

Regla de Superávit Estructural y Tipo Cambio Real en Chile.*

Juan Carlos Caro S.**

Resumen

Este trabajo aporta información en la discusión sobre la modificación del nivel de la regla de superávit estructural del presupuesto público en Chile. Usando un modelo de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE) calibrado para replicar las regularidades de la economía chilena se simulan los efectos de la existencia y modificación de la regla a contar del año 2008. Los resultados muestran que los efectos sobre la competitividad, entendida como el tipo de cambio real (TCR), son despreciables. Un cambio de la regla de 0.5% del producto interno bruto (PIB) tiene efectos del orden de 0.8% inicialmente, mientras que el efecto de largo plazo no supera 0.15% del TCR. Además se verifica que la existencia de la regla a contar del año 2001 no tiene necesariamente implicancias teóricas en la disminución de la volatilidad de las variables. En vista de lo obtenido, se recomienda enfocarse no en el impacto de un mayor nivel de gasto corriente sobre la economía, sino en el efecto del destino de dichos recursos adicionales y el cambio en la posición patrimonial actual y futura del gobierno central.

Palabras Clave: Modelo Equilibrio General, Tipo de Cambio Real, Regla de Superávit Fiscal, Política Fiscal, Chile.

*Seminario de Título Ingeniería Comercial. Universidad de Chile.

** Analista Económico. Gerencia de Estudios Cámara Chilena de la Construcción. Marchant Pereira N°10, Santiago, Chile. Mis agradecimientos a Rómulo Chumacero y Jorge Rodríguez en la elaboración de este trabajo. Cualquier error es exclusiva responsabilidad del autor.

1. Introducción

En el año 2007 se anunció oficialmente la propuesta del ejecutivo para la modificación de la meta que tiene actualmente la Regla de Balance Estructural, elemento central de la política fiscal chilena. Desde su aplicación hasta hoy, la regla se fijó en una meta de 1 % del PIB, y el proyecto actual pretende modificar dicha meta a un 0.5 % del producto interno bruto. Aunque esta propuesta se hizo pública recientemente, la discusión respecto del nivel de la regla estaba en debate desde el año 2006.

Hasta ahora solo se han entregado artículos que discuten la efectividad de la regla actual sobre la base de las premisas para las cuales fue diseñada; cambiar la posición patrimonial neta del Banco Central, atender a los pasivos contingentes del fisco y atenuar efectos en vulnerabilidad ante las condiciones externas, y con ello justificar la mantención o cambio de la meta a la cual debe fijarse la regla estructural, pero no se ha desarrollado un modelo teórico el cual muestre las implicancias de modificar el nivel de la meta, especialmente respecto de los efectos de equilibrio general que se derivan.

En la práctica, modificar en nivel de la regla se traduce en un mayor nivel de gasto fiscal permanente en términos corrientes (es decir en cada periodo) o alternativamente una reducción impositiva de monto equivalente, que conlleva a una disminución en la velocidad de la acumulación de activos netos del fisco. Las conclusiones de dicha modificación pueden resumirse de la siguiente manera: (i) Al aumentar la demanda pública o reducir la carga tributaria se afectan las variables agregadas, y según sea el sesgo sobre bienes transables o no transables encontraremos efectos sobre el TCR, (ii) una mayor demanda interna puede producir presión inflacionaria y potencialmente una modificación sobre la tasa de política monetaria, (iii) el destino de los recursos liberados tiene efectos de equilibrio general en términos de bienestar, y (iv) la reducción en la tasa de acumulación de activos netos del fisco obliga a modificar la forma de amortizar las obligaciones del sector público, con consecuencias especulativas, en especial bajo incertidumbre respecto de la evolución de mediano plazo de la economía.

Como se explicó anteriormente, los trabajos hasta la fecha se han concentrado en discutir los últimos dos puntos, con mayor énfasis en la capacidad de cumplir los compromisos contingentes en el actual escenario, y en un segundo plano, la importancia del destino de los recursos. Es por lo anterior que resulta interesante formular un modelo teórico consistente y apropiado para representar la economía chilena que permita responder la primera inquietud: ¿Cuales son los efectos de equilibrio general de modificar de manera permanente el nivel de recaudación tributaria, o en su defecto, de gasto fiscal?. Es en este contexto que, utilizando un modelo de equilibrio general estocástico dinámico (DGSE)¹ podemos formular un marco teórico de ciclos reales, que permite contestar de manera simple esta interrogante.

La literatura de modelos DGSE en un contexto de ciclos reales (RBC)² tiene ciertas características básicas, pero la especificación varia dependiendo de la complejidad y objetivos de la pregunta de interés. La formulación de este trabajo se concentra en describir el ciclo de las variables, aunque puede

¹Para referencias teóricas ver Cooley, Thomas (1995) **Frontiers of Business Cycle Research**. Princeton University Press

²Ver Kynland y Prescott (1982) **Time to Build Aggregate Fluctuations**. *Econometrica*, 50. pp 1350-1372

modificarse de manera simple para introducir crecimiento exógeno, sin embargo, dado que la tendencia aparentemente es no lineal o presenta cambios estructurales, resulta más claro tratar con un modelo que se abstrae de pronunciarse respecto a la tendencia y también, a la estacionalidad de las variables. Este artículo se diferencia de los relacionados hasta la fecha³ dado que se concentra en discutir los efectos de un cambio permanente en el gasto fiscal, y además en el hecho que introduce una forma funcional explícita de la regla de política fiscal.

