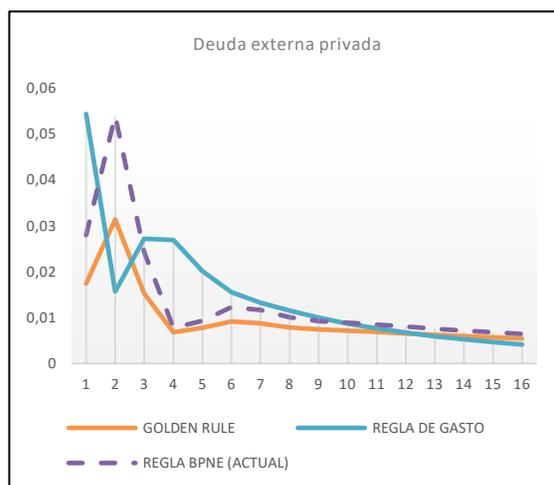
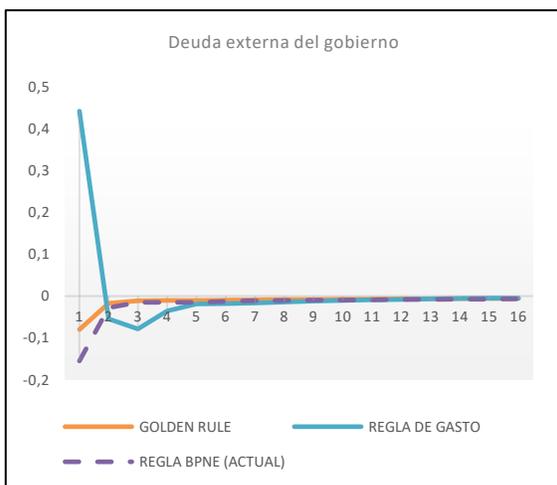
En cuanto a la política monetaria, se observa un aumento en la tasa de interés con las reglas de oro en 0.02% y con la regla de BPNE en 0.04% que indica un efecto *crowding-out* como respuesta de la política expansionista, mientras que desciende con la regla de gasto. Finalmente, el comportamiento del gobierno revela estabilidad en la inversión gubernamental y el consumo del gobierno, acompañado por un aumento en el capital gubernamental (Ver Figura 2). En términos generales, la regla de oro se destaca como la opción más favorable, ya que posibilita niveles más bajos de endeudamiento para financiar el gasto público y facilita una inversión considerable.

Figura 2. Choque positivo del gasto público









Fuente: Elaboración propia.

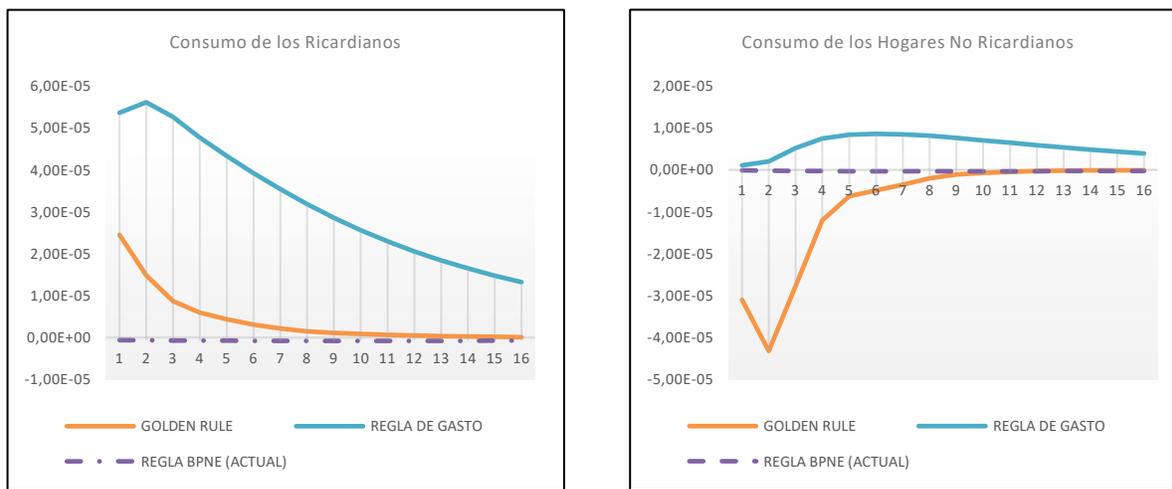
Ante un choque positivo de 1% de los ingresos mineros, se generan impactos notables en la economía como se aprecia en el gráfico 3. Este aumento se refleja no solo en el incremento de los ingresos del gobierno, sino también en los hogares, en proporción al porcentaje que poseen de las empresas mineras. En primer lugar, el consumo de los hogares ricardianos experimenta un alza de 0.000002 con la regla de oro y con la regla de gasto un 0.000005%, seguido por un aumento en el consumo de los hogares no ricardianos, a excepción de la regla de oro, que presenta una disminución del -0.000003%. Este impulso en el consumo contribuye directamente al crecimiento del capital y estimula la inversión a nivel local. Además, se observa un incremento en las importaciones, salvo bajo la aplicación de la regla de oro, mientras que los salarios también registran un aumento significativo. En principio, el choque provoca un efecto ingreso positivo que explica el aumento del consumo y una disminución del empleo.