Este documento tiene tres objetivos: primero, desarrollar un modelo teórico que permita analizar el efecto de un cambio en la regla fiscal sobre las variables de la economía, segundo, discutir los efectos de traducir la liberación de recursos en gasto fiscal versus una rebaja tributaria, y tercero, analizar el impacto de la regla sobre la volatilidad de las variables agregadas. El trabajo se ordena de la siguiente manera: la sección II desarrolla los aspectos teóricos básicos respecto a la regla de política fiscal en Chile, situándola en el contexto histórico, entregando así una visión general de la situación actual y las motivaciones para modificar la meta asociada al balance estructural. En la sección III se presenta el modelo teórico de equilibrio general que permite derivar la proyección de las variables frente a un cambio permanente del gasto fiscal, consistente con la modificación de la regla. Las secciones IV, V y VI entregan los resultados, las conclusiones del trabajo y el anexo metodológico respectivamente.

2. La Regla de Superávit Estructural en el Contexto de la Economía Chilena

2.1. Política Fiscal: Aspectos Básicos

La existencia de una regla política fiscal se produce debido a la evidencia que avala el hecho que una política fiscal discrecional tiende a ser procíclica, es decir, amplifica las fluctuaciones del ciclo económico. La definición de *regla* se puede resumir en el conjunto de leyes y regulaciones que definen el diseño e implementación de la política fiscal. En la práctica, la regla de política fiscal pone límites específicos, basado en indicadores como el balance fiscal, deuda, gasto público o tributación. Dependiendo del esquema de las finanzas públicas y los objetivos de la política, encontramos especificaciones de la regla muy diferentes.

Los objetivos de una regla fiscal son variados, tales como: (i) asegurar estabilidad macroeconómica, (ii) aumentar la credibilidad de la política fiscal, (iii) asegurar la sostenibilidad de largo plazo de la política fiscal, (iv) minimizar las externalidades negativas de la adhesión a tratados internacionales, y (v) reducir el sesgo procíclico de la política fiscal.

Fiess (2002), indica que una regla fiscal eficiente debe satisfacer los siguientes principios: (i) debe tener suficiente flexibilidad para aplicar políticas contracíclicas cuando sea necesario, (ii) debe ser creíble y (iii) debe ser transparente, es decir, fácil de monitorear pero a la vez, difícil de manipular. Hay un

³Para ver trabajos de modelos DSGE relacionados con la política fiscal, referirse a Medina y Soto (2007), y García y Restrepo (2006)

conflicto obvio entre flexibilidad y credibilidad, dado que esta última demanda rigidez para asegurar que se perciba como permanente, sin embargo una regla demasiado rígida puede resultar inviable. Perry (2002) identifica el hecho que, en general, las reglas de política fiscal tienen un conflicto de objetivos. Una regla que está orientada a tener sostenibilidad fiscal de largo plazo puede ignorar los efectos sobre el ciclo económico, a la inversa, una regla que acentúa el foco en reducir el impacto procíclico puede no ser sostenible al largo plazo. Una regla bien diseñada debería entonces operar con estabilizadores automáticos (o incluso permitir cierta discrecionalidad contracíclica) y al mismo tiempo evitar un sesgo deficitario.

En la visión tradicional, la regla fiscal tiene como propósito reducir la volatilidad del ciclo, usando los llamados estabilizadores automáticos, elementos del presupuesto del fisco, que reaccionan automáticamente al ciclo económico sin la necesidad de intervención del gobierno, lo cual asegura transparencia y credibilidad sobre la regla, como es el caso del *Balance Estructural* en Chile.

2.2. La Regla de Balance Estructural

La Regla de Balance Estructural aplicada en Chile desde el año 2001 se implementó con el propósito de reducir el sesgo procíclico del gasto fiscal y además, asegurar sostenibilidad de largo plazo, asegurando una acumulación de ingresos que permita reducir el volumen de deuda que se incrementó sustancialmente, posterior a la crisis de 1982. La lógica de la regla es bastante simple, corregir los ingresos fiscales de forma que el gasto corriente sea igual a los ingresos estructurales más un 1 % de producto interno bruto:⁴

$$\text{Ingreso Estructural} - \text{Gasto Fiscal} = 1\% \text{ del PIB}$$

Para formular esta operación se utiliza el *Indicador del Balance Estructural* el cual pretende separar el efecto cíclico de las tres variables más importantes que inciden en el cálculo de los ingresos fiscales; la actividad económica, el precio del cobre y el precio del molibdeno. Para determinar el valor de tendencia del PIB (componente permanente del PIB) y el precio de mediano plazo del cobre, se utiliza un comité independiente de expertos.⁵

La elección del nivel original de la meta (1 % del PIB) fue motivada en un principio, por tres elementos centrales:⁶

- Situación patrimonial y déficit operacional del Banco Central.
- La existencia de pasivos contingentes y otros factores de riesgo para las finanzas públicas.
- Riesgo de fluctuaciones cambiarias derivadas de descalces de moneda en el sector público y privado.

Es necesario notar que que la regla de compone de dos partes que tienen propósitos diferentes; el concepto de *Estructural* que busca controlar por los efectos del ciclo económico, funcionando como

⁴definición obtenida de Velasco et al. (2007)

⁵Para ver como se realizan los ajustes a los ingresos fiscales referirse a García et al.(2005).

⁶Para mayor información ver el Reporte de Deuda Pública del Ministerio de Hacienda del año 2000

un estabilizador automático, y el concepto de *Meta* que, como se explicó anteriormente, tiene como propósito asegurar la sostenibilidad de largo plazo. Desde la perspectiva de eficiencia, esta regla cumple con ser creíble y flexible a la vez, evitando la intervención discrecional, sin embargo, se ha criticado por no ser lo suficientemente transparente, y por lo tanto demasiado sensible a los supuestos con los cuales se construyen los ajustes del ciclo, en particular porque se han subestimado persistentemente los ingresos fiscales. En resumen, la regla de Balance Estructural permite planificar un presupuesto del sector público sostenible al largo plazo como si la economía estuviera en sus niveles de tendencia, permitiendo la acumulación de recursos en tiempos de bonanza para contrarrestar los efectos de las recesiones.