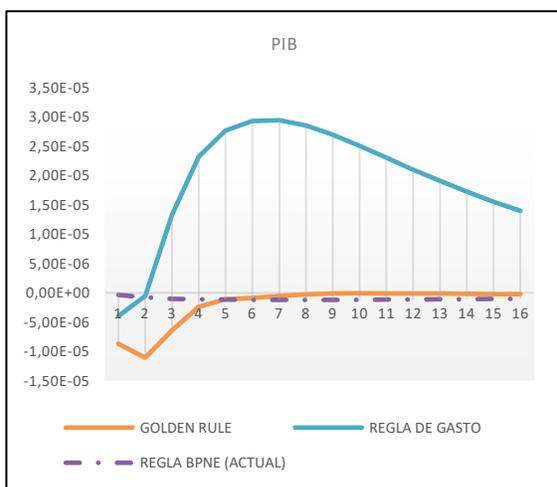
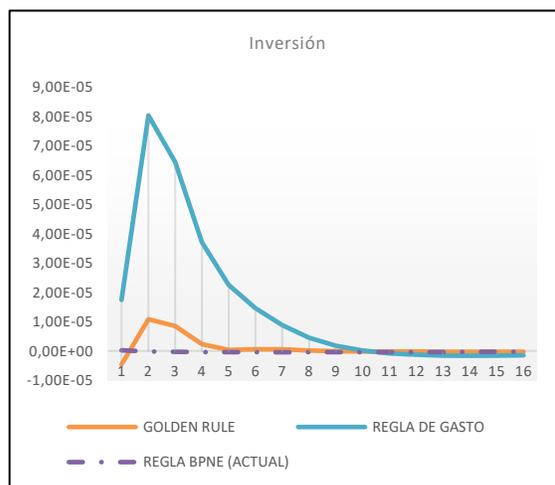
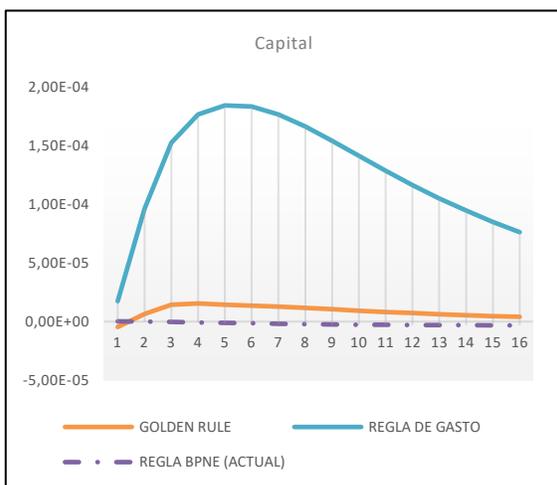
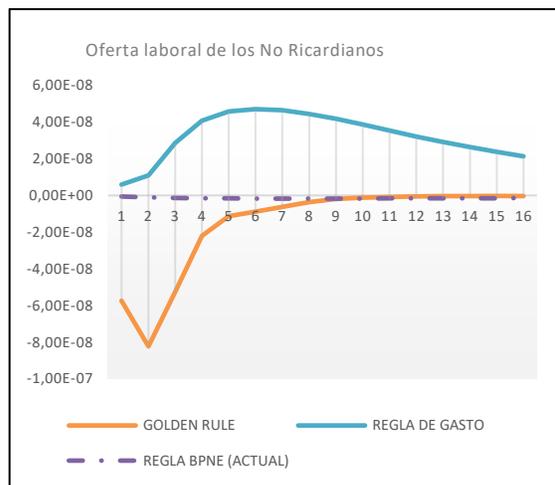
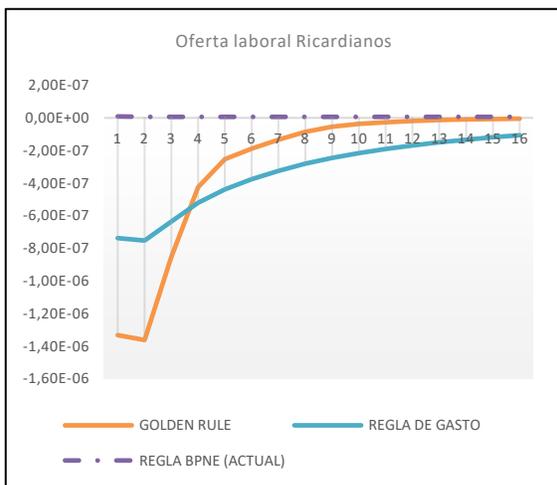
Sin embargo, el fenómeno no es homogéneo. La oferta laboral de los hogares ricardianos tiende a disminuir, excepto bajo la regla de BPNE. Contrariamente, la oferta laboral de los hogares no ricardianos experimenta un aumento, a excepción de la regla de BPNE. En términos de deuda gubernamental, se observa que se mantiene en niveles cercanos al estado estacionario con la Golden rule y la regla de gasto, pero no con la regla de BPNE (Ver Figura 3).

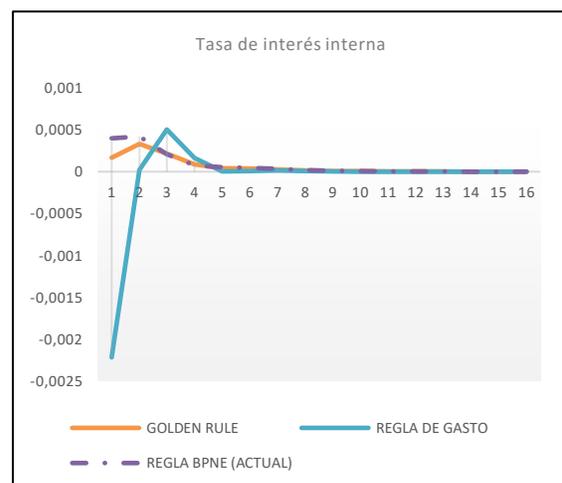
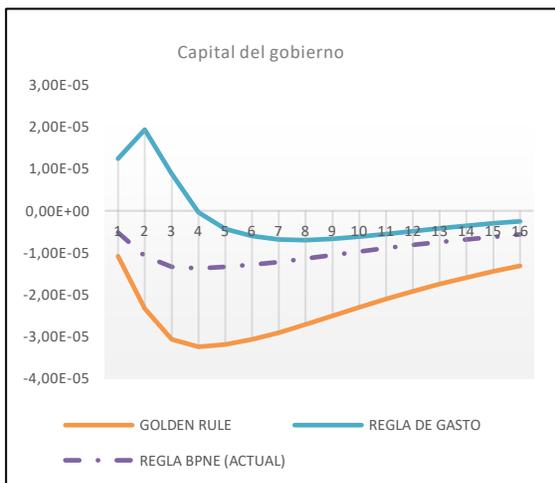
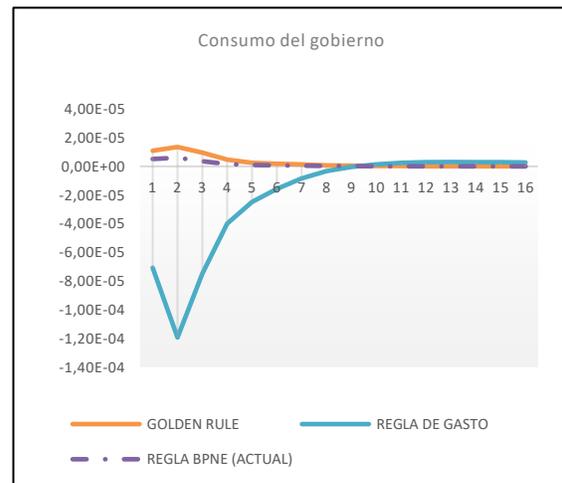
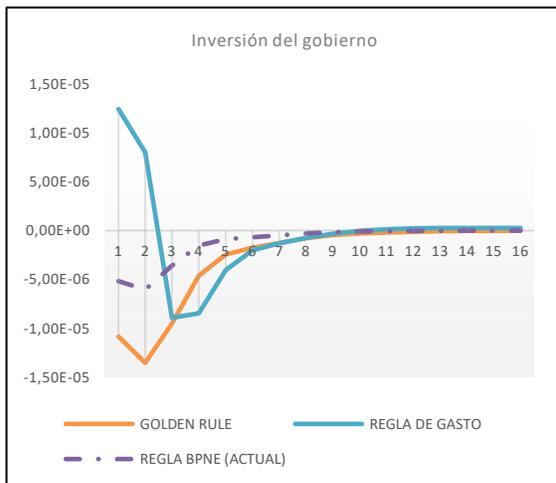
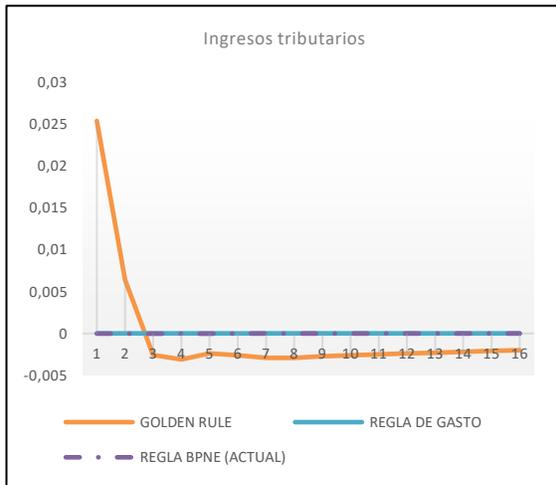
A nivel financiero, la deuda externa privada y gubernamental experimenta un aumento, mientras que la deuda interna total varía: disminuye con la regla de gasto, pero aumenta con la regla de oro y la regla de BPNE. El escenario general presenta un superávit primario y total, y los ingresos tributarios se mantienen cercanos a los valores de estado estacionario con la regla de gasto y la regla BPNE, pero aumentan con la regla de oro. No obstante, no se presenta una reducción en la deuda del gobierno (Ver Figura 3).

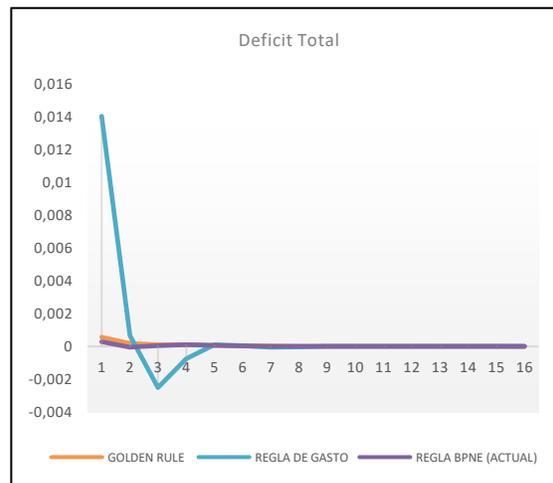
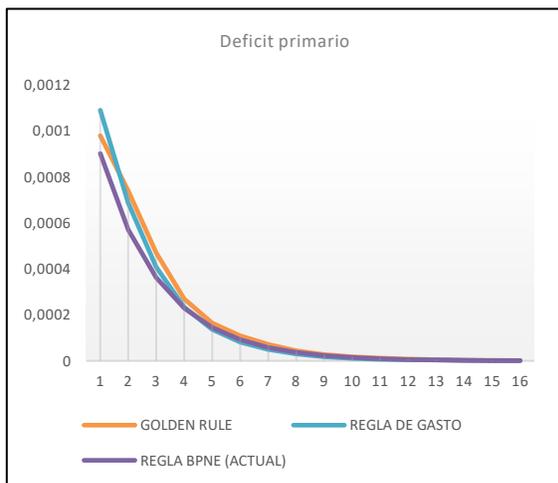
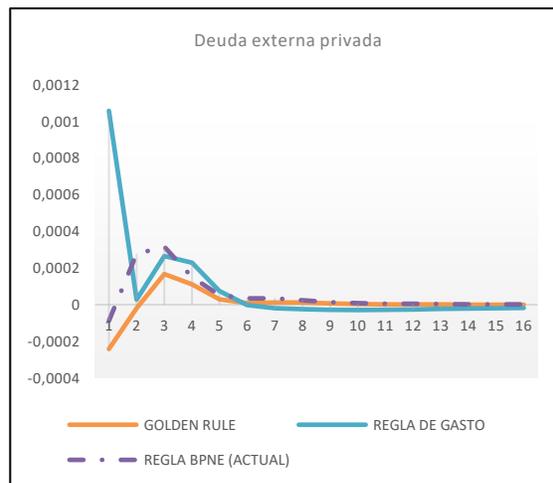
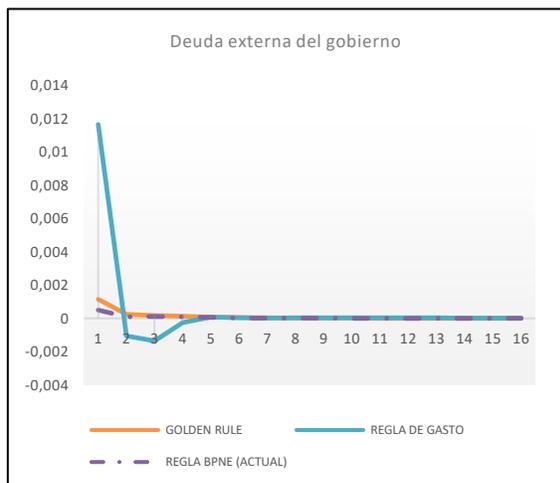
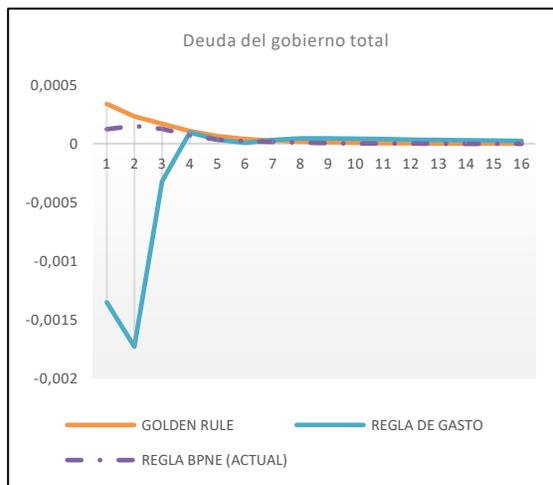
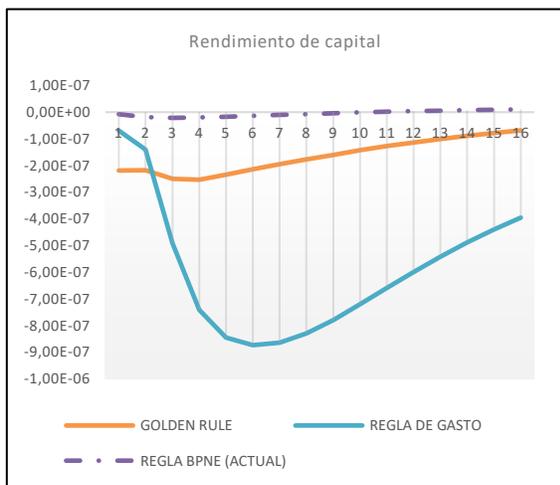
En cuanto a los rendimientos de capital, se observa una caída con la regla de oro y la regla de gasto. La tasa de interés interna disminuye con la regla de gasto, mientras que con la regla de oro y la regla BPNE aumenta, aunque en menor medida. La inversión del gobierno se ve afectada, disminuyendo con la regla de oro y la regla de BPNE, pero incrementándose con la regla de gasto. El consumo del gobierno muestra una disminución significativa con la regla de gasto, mientras que se mantiene o aumenta en niveles cercanos al estado estacionario con la regla de oro. Por último, el capital del gobierno responde positivamente con la regla de gasto, decrece con la regla de oro y se mantiene estable cerca de los niveles estacionarios con la regla BPNE (Ver Figura 3). Lo que uno espera con el choque del aumento de los ingresos mineros es administración eficientemente de los recursos excedentarios que se generen por un posible auge minero-energético y en efecto con el efecto estructural que tiene la regla de BPNE lo mantiene.