2.3. Balance Estructural y la Situación Actual de la Economía Chilena

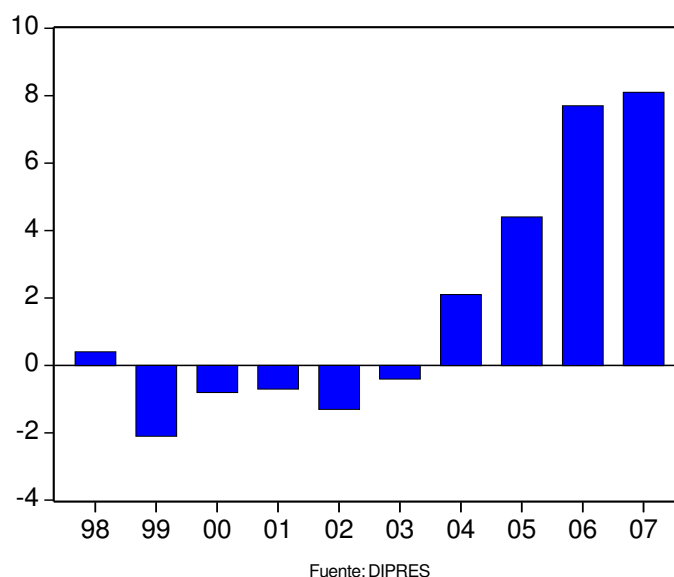
La regla de Superávit Estructural, con seis años en vigencia, ha cumplido satisfactoriamente los propósitos de su diseño. La deuda pública consolidada se ha reducido de manera considerable durante los años que la regla ha estado en vigencia, llegando a ser actualmente del orden de 2.5% del PIB, entretanto que el gobierno ha generado desde el año 2004 balances efectivos con saldo positivo, llegando a proyectar para el año 2007 un superávit fiscal de 8.1% del PIB.⁷ Además la regla ha aumentado la credibilidad del fisco, llevando a tener una calificación de riesgo de los países de la OECD, pero además ha permitido aumentar la confianza en el mercado financiero local, permitiendo reducir la deuda en moneda extranjera, tanto del sector público como privado, reduciendo así la exposición al riesgo cambiario.

Respecto de los objetivos de la meta de Superávit de 1% del PIB, Engel et al.(2007) muestran que hay una clara mejoría en todos los factores de riesgo que motivaron la fijación de la meta en 1%, y que incluso en los escenarios más adversos respecto de la tendencia de mediano plazo del precio del cobre y el PIB, la acumulación neta de activos del fisco en el largo plazo estaría en niveles excesivos para las condiciones de la economía, considerando sus usos alternativos. Sin embargo los autores recalcan que aunque en el peor escenario es improbable generar niveles considerables de deuda pública, los pasivos contingentes y los proyectos de gasto social en proceso tendrían un nivel de riesgo que merecen atención, entre dichos elementos están los bonos de reconocimiento, asociados al antiguo sistema de previsión social, la garantía de ingresos a las concesiones, el proceso de transformación de la deuda en moneda local, mediante la profundización del mercado de deuda en moneda nacional y finalizar el proceso de capitalización del Banco Central que podría mantenerse hasta el año 2011. No obstante lo anterior, hay que notar que la propia proyección de la Dirección de Presupuestos sugiere que incluyendo dichos factores la posición del fisco de largo plazo es acreedora neta.

Es en este contexto favorable para la economía chilena, especialmente motivado por un precio del cobre que se ha mantenido por sobre su tendencia de mediano plazo durante todo el año 2007, es que aparece la posibilidad de modificar la meta asociada a la regla fiscal, pasando de 1% a 0.5% del PIB. Por otro lado, al revisar la descomposición de los elementos de la corrección por el ciclo aplicada al

⁷Toda la descripción respecto de los resultados de la aplicación de la política fiscal se pueden encontrar en Velasco et al. (2007) y Rodríguez et al. (2006)

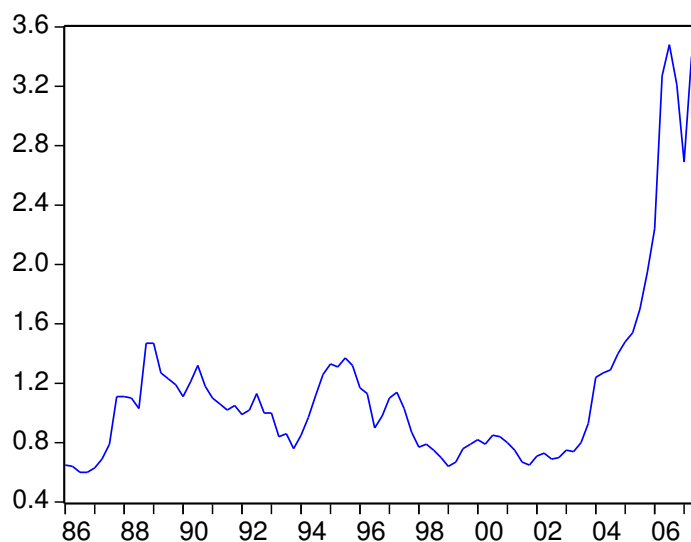
Figura 1: Balance Fiscal Efectivo (% PIB)



balance fiscal, podemos notar que el precio del cobre es quien actualmente cobra mayor importancia, y por lo tanto buena parte de la discusión debería estar orientada a criticar la falta de transparencia y objetividad en la determinación del precio de mediano plazo del cobre, que para el próximo año estaría en torno a 121 centavos por libra. En el actual escenario también se presentan otros factores, como la actual presión inflacionaria derivada de la crisis energética y las consecuencias climáticas sobre la producción de alimentos, lo cual conlleva a modificar la tasa de interés de política monetaria (IPOM) para cumplir con la regla de política monetaria.⁸ Detractores de la modificación de la regla manifiestan que las implicancias de realizar un mayor gasto fiscal de manera permanente sobre la economía, en especial los efectos en el tipo de cambio real, serían significativamente importantes para considerar con cautela el cambio de la meta de superávit, dado que podría frenar la expansión del crecimiento, dado que perjudicaría al sector exportador, el cual ya ha sido afectado por la caída del tipo de cambio nominal que se ha percibido durante este año. En la línea anterior muchos sugieren que cambiar la regla debería ir conjuntamente con una reducción impositiva, de tal forma de mantener el gasto en su nivel actual y motivar la demanda interna, beneficiando a las personas. Por otro lado, quienes apoyan la modificación indican que la economía está lo suficientemente robusta para manejar el presupuesto fiscal con un superávit menor, incluso un balance estructural, es decir saldo cero, manteniendo la sostenibilidad de largo plazo y sin producir efectos importantes en las variables macroeconómicas, liberando así recursos adicionales para el financiamiento de las políticas sociales sin afectar el curso de la economía.