Figura 3. Choque positivo de los ingresos mineros









Fuente: Elaboración propia

En términos generales, tras un impacto transitorio de tecnología, las variables como el consumo y la deuda no convergen rápidamente al estado estacionario (Ver Figura 1). En contraste, un choque transitorio de gasto muestra una rápida convergencia de estas variables (Ver Figura 2). En el caso del choque de ingresos mineros, la regla de gasto acelera la convergencia hacia valores de estado estacionario, mientras que la regla BPNE mantiene las variables muy cercano al nivel del estado estacionario (Ver Figura 3).

El mejor o peor comportamiento de las reglas fiscales a prueba no es notoria visualmente, entonces se hallaron los promedios de cada variable. En este contexto, los valores más bajos frente al choque de gasto se obtienen con la regla de oro, mientras que, en el caso del choque de ingresos mineros, la regla BPNE muestra los valores más bajos debido a su efecto estructural. Se subraya la importancia de mantener la inversión pública y niveles mínimos de deuda, concluyendo que la regla de oro es la mejor opción para estos objetivos.

IV. Conclusiones

Esta investigación representa una innovación significativa en la literatura colombiana, ya que hasta el momento no se ha encontrado ningún estudio que evalúe las tres reglas fiscales abordadas en este trabajo. La ausencia de referentes previos resalta la importancia y originalidad de este estudio, que aporta una perspectiva única al análisis de las reglas fiscales en Colombia.

Luego de realizar los ejercicios de impulso respuesta con el modelo DSGE, los resultados obtenidos arrojan que una regla de oro genera menores desviaciones del producto y de la deuda que una regla de gasto como se evidencia en el choque positivo tecnológico y en el choque positivo de gasto público.

Entonces la regla de oro es ideal porque no solo permite estabilizar el coeficiente de deuda pública, sino también porque es vinculante sobre la trayectoria de las fuentes de financiamiento de los componentes del gasto público. Aquí reside la importancia de la regla de oro: hacer que el gasto en consumo sea financiado con un mayor esfuerzo tributario mientras que la inversión pública (que apalanca el crecimiento) puede ser financiada con endeudamiento, el cual se pagará en el futuro con los mayores ingresos tributarios esperados; es decir, se separan las fuentes de financiamiento del gasto público según su destinación.

Se observa que, frente a un aumento positivo en la tecnología y un incremento positivo en el gasto, la implementación de la regla de gasto promueve una política procíclica. Esto se debe a que la regla de gasto establece que el gasto público aumentará en respuesta a un mayor ingreso, lo que puede llevar a un aumento adicional en la demanda agregada y, potencialmente, a presiones inflacionarias. Por lo tanto, la adopción de la regla de gasto en tales circunstancias puede generar un ciclo económico más pronunciado en lugar de amortiguar las fluctuaciones económicas, lo que podría plantear desafíos adicionales para la estabilidad económica a largo plazo.

En el choque positivo de los ingresos mineros, se evidencia que la regla actual de Balance Primario Neto Estructural (BPNE) generan menores desviaciones de las variables macroeconómicas. En contraste, la regla de oro y la regla de gasto pueden propiciar políticas más procíclicas, exacerbando las fluctuaciones económicas en respuesta a este choque

Por otro lado, en este contexto se resalta la importancia de preservar la inversión del gobierno mediante el establecimiento de reglas fiscales, dado que esta juega un papel fundamental en asegurar el crecimiento a largo plazo de un país. Aunque la sostenibilidad fiscal sigue siendo un componente esencial para el equilibrio económico, la protección y fomento de la inversión gubernamental se revela como una estrategia clave para impulsar el crecimiento económico. Además, se ha observado que la implementación de una regla fiscal en Colombia contribuye a la estabilización de las finanzas gubernamentales. Por consiguiente, resulta imprescindible continuar llevando análisis y discusiones exhaustivas sobre la efectividad de la regla fiscal.

Se sugiere con base en todo lo anterior, el uso de la regla de oro ya que puede contribuir a mejores políticas fiscales y a la recuperación económica de varias maneras. La regla es ampliamente aceptada en la literatura tradicional sobre finanzas públicas y permitiría financiar la inversión pública mediante déficits gubernamentales, promoviendo así la equidad intergeneracional y el crecimiento económico. La inversión pública aumenta el capital público y/o social y genera crecimiento en beneficio de las generaciones futuras.

Adicionalmente, se recomienda promover la transparencia y la rendición de cuentas. Ya que es crucial para mantener la claridad en la gestión de las finanzas públicas y garantizar que la población tenga acceso a información precisa sobre el uso de los recursos fiscales. Esto ayudará a fortalecer la confianza en las reglas fiscales y una mayor consolidación fiscal.