⁸La regla de política monetaria fija una inflación en torno al 3%

Figura 2: Precio del cobre US\$/libra (promedio trimestral)



Fuente: COCHILCO

2.4. Implicancias Teóricas de un Cambio en la Regla de Balance Estructural

En esta sección se mencionan los potenciales efectos que el cambio en la meta del Superávit Estructural tendría sobre la economía:

- Un aumento permanente del gasto fiscal (o reducción de la tasa impositiva) aumenta la demanda interna, por lo cual habrán efectos directos en las variables agregadas de la economía. Como ejemplo, un gasto sesgado hacia no transables causará una presión sobre el tipo de cambio real, afectando el sector exportador.
- En un contexto oferta inelástica, el aumento de demanda interna presionará la inflación y obliga a fijar una mayor tasa de política monetaria para mantener la regla de política del Banco Central. Este último punto resulta importante en vista de las actuales alzas de precios, producto de la escasez energética y los fenómenos climáticos.
- El cambio de la regla en 0.5% del PIB, de traducirse en aumentar el gasto fiscal de manera permanente, este sería aproximadamente un 3%, lo cual tiene un efecto producto del destino de dichos recursos, en términos de bienestar, en especial de seguir la política de intenso gasto social que se ha formulado hasta la fecha.
- El cambio de la regla modifica la velocidad en la que el fisco acumula activos netos, y por lo tanto la manera en que va a asumir sus compromisos de mediano y largo plazo, ello implica una modificación en la manera que se amortizan las obligaciones del fisco, lo que resulta interesante a la luz de los actuales compromisos que mantiene el gobierno central y la incertidumbre respecto del escenario futuro de la economía.

El ultimo punto puede verse de manera simple en el siguiente modelo. Podemos definir la deuda pública en un período (d_t):⁹

$$d_t = \frac{1}{(1 + \pi)(1 + \gamma)} d_{t-1} - s - c_t$$

donde π es la inflación, γ es la tasa de crecimiento de la economía, s es el superávit estructural y c_t es el componente cíclico del período. En estado estacionario, el componente cíclico es cero, y por tanto la deuda de largo plazo sera:

$$d^* = -\frac{(1 + \pi)(1 + \gamma)}{\pi(1 + \gamma) + \gamma} s$$

Bajo el escenario actual, la regla fiscal de 1 % generaría un nivel de activos netos ($-d^*$) de alrededor de 10 % del PIB, y de mantenerse las condiciones actuales se proyecta un escenario de largo plazo de entre 10 % y 15 %. Un cambio en la regla implica una reducción en la posición de activos neta esperada y por lo tanto ello obliga a reestructurar los compromisos del gobierno central para soportar sus obligaciones usando el mayor gasto corriente liberado¹⁰.

Resumiendo, el cambio en la regla entonces va a tener efectos reales producto de un mayor gasto público, efectos monetarios que pueden transmitirse en un freno al crecimiento, consecuencias redistributivas y de reestructuración de los compromisos del gobierno, producto de la liberación de mayores recursos corrientes que reducen la posición de activos de largo plazo, o de la eventual reducción de impuestos.

3. Un Modelo de Tipo de Cambio Real

Como se discutió anteriormente, una de las preocupaciones respecto del cambio de la regla de superávit dice relación con los efectos que pueda tener sobre el tipo de cambio real, lo cual puede entenderse como una medida de competitividad. En este contexto, un modelo simple de ciclos reales, de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE) con tres sectores, permite analizar la dinámica del tipo de cambio real y como se relaciona este con el gasto fiscal y en particular con la regla de superávit estructural, definida dentro del modelo. Este modelo esta basado en Arrau et al. (1992), pero tomando elementos teóricos y empíricos de la economía chilena como los desarrollados en Chumacero y Fuentes (2002), en particular la existencia de evidencia que sugiere que los datos observados para Chile son consistentes con un modelo de crecimiento exógeno.¹¹ La principal modificación respecto del modelo anterior, es la existencia de un sector transable y otro no transable, y lo cual permite introducir el tipo de cambio real (TCR), el cual cumple el rol de arbitrar la asignación de recursos en ambos sectores, pero además, dado que es un modelo de equilibrio general, debe igualarse a la tasa marginal de sustitución del consumo entre ambos bienes. La contribución de este modelo es que permite la introducción de una regla fiscal

⁹Ecuaciones tomadas de Engel et al. (2007)

¹⁰Asumiendo que no se produce una reducción impositiva equivalente a la liberación de potenciales recursos corrientes

¹¹Como indican los autores, una condición necesaria para que la economía sea consistente con modelos de crecimiento endógeno, es la existencia de una raíz unitaria en el proceso marginal del PIB per cápita, condición que muestran no se cumpliría en los datos observados.

explícita, donde el cambio de la regla se modela directamente, generando una reducción impositiva o un mayor gasto fiscal, lo cual es consistente con la definición de la regla de balance estructural utilizada por la DIPRES.¹²

La literatura de modelos DSGE es bastante reciente, en particular aquella donde la aproximación a las funciones de política es de segundo orden,¹³ es decir, toma en cuenta el efecto de la volatilidad de los shocks como argumentos en las decisiones óptimas de las variables endógenas del modelo. Sobre esta literatura, son muy pocos los trabajos que abordan la discusión acerca de la regla de política fiscal. Existe un trabajo elaborado por García y Restrepo (2006)¹⁴ que da cuenta de los efectos de cambios en el gasto fiscal bajo una regla de balance estructural, sin embargo, no da cuenta del efecto de un cambio en dicha regla. Medina y Soto (2007)¹⁵ también tienen un trabajo para el Banco Central, donde desarrollan el Modelo para Análisis y Simulaciones (MAS), que está diseñado como un modelo DSGE que captura el ciclo real de la economía chilena, incluyendo obviamente, los ajustes consistentes con la regla de superávit estructural, pero nuevamente no hay una discusión respecto a las consecuencias de modificaciones sobre dicha regla, por tanto aparece como inquietud no resuelta, derivar un modelo DSGE que de manera simple pueda dar respuesta clara al efecto de modificar la meta de la regla de balance estructural.

Es importante reforzar la idea de que este trabajo solo se enfoca en el efecto derivado del incremento permanente en el nivel del gasto fiscal, en magnitud y velocidad de ajuste, pero no así en el potencial efecto que pueda tener el destino de esos recursos. También es importante notar que este modelo no toma en consideración la situación patrimonial del fisco, tema que ha sido de recurrente discusión, dado que el nivel de acumulación de activos netos por parte del fisco podría tener efectos especulativos sobre la economía.

3.1. La Economía

En este modelo existe un agente representativo que maximiza el valor presente de su utilidad instantánea definida como:

$$\max E \sum_{t=0}^{\infty} \beta [\theta \ln c_{Nt} + (1 - \theta) \ln c_{Tt}]$$

con

$$\beta < 1, 0 < \theta < 1.$$

donde c_N es el consumo del bien no transable y c_T es el consumo del bien transable. En esta economía se producen tres bienes; un bien transable y_T , que se produce localmente y puede ser importado, un bien no transable y_N , que solo se produce localmente, y un bien que solo se exporta y no se consume localmente, Y_E . Se asume que el producto del bien exportable es una dotación fija en cada periodo, y

¹²Dirección General de Presupuestos, encargada de formular la ley anual de presupuestos en Chile.

¹³En términos generales, como indican Schmidt-Grohé y Uribe, según su método, la aproximación puede realizarse de cualquier orden arbitrario.

¹⁴García C. y J. Restrepo (2006), **The Case for a Countercyclical Rule-based Fiscal Regime**, mimeo, Central Bank of Chile

¹⁵Medina y Soto (2007). **The Chilean Business Cycles through the Lens of a General Equilibrium Model**. Preliminar

es vendido afuera a un precio T_t (expresado en términos del bien transable). De lo anterior, se concluye que T_t representa el inverso de los términos de intercambio. La tecnología de los bienes transable y no transable se describe como:

$$y_{it} = e^{z_{it}} k_{it}^{\alpha_i} \quad i = N, T$$

donde k_i es el capital asignado a cada sector, α_i es la participación del capital en la producción en cada uno de los sectores, y z_{it} es un shock productivo específico a cada sector que sigue un proceso AR(1).

La restricción de recursos de la economía es de la forma:

$$c_t + i_t + g_t = y_{Tt} + e_t y_{Nt} + T_t y_E$$

donde tanto la inversión (i) como el gasto fiscal (g) están medidos en unidades del bien importable y el consumo c_t se expresa como:

$$c_t = e_t c_{Nt} + c_{Tt}$$

. En la ecuación anterior e_t es el equivalente al inverso del tipo de cambio real (precio de transables a no transables). Mientras que e_t se determina dentro del modelo, T_t es exógeno y sigue un proceso AR(1).

La ecuación de acumulación de capital es:

$$i_t = k_{t+1} - (1 - \delta)k_t$$

donde δ es la tasa de depreciación del capital. Al igual que en el caso anterior el capital se agrega de la forma:

$$k_t = k_{Tt} + e_t k_{Nt}$$

3.2. Regla de Balance Estructural

Para modelar la regla del balance estructural asumiremos que el gobierno recibe ingresos por medio de las empresas públicas del sector exportable y que son un factor ψ del total de la producción del bien.¹⁶ Además el fisco levanta impuestos al ingreso del capital, τ_k , y realiza gasto fiscal tanto en bienes transables como no transables, en una proporción ϕ y $1 - \phi$ respectivamente y que dicho gasto no provee servicios para el agente. La restricción presupuestaria del gobierno debe respetar la regla de balance estructural, lo cual puede representarse de la siguiente manera:

$$g_t + s y_t = \tau_k r_t k_t \left(\frac{y_t}{y_s} \right)^{w_1} + \psi y_E T_t \left(\frac{T_t}{T_s} \right)^{w_2}$$

en donde s es el nivel de la regla, y_s y T_s son los valores de mediano plazo del PIB y los términos de intercambio respectivamente, k_t y y_t son el capital y la producción agregada y r_t es el precio de mercado

¹⁶La empresa pública CODELCO representa aproximadamente un 35% de la venta nacional total de cobre que realiza Chile.

del capital, que cumple la siguiente relación:

$$r_t = r_{Tt} = e_t r_{Nt}$$

En ausencia de la regla (como fue hasta el año 2000) basta imponer en la ecuación anterior la siguiente condición:

$$s = w_1 = w_2 = 0$$

3.3. Equilibrio Competitivo

Considerando el set de estados de la economía $s = (k_i, T, z_i, g)$, se puede describir el comportamiento de los hogares y firmas para definir el equilibrio.