Referencias

Ardanaz, M., Barreix, A., Corrales, L. & Diaz de Sarralde (2019). Las Reglas fiscales en América Latina. *Reglas fiscales resilientes en América Latina, Banco Interamericano de Desarrollo -BID*. 1-40.

Ardanaz, M., e Izquierdo, A. (2022). Current expenditure upswings in good times and public investment downswings in bad times? New evidence from developing countries. *Journal of Comparative Economics*, 50(1), 118-134. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2021.06.002>

Arreaza, A. & Sanguinetti, P. (2022). Principales desafíos para el diseño e implementación de las reglas fiscales en América Latina. *Reglas fiscales para la recuperación en América Latina. Documentos de políticas para el desarrollo No. 17*. Banco de Desarrollo de América Latina.

Asatryan, Z., Foremny, D., Heinemann, F., Solé-Ollé, A., Stratmann, T., & Yeter, M. (2015). Better fiscal rules for Europe: Reflections based on new empirical evidence. ZEW policy brief, No. 4

Banca de las Oportunidades y Superintendencia financiera (2022). Reporte de Inclusión Financiera (RIF) 2022

Banco Interamericano de Desarrollo -BID-. (2023). Cumpliendo con las reglas fiscales en América Latina y el Caribe: de las promesas a la acción. Recuperado de: <https://blogs.iadb.org/gestion-fiscal/es/cumpliendo-reglas-fiscales-america-latina/#:~:text=Las%20reglas%20fiscales%20se%20han,m%C3%A1s%20de%20100%20en%202021.>

Congreso de la República de Colombia. (2011). Exposición de motivos de Ley por medio de la cual se establece una regla fiscal y se dictan otras disposiciones- Senado Gaceta no. 302/11, Gaceta no. 419/11, Gaceta no. 456/11, Gaceta no. 435/11- Cámara Gaceta no. 738/10, Gaceta no. 1008/10, Gaceta no. 227/11, Gaceta 258/11, Gaceta no. 463/11. Disponible en: <http://leyes.senado.gov.co/proyectos/index.php/proyectos-ley/periodo-legislativo-2010-2014/2010-2011/article/261-por-medio-de-la-cual-se-establece-una-regla-fiscal-y-se-dictan-otras-disposiciones>

Comité Técnico Interinstitucional Banco de la República -Ministerio de Hacienda y Crédito Público- Departamento Nacional de Planeación (2010). Regla fiscal para Colombia. https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/regla_fiscal_2010.pdf
Cordes, T., Kinda, T., Muthoora, P. & Weber, A. (2015). Expenditure Rules: Effective Tools for Sound Fiscal Policy. *IMF Working Paper* WP/15/29. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp1529.pdf>

Daniele, G., & Giommoni, T. (2021). Corruption under Austerity. CESifo Working Paper No. 8909. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3796656>

De Biase, P., & Dougherty, S. (2022). The past and future of subnational fiscal rules: An analysis of fiscal rules over time. OECD Working Papers on Fiscal Federalism No. 41.

Feld, L. P., & Reuter, W. H. (2017). Wirken Fiskalregeln. Eine Übersicht über neuere empirische Befunde. *Wirtschaftspolitische Blätter*, 64(2), 179-9

Gómez, W. & Rhenals, R. (2007). Un cálculo del déficit fiscal estructural: análisis y una propuesta metodológica. *Perfil de Coyuntura Económica*, (10), 47-70

Izquierdo, A., Pessino, C., & Vuletin, G. (2018). Mejor gasto para Mejores Vidas: Cómo América Latina y el Caribe pueden hacer más con menos: Desarrollo en las américas. *Banco Interamericano de Desarrollo*. <http://dx.doi.org/10.18235/0001217-es>

Jürgens, E. (2022). The effects of fiscal rules on public investments over the cycle. *FMM Working paper* No. 84.

Kopits, G. (2022). Calidad y efectividad de las reglas macro-fiscales. En Arreaza, A., Sanguinetti, P., Kopits, G., Berganza, J. C., Schmidt-Hebbel, K., Ortiz, M. C., ... Lima de Almeida, V. A. (2022). Reglas fiscales para la recuperación en América Latina: experiencias y principales lecciones. Caracas: CAF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1905>
Ley 1473 de 2011. *Por medio de la cual se establece una regla fiscal y se dictan otras disposiciones*. Julio 5 de 2011. DO: 48212

Ley 2155 de 2021. *Por medio de la cual se expide la Ley de Inversión Social y se dictan otras disposiciones*. DO: 51797

Rincón, H., Rodríguez, D., Toro, J. & Téllez, S. (2014). FISCO: Modelo fiscal para Colombia. *Borradores de Economía*. no. 855. 1-82.

Santana, J. (2016). La estimación de un modelo híbrido DSGE-VAR(LAMBDA): una aplicación para Colombia (Tesis para optar por el título de Magister en Ciencias Económicas). *Universidad Nacional de Colombia*

Schaechter, A., Kinda, T., Budina, N., & Weber, A. (2012). Fiscal Rules in Response to the Crisis - Toward the "Next-Generation" Rules. A New Dataset. *IMF Working Paper* 12/187

Serhii, S. (2020). The golden rule of public finance under active monetary stance: endogenous setting for a developing economy. *Investment Management and Financial Innovations*, 17(2), 216-230. doi:10.21511/imfi.17(2).2020.17

Turley, G., Raffer, C., & McNena, S. (2021). Budget Institutions for Subnational Fiscal Discipline: Local Fiscal Rules in Post-Crisis EU Countries. En: Geissler, R., Hammerschmid, G., Raffer, C. (eds) *Local Public Finance*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67466-3_2

Venturini, F. (2020). The unintended composition effect of the subnational government fiscal rules: The case of Italian municipalities. *European Journal of Political Economy*, 63, 101874. <https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2020.101874>

Wyplosz, C. (2012). Fiscal rules: Theoretical issues and historical experiences. En: Alesina, A., & Giavazzi, F. (eds.). *Fiscal policy after the financial crisis*, 495-525. <http://www.nber.org/books/ales11-1>

Zeyneloglu, I. (2018). Fiscal policy effectiveness and the Golden rule of public finance. *Turkey Central Bank Review*. 18 (3), 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.cbrev.2018.08.001>