3.3.1. Hogares

El hogar representativo enfrenta el siguiente problema de programación dinámica:¹⁷

$$V(s) = \max_{c_N, c_T, k'_N, k'_T} \{u(c_N, c_T) + \beta E[V(s')]\}$$

sujeto a la restricción de recursos:

$$k' + c = (1 - \tau_k)rk + (1 - \delta)k + \pi_N + \pi_T + \pi_E$$

y además, al proceso que siguen los estados, $s' = S(s)$.

3.3.2. Firmas

Las firmas de cada sector resuelven el siguiente problema:

$$\max_{\tilde{k}} \pi_i = e^{z_i} \tilde{k}_i^{\alpha_i} - r_i \tilde{k}_i$$

Dado que se asumen retornos constantes a escala, las firmas tienen beneficio cero en cada período, porque el shock productivo se realiza antes de efectuar la producción. En el sector del commodity, los beneficios vienen dados por $\pi_E = T_t y_E$.

3.3.3. Equilibrio

En el equilibrio, deben determinarse los precios y asignaciones de equilibrio en función de los estados; $r_i = R_i(s)$, $e = E(s)$, $c_i = C_i(s)$ y $k' = K(s)$, de tal forma que se satisfaga lo siguiente:

¹⁷Los supraíndices (') denotan que la variable esta en el periodo $t + 1$

Los hogares resuelven el problema de programación dinámica, dados s_t en la forma de las funciones $R(s)$, $E(s)$ y $S(s)$ tal que la solución del problema satisface $c_i = C_i(s)$ y $k' = K(s)$.

Las firmas de todos los sectores resuelven su problema de optimización, dados los estados, en la forma de $R_i(s)$, $E(s)$ y $S(s)$, de manera tal que se cumpla que $k = \sum \tilde{k}_i$ y además la solución al problema satisface que $k' = K(s)$.

Por ultimo deben satisfacerse las condiciones de equilibrio impuestas en el modelo. Primero, el consumo privado y público de no importables debe ser igual a la producción de estos, es decir:

$$y_{Nt} = c_{Nt}e_t + \phi g_t$$

además debe satisfacerse el equilibrio de la FPP entre ambos sectores, por tanto:¹⁸

$$\alpha_N \frac{y_{Nt}}{k_{Nt}} = e_t = \alpha_T \frac{y_{Tt}}{k_{Tt}}$$

por último, debe cumplirse la restricción de recursos global de la economía definida anteriormente.

3.4. Calibración

La calibración de los parámetros de preferencias y tecnología se formuló de tal forma que se aproximen los momentos de las variables relevantes, en este caso el tipo de cambio real y los agregados macroeconómicos. θ se eligió de manera que la sustitución entre bienes sea consistente con las demandas efectivas por transables y no transables, asimismo, la tasa de depreciación se definió tal que en el estado estacionario se iguale a la tasa de interés promedio y la proporción del gasto fiscal en transables (ϕ) se eligió siguiendo el supuesto de que el gobierno consume bienes con las mismas preferencias que los hogares. Para el caso de la tecnología, las participaciones del capital se fijaron de manera que el producto en cada sector iguale el promedio de su contraparte empírica, lo mismo que para el gasto fiscal. Para determinar la participación del fisco en el sector del commodity se usaron los promedios históricos de CODELCO, mientras que w_1 y w_2 son parámetros que permiten ajustar la elasticidad de las correcciones estructurales que realiza el fisco sobre el ingreso tributario corriente y las ganancias obtenidas de las ventas de cobre de las empresas públicas. Para w_1 se utilizó la elasticidad de ingresos a impuestos (obtenida de García, García y Piedrabuena (2005)) mientras que w_2 que representa el efecto de corrección por términos de intercambio (precio del cobre) se fijó en un valor unitario.

La volatilidad y persistencia de g y T se obtienen de una estimación de un proceso AR(1) con los datos observados que cubren el período desde 1986 hasta el primer trimestre del año 2007. En el caso del gasto fiscal, solo se tomaron los datos para los periodos donde la regla es vigente, es decir, desde el año 2001. Finalmente, los parámetros de volatilidad, correlación y persistencia de la tecnología se usó la serie del producto, corregida por estacionalidad y tendencia, para derivar la PTF, pero además estos

¹⁸Dado que es un modelo de equilibrio general, el inverso del TCR iguala tanto la razón de productividades marginales en ambos sectores, así como el cociente de utilidades marginales al consumo de ambos bienes.

parámetros permiten ajustar el primer y segundo momento del tipo de cambio real, cual es la prioridad del modelo. La configuración de parámetros se encuentra en la siguiente tabla:

Preferencias			
$\beta = 0,98$	$\theta = 0,65$	$\phi = 0,65$	
Tecnología			
$\alpha_N = 1/3$	$\alpha_T = 1/3$	$\delta = 0,06$	$t_k = 0,3$
Shocks			
$\rho_{z_T} = 0,71$	$\sigma_{z_T} = 0,06$	$\rho_{z_N} = 0,71$	$\sigma_{z_N} = 0,06$
$\sigma_{N,T} = 0,019$	$\rho_T = 0,98$	$\sigma_T = 0,14$	
Regla de política fiscal			
$s = 0,01$	$\psi = 0,35$	$w_1 = 1,05$	$w_2 = 1$

Hay que notar que tanto tk como s son los parámetros que se modifican para realizar los distintos ejercicios teóricos, por tanto los valores reportados en la tabla corresponden a la situación actual (teórica) de la economía, es decir, antes del cambio de la regla fiscal. Una vez definido el modelo se resuelve para ambos periodos, previo y posterior a la regla de balance estructural, usando el método de perturbaciones con una aproximación de segundo orden a la función de política¹⁹, verificando que el estado estacionario sea consistente con los datos observados, y posteriormente se simulan las trayectorias de las variables ante un cambio permanente en el nivel del gasto de estado estacionario, consistente con un 0.5% del PIB, tomando como punto inicial la proyección del modelo para el último trimestre del año 2007.

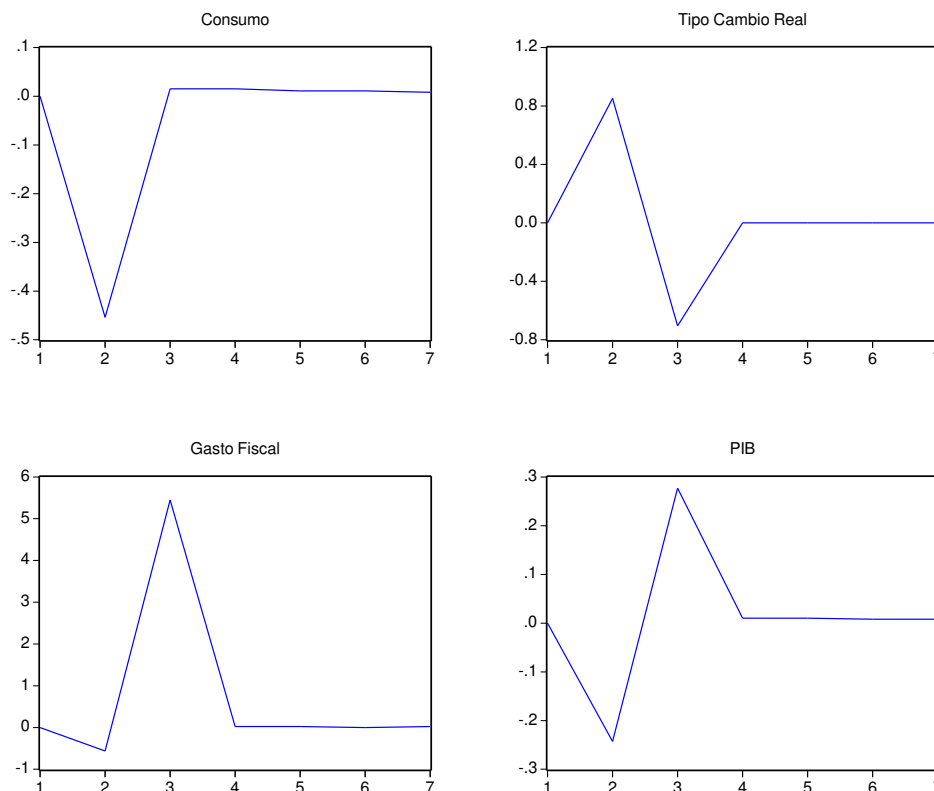
4. Resultados

A continuación se presentan los resultados entregados por el modelo. Como se mencionó, se utilizaron como valores iniciales, la situación actual de la economía. Para los términos de intercambio se utilizó un valor de estado estacionario consistente con un precio del cobre de mediano plazo de 120 centavos por libra, mientras que el gasto fiscal se fijó en su promedio del período 1986-2007, equivalente a 13% del PIB. Para definir las participaciones relativas en cada sector se utilizaron las series de consumo desagregadas, disponibles en la base de datos del Banco Central de Chile. Por último, el producto de tendencia se igualó al promedio estimado para el año 2007, de tal forma que la economía esta en su potencial productivo, aunque presenta un precio del cobre muy por sobre su valor de mediano plazo.

Las figuras 3 muestra el efecto de un cambio permanente del gasto fiscal bajo la regla teórica formulada en el modelo, es decir modificar s desde 1% a 0.5%. Hay un aumento inicial en el tipo de cambio real de 0.85%, el cual se disipa al período siguiente, llegando al nuevo estado estacionario, registrando una variación permanente del TCR es de 0.11%. Como se esperaba, el aumento del gasto fiscal es del

¹⁹Mayor información ver Schmidt-Grohé y Uribe (2002)

Figura 3: Cambio en regla fiscal de 0.5% PIB (var. % trimestral)



orden de un 5 % el cual se mantiene de forma permanente. Al analizar los efectos sobre producto y consumo podemos ver que el primero tiene una pequeña caída (-0.2 %) pero los efectos de largo plazo son prácticamente nulos²⁰, mientras que en el caso del consumo hay una reducción permanente del orden del 0.4 %. Estos resultados son consistentes con lo esperado, un mayor gasto fiscal de manera permanente no tiene efectos de largo plazo que sean significativos en las variables, salvo en el consumo, el cual cae de manera permanente, reduciendo el bienestar de los hogares.