Anexo

Choques

$$\vartheta_t^c = \overline{\vartheta_t^c}^{(1-\rho c)} \vartheta_{t-1}^{c\rho c} \exp(\vartheta_t^c) \quad (1)$$

$$\mu_t = \overline{\mu_t}^{(1-\rho a)} \mu_{t-1}^{\rho a} \exp(\mu_t) \quad (2)$$

$$G_t = \overline{G_t}^{(1-\rho g)} G_{t-1}^{\rho g} \exp(G_t) \quad (3)$$

$$c_t^{l*} = \overline{c_t^{l*}}^{(1-\rho x)} c_{t-1}^{l*\rho x} \exp(c_t^{l*}) \quad (4)$$

$$y_t^{oil} = \overline{y_t^{oil}}^{(1-\rho oil)} y_{t-1}^{oil\rho oil} \exp(y_t^{oil}) \quad (5)$$

$$B_t^{g*share} = \overline{B_t^{g*share}}^{(1-\rho beg)} B_{t-1}^{g*share\rho beg} \exp(B_t^{g*share}) \quad (6)$$

$$p_t^l = \overline{p_t^l}^{(1-\rho pl)} p_{t-1}^{l\rho pl} \exp(p_t^l) \quad (7)$$

Borradores del CIE

No.	Título	Autor(es)	Fecha
01	Organismos reguladores del sistema de salud colombiano: conformación, funcionamiento y responsabilidades.	Durfari Velandia Naranjo Jairo Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2002
02	Economía y relaciones sexuales: un modelo económico, su verificación empírica y posibles recomendaciones para disminuir los casos de sida.	Marcela Montoya Múnera Danny García Callejas	Noviembre de 2002
03	Un modelo RSDAIDS para las importaciones de madera de Estados Unidos y sus implicaciones para Colombia	Mauricio Alviar Ramírez Medardo Restrepo Patiño Santiago Gallón Gómez	Noviembre de 2002
04	Determinantes de la deserción estudiantil en la Universidad de Antioquia	Johanna Vásquez Velásquez Elkin Castaño Vélez Santiago Gallón Gómez Karoll Gómez Portilla	Julio de 2003
05	Producción académica en Economía de la Salud en Colombia, 1980-2002	Karem Espinosa Echavarría Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2003
06	Las relaciones del desarrollo económico con la geografía y el territorio: una revisión.	Jorge Lotero Contreras	Septiembre de 2003
07	La ética de los estudiantes frente a los exámenes académicos: un problema relacionado con beneficios económicos y probabilidades	Danny García Callejas	Noviembre de 2003
08	Impactos monetarios e institucionales de la deuda pública en Colombia 1840-1890	Angela Milena Rojas R.	Febrero de 2004
09	Institucionalidad e incentivos en la educación básica y media en Colombia	David Fernando Tobón Germán Darío Valencia Danny García Guillermo Pérez Gustavo Adolfo Castillo	Febrero de 2004
10	Selección adversa en el régimen contributivo de salud: el caso de la EPS de Susalud	Johanna Vásquez Velásquez Karoll Gómez Portilla	Marzo de 2004
11	Diseño y experiencia de la regulación en salud en Colombia	Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Marzo de 2004
12	Economic Growth, Consumption and Oil Scarcity in Colombia: A Ramsey model, time series and panel data approach	Danny García Callejas	Marzo de 2005
13	La competitividad: aproximación conceptual desde la teoría del crecimiento y la geografía económica	Jorge Lotero Contreras Ana Isabel Moreno Monroy Mauricio Giovanni Valencia Amaya	Mayo de 2005
14	La curva Ambiental de Kuznets para la calidad del agua: un análisis de su validez mediante raíces unitarias y cointegración	Mauricio Alviar Ramírez Catalina Granda Carvajal Luis Guillermo Pérez Puerta Juan Carlos Muñoz Mora Diana Constanza Restrepo Ochoa	Mayo de 2006
15	Integración vertical en el sistema de salud colombiano: Aproximaciones empíricas y análisis de doble marginalización	Jairo Humberto Restrepo Zea John Fernando Lopera Sierra Sandra Rodríguez Acosta	Mayo de 2006
16	Cliometrics: a market account of a scientific community (1957-2005)	Angela Milena Rojas	Septiembre de 2006
17	Regulación ambiental sobre la contaminación vehicular en Colombia: ¿hacia dónde vamos?	David Tobón Orozco Andrés Felipe Sánchez Gandur Maria Victoria Cárdenas Londoño	Septiembre de 2006

18	Biology and Economics: Metaphors that Economists usually take from Biology	Danny García Callejas	Septiembre de 2006
19	Perspectiva Económica sobre la demanda de combustibles en Antioquia	Elizeth Ramos Oyola María Victoria Cárdenas Londoño David Tobón Orozco	Septiembre de 2006
20	Caracterización económica del deporte en Antioquia y Colombia: 1998-2001	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Ana Milena Olarte Cadavid Carlos Mario Londoño Toro Juan David Gómez Gonzalo Valderrama	Octubre de 2006
21	Impacto Económico de los Juegos Deportivos Departamentales 2004: el caso de Santa Fe De Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Ana Milena Olarte Cadavid Nini Johana Marín Rodríguez Mauricio A. Hernández Monsalve Rodrigo Arboleda Sierra	Octubre de 2006
22	Diagnóstico del sector deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
23	Formulación de una política pública para el sector del deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
24	El efecto de las intervenciones cambiarias: la experiencia colombiana 2004-2006	Mauricio A. Hernández Monsalve Ramón Javier Mesa Callejas	Octubre de 2006
25	Economic policy and institutional change: a context-specific model for explaining the economic reforms failure in 1970's Colombia	Angela Milena Rojas	Noviembre de 2006
26	Definición teórica y medición del Comercio Intraindustrial	Ana Isabel Moreno M. Héctor Mauricio Posada D	Noviembre de 2006
Borradores Departamento de Economía			
27	Aportes teóricos al debate de la agricultura desde la economía	Marleny Cardona Acevedo Yady Marcela Barrero Amortegui Carlos Felipe Gaviria Garcés Ever Humberto Álvarez Sánchez Juan Carlos Muñoz Mora	Septiembre de 2007
28	Competitiveness of Colombian Departments observed from an Economic geography Perspective	Jorge Lotero Contreras Héctor Mauricio Posada Duque Daniel Valderrama	Abril de 2009
29	La Curva de Engel de los Servicios de Salud En Colombia. Una Aproximación Semiparamétrica	Jorge Barrientos Marín Juan Miguel Gallego Juan Pablo Saldarriaga	Julio de 2009
30	La función reguladora del Estado: ¿qué regular y por qué?: Conceptualización y el caso de Colombia	Jorge Hernán Flórez Acosta	Julio de 2009
31	Evolución y determinantes de las exportaciones industriales regionales: evidencia empírica para Colombia, 1977-2002	Jorge Barrientos Marín Jorge Lotero Contreras	Septiembre de 2009
32	La política ambiental en Colombia: Tasas retributivas y Equilibrios de Nash	Medardo Restrepo Patiño	Octubre de 2009
33	Restricción vehicular y regulación ambiental: el programa "Pico y Placa" en Medellín	David Tobón Orozco Carlos Vasco Correa Blanca Gómez Olivo	Mayo de 2010

34	Corruption, Economic Freedom and Political Freedom in South America: In Pursuit of the missing Link	Danny García Callejas	Agosto de 2010
35	Karl Marx: dinero, capital y crisis	Ghislain Deleplace	Octubre de 2010
36	Democracy and Environmental Quality in Latin America: A Panel System of Equations Approach, 1995-2008	Danny García Callejas	Noviembre de 2010
37	Political competition in dual economies: clientelism in Latin America	Angela M.Rojas Rivera	Febrero de 2011
38	Implicaciones de Forward y Futuros para el Sector Eléctrico Colombiano	Duvan Fernando Torres Gómez Astrid Carolina Arroyave Tangarife	Marzo de 2011
39	Per Capita GDP Convergence in South America, 1960-2007	Danny García Callejas	Mayo de 2011
40	Efectos del salario mínimo sobre el estatus laboral de los jóvenes en Colombia	Yenny Catalina Aguirre Botero	Agosto de 2011
41	Determinantes del margen de intermediación en el sector bancario colombiano para el periodo 2000 – 2010	Perla Escobar Julián Gómez	Septiembre de 2011
42	Tamaño óptimo del gasto público colombiano: una aproximación desde la teoría del crecimiento endógeno	Camilo Alvis Cristian Castrillón	Septiembre de 2011
43	Estimación del stock de capital humano bajo la metodología Jorgenson-Fraumeni para Colombia 2001-2009	Juan David Correa Ramírez Jaime Alberto Montoya Arbeláez	Septiembre de 2011
44	Estructura de ingresos para trabajadores asalariados y por cuenta propia en la ciudad de Ibagué	José Daniel Salinas Rincón Daniel Aragón Urrego	Noviembre de 2011
45	Identificación y priorización de barreras a la eficiencia energética: un estudio en microempresas de Medellín	Juan Gabriel Vanegas Sergio Botero Botero	Marzo de 2012
46	Medición del riesgo sistémico financiero en estudios de historia económica. Propuesta metodológica y aplicación para la banca libre en Antioquia, 1888	Javier Mejía Cubillos	Mayo de 2012
47	El tiempo, el éter que lo cubre todo: Un análisis de la temporalidad en la economía política de Karl Marx	Germán Darío Valencia Agudelo	Septiembre de 2012
48	Características de la Población Ocupada en Colombia: Un análisis del perfil de los formales e informales	José Daniel Salinas Rincón Sara Isabel González Arismendy Leidy Johana Marín	Octubre de 2012
49	Desarrollo económico Territorial: El caso del Cluster TIC, Medellín y Valle de Aburrá. Propuesta de fomento y consolidación de la industria de Contenidos Digitales	Felipe Molina Otálvaro Pablo Barrera Bolaños Tulio Montemiranda Aguirre	Noviembre de 2012
50	Análisis de la interacción entre las autoridades monetaria y fiscal en Colombia (1991-2011). Una aplicación desde la teoría de juegos	Sebastián Giraldo González Edwin Esteban Torres Gómez Ana Cristina Muñoz Toro	Enero de 2013
51	Tangible Temptation in the Social Dilema: Cash, Cooperation, and Self Control	Kristian Ove R. Myrseth Gerhard Riener Conny Wollbrant	Mayo de 2013
52	Análisis de las disparidades regionales en Colombia: una aproximación desde la estadística espacial, 1985 – 2010	Jhonny Moncada Osmar Leandro Loaiza Quintero	Octubre de 2013
53	Modelo VECM para estimar relaciones de largo plazo de un indicador de liquidez y sus determinantes	Wilman A. Gómez John F. Lopera	Noviembre de 2013
54	Informality and Macroeconomic Volatility: Do Credit Constraints Matter?	Catalina Granda Carvajal	Enero de 2015
55	¿Debería la Historia del Pensamiento Económico ser incluida en los Planes de Estudio de Economía en Pregrado?	Alessandro Roncaglia	Junio de 2015
56	A Comparative Analysis of Political Competition and Local Provision of Public Goods: Brazil, Colombia and Mexico (1991-2010)	Ángela M. Rojas Rivera Carlos A. Molina Guerra	Octubre de 2015

57	Economía, gestión y fútbol: de la pasión a la sostenibilidad financiera	Ramón Javier Mesa Callejas Jair Albeiro Osorio Agudelo Carlos Eduardo Castaño Ríos	Julio de 2016
58	Desarrollo económico y espacial desigual: panorama teórico y aproximaciones al caso colombiano	Angela Milena Rojas Rivera Juan Camilo Rengifo López	Noviembre de 2016
59	Extent of Expected Pigouvian Taxes and Permits for Environmental Services in a General Equilibrium Model with a natural capital constraint	David Tobón Orozco Carlos Molina Guerra John Harvey Vargas Cano	Noviembre de 2016
60	Riesgo idiosincrático y retornos en el mercado accionario de Colombia	Carlos Andrés Barrera Montoya	Enero de 2017
61	Incidencia de los flujos de capital en la política monetaria de Colombia, 1996-2011	Deivis Agudelo Hincapié Alexis Arias Saavedra Julián Jiménez Mejía	Enero de 2017
62	Sobre los fundamentales del precio de la energía eléctrica: evidencia empírica para Colombia	Jorge Barrientos Marín Monica Toro Martínez	Marzo de 2017
63	Desarrollo económico local y género en ámbitos territoriales rurales: el caso de la zona Liborina-Sabanalarga, Antioquia, Colombia	Harold Cardona Trujillo Jorge Lotero Contreras Paula Andrea Galeano Morales Alix Bibiana Gómez Robinson Garcés Marín	Mayo de 2017
64	Recursos y capacidades para el desarrollo económico local en Buriticá Antioquia	Tatiana María Colorado Marín Juan David Franco Henao Yesica Rangel Villada	Junio de 2017
65	Panel de VAR: Una aplicación en la movilidad de factores de producción en la integración económica Alianza del Pacífico	Carlos Andrés Villarreal Restrepo	Junio de 2017
66	Cálculo de un WACC diferenciado por región para proyectos de generación de electricidad con fuentes renovables en Colombia	Jorge Barrientos Marín Fernando Villada Duque	Agosto de 2017
67	La determinación de los precios en la teoría económica de Sir James Steuart	Alexander Tobon Arias	Agosto de 2017
68	La teoría macroeconómica de John Maynard Keynes	Ghislain Deleplace	Octubre de 2017
69	Revisión general de la producción académica en historia empresarial colombiana publicada en revistas académicas 1984-2016	Tatiana González Lopera	Noviembre de 2017
70	Una regla empírica de tasa de interés de política monetaria para una economía emergente, pequeña y abierta	Jaime Montoya Ramirez	Noviembre de 2017
71	Los salarios y la fatiga acumulada: una revisión de la teoría de la oferta de trabajo	Carlos Andrés Vasco Correa	Diciembre de 2017
72	Modelo cualitativo para estudiar la internacionalización de las multilatinas colombianas	Ramón Javier Mesa Callejas Mauricio Lopera Castaño Paola Melisa Valencia Guzmán Mónica Andrea Álvarez Marín Paula Andrea Uribe Polo	Febrero de 2018
73	Mediciones del crecimiento económico regional y local en Colombia, 1950-2017: una revisión	Jaime Vallecilla G.	Febrero de 2018
74	Planteamiento de la cuestión agraria en la historiografía agraria colombiana: 1936 – 2016	Juan Carlos Velásquez Torres	Marzo de 2018
75	Los estudios en historia fiscal de Colombia sobre el siglo XX	Angela Milena Rojas R.	Noviembre de 2018
76	Can environmental taxes and payments for ecosystem services regulate pollution when the resilience of water bodies is surpassed?	David Tobón-Orozco Carlos Molina Harvey Vargas	Noviembre de 2018
77	Sobre la estructura de gasto y la curva de Engel de los hogares urbanos: evidencia empírica para Medellín	Jorge Barrientos Marín Efraín Arango Sánchez	Noviembre de 2018

78	Determinantes de la productividad multifactorial: los casos de las principales economías latinoamericanas y emergentes de Asia (1960 - 2015)	Wilman Arturo Gómez Carlos Esteban Posada Remberto Rhenals	Diciembre de 2018
79	Implementación de una evaluación por competencias académicas en el pregrado de Economía de la Universidad del Magdalena, Colombia	Rafael García José González Porto Luz Helena Díaz Álvaro Acevedo Alexander Tobón	Mayo de 2019
80	Determinantes del ahorro interno en Colombia: un acercamiento desde las Cuentas Nacionales Trimestrales para el período 1994-2017	Jaime Montoya Ramirez	Junio de 2019
81	Álgebra de un modelo simple IS-MR-AD-AS: Notas de clase	Jaime Alberto Montoya Remberto Rhenals	Agosto de 2019
82	¿Las diferencias importan? Heterogeneidad y dilemas sociales en recursos naturales, aportes desde la Economía experimental y del comportamiento	Yady Marcela Barrero	Septiembre de 2019
83	Concentración de tierras, paz territorial e impuesto predial rural en Antioquia	Cristian Sánchez Salazar	Septiembre de 2019
84	Una breve aplicación a la predicción de la fragilidad de empresas colombianas, mediante el uso de modelos estadísticos	Jorge Iván Pérez García Mauricio Lopera Castaño Fredy Alonso Vásquez Bedoya	Septiembre de 2019
85	Diseño e implementación de resultados de aprendizaje para pregrados en Economía	Alexander Tobón	Octubre de 2019
86	Corrupción, incentivos y contrabando técnico en Colombia, 1998 – 2013	Edwin Esteban Torres Gómez Luis Ricardo Argüello Cuervo	Noviembre de 2019
87	Efecto de los programas educativos en pruebas estandarizadas. Un análisis por cuartiles de la política educativa "Antioquia la más educada".	Diana Lucia López López Edwin Esteban Torres Gómez Cristian Sánchez Salazar	Diciembre de 2019
88	Identificación de las principales restricciones operativas al crecimiento en Antioquia, Caldas, Risaralda y Quindío	Harold Cardona-Trujillo Estefany Peña Rojas	Diciembre de 2020
89	La teoría económica: ¿un monumento en peligro?	Jean Cartelier	Febrero de 2021
90	Caída y convergencia mundial de las tasas de inflación	Wilman Gómez Carlos Esteban Posada Remberto Rhenals	Marzo de 2021
91	¿Es posible explicar la crisis colombiana de 1998-2003 a partir de la teoría austríaca del ciclo económico?	Andrés Mauricio Rosero Sánchez	Mayo de 2021
92	La estructura de la propiedad de la tierra y su relación con la inversión social local en Colombia, 2000 – 2010	Mariana Rincón Orozco	Junio de 2021
93	Conferencia de Carlo Benetti con motivo de su investidura como Doctor Honoris Causa de la Universidad Metropolitana de México en 2015	Carlo Benetti	Septiembre de 2021
94	Crédito, producción y consumo en la teoría monetaria de Hawtrey (1919)	Carlos Andrés Villarreal Restrepo	Octubre de 2021
95	Entre el poder y la resistencia. Asesinato de líderes sociales y restitución de tierras en Colombia	Juan Fernando Zabala Hincapié	Diciembre de 2021
96	La estructura lógica de la teoría del equilibrio general dinámico estocástico	Alexander Tobón	Agosto de 2022
97	Transición demográfica, acumulación y uso del capital humano: ¿por qué muchos países siguen siendo pobres?	Ana Isabel Suárez García	Octubre de 2023
98	Metodología para la construcción y evaluación de resultados de aprendizaje para programas de pregrado y posgrado	Alexander Tobón Arias	Abril de 2024
99	La interacción gráfica en Python como herramienta para mejorar el aprendizaje en microeconomía y macroeconomía	Carlos Andrés Palacio Gómez	Octubre de 2024

100	Sector informal como amortiguador del ciclo económico: el papel de la aversión a la pérdida	Wilman Gómez M. Cristian Castrillón G. Jaime Montoya A.	Octubre de 2024
101	Evaluación de reglas fiscales a través de un modelo de equilibrio general dinámico estocástico DSGE estimado para la economía colombiana	Geraldine Grimaldo Álvarez Wilman Arturo Gómez Muñoz Juan Pablo Saldarriaga Muñoz	Octubre de 2024

**LECTURAS
DE
ECONOMÍA**

Universidad de Antioquia
Facultad de Ciencias Económicas
Departamento de Economía