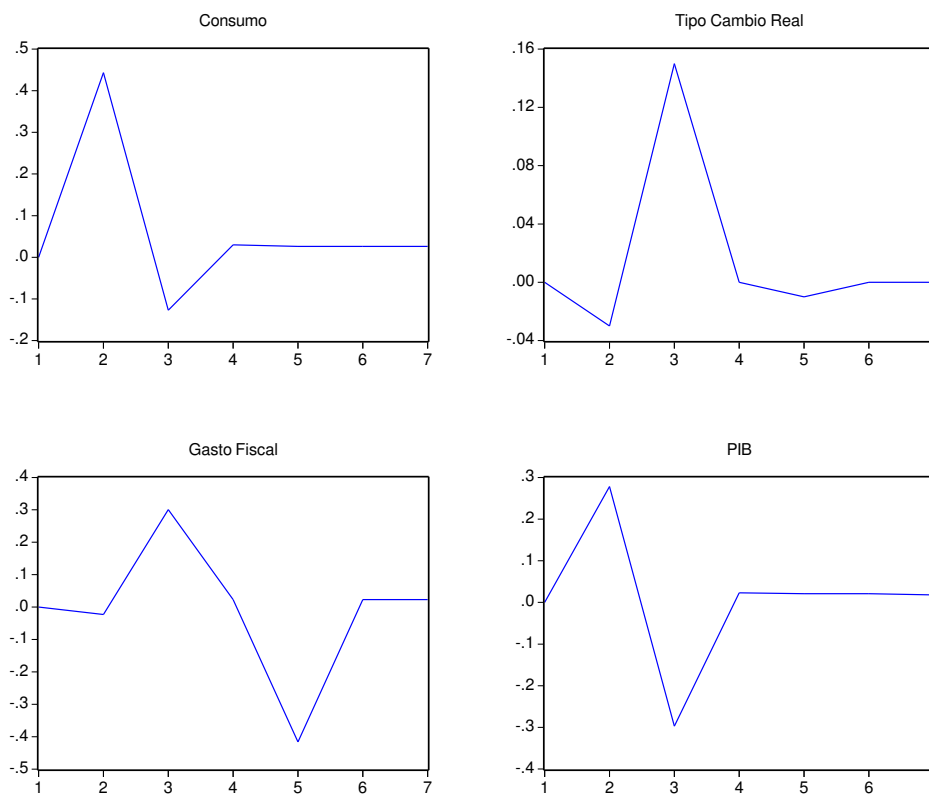
La figura 4 permite ver los resultados los resultados de compensar la reducción en el superávit fiscal con una reducción tributaria que mantenga el gasto en su nivel actual. La reducción tributaria equivalente al cambio en la regla fiscal de 0.5 % del PIB se calcula, en el modelo, en un 5 % aproximadamente.²¹ Podemos ver que el efecto inicial sobre el TCR es mucho menor, superando levemente un 0.15 %, mientras que el efecto permanente se calcula en 0.11 %. Los efectos en el producto en este caso son inversos, es decir, hay un aumento transitorio de 0.28 % pero nuevamente los efectos de largo plazo son despreciables. Respecto al consumo, este aumenta inicialmente en 0.44 % y el impacto de largo plazo es del orden de 0.42 %. Como se puede ver en el gráfico, los efectos de reducir la regla y simultáneamente reducir el

²⁰ Como regla de corte se considera un efecto nulo si el impacto es menor a 0.1 % de la variable

²¹ En el anexo se encuentran las tablas resumen de los ejercicios teóricos realizados.

nivel de impuesto operan en distintos periodos, sin embargo se contrarrestan, de tal forma que el nivel de gasto de largo plazo se mantiene constante.

Figura 4: Cambio de regla fiscal en 0.5% PIB compensado con rebaja tributaria (var. % trimestral)



Los resultados muestran que un cambio permanente del gasto fiscal consistente con 0.5 % del PIB adicional (aproximadamente 5 % del gasto público) tiene un efecto de largo plazo que no supera el 0.15 % del TCR, y en un caso más extremo, de sostener una regla de déficit estructural de -1 % del PIB, el impacto no superaría el 0.7 %²², por tanto es posible afirmar que los efectos en términos de competitividad son muy bajos. Respecto al corto plazo, los efectos no superan 1 % del tipo de cambio real, y al simular una regla más agresiva, que se traduce en un -1 % del PIB, el aumento del TCR de forma instantánea es de 3.5 % el cual se disipa de manera inmediata al periodo siguiente. Al analizar los efectos sobre las otras variables se puede ver que el impacto permanente en el PIB no es significativo, incluso al variar la magnitud del cambio en la regla, mientras que los efectos en consumo se acentúan significativamente, llegando a ser de casi dos puntos porcentuales en el largo plazo. Si vemos los efectos del cambio de la regla al compensar con una reducción de impuestos, podemos notar que así como el aumento de gasto fiscal, al usar un cambio mayor en la regla fiscal, se incrementa notoriamente, asimismo la reducción

²²Los resultados de estos ejercicios se encuentran en el anexo.

tributaria equivalente es de una magnitud significativa, llegando casi a un 20 % de la tasa agregada.²³ Al aplicar los dos ejercicios de manera simultánea encontramos un efecto mucho mas suave en el tipo de cambio real, sin embargo los efectos de largo plazo son equivalentes, por otro lado el producto se mantiene sin efectos de orden significativo al largo plazo, pero existen ganancias en términos de consumo, las cuales se incrementan en la medida que la reducción tributaria es mayor, llegando a 1.3 % del mismo.

Por ultimo, se realiza un ejercicio para verificar si la regla ha logrado afectar la volatilidad de las variables de la economía, para ello se simulan 1.000.000 realizaciones, bajo la especificación con regla fiscal y sin ella imponiendo restricciones sobre los parámetros, como se mencionó anteriormente, además se incluyen en la tabla los valores empíricos de la desviación estándar del ciclo de estas variables (en logaritmos para obtener variación porcentual) para ambos periodos, antes de la regla, entre 1986 y 2000, y durante la regla, es decir desde 2001 en adelante.²⁴ Como se puede verificar, la regla, tanto en el caso empírico como teórico no ha afectado mayormente la volatilidad del TCR, sin embargo empíricamente podemos verificar significativas reducciones en la volatilidad del ciclo del consumo, gasto fiscal y producto, sin embargo no podemos atribuir dichas variaciones a la introducción de la regla, al menos no de manera completa.²⁵ La contraparte teórica muestra que se reduce la volatilidad de producto en un valor pequeño, pero por otro lado aumenta significativamente la volatilidad del gasto fiscal y del consumo. El aumento de la volatilidad del gasto ocurre principalmente porque en ausencia de regla, este depende solamente de las trayectorias del capital y la tasa de interés, pero al introducir las modificaciones y hacer que dependa explícitamente del producto y los términos de intercambio, se transmite dicha volatilidad directamente al gasto. Respecto del consumo, dado que el gobierno consume ambos bienes, es natural que un ciclo más volátil del gasto fiscal tenga repercusiones en la volatilidad del consumo de los hogares.

Tabla 2: Volatilidad de variables seleccionadas (en %)

	Empírica		Teórica	
	con regla	sin regla	con regla	sin regla
Consumo	1.41	2.26	8.41	6.1
PIB	1.11	2.02	8.3	8.65
Gasto fiscal	0.91	1.2	16.1	8.0
TCR	4.01	3.05	3.46	3.49

Cabe mencionar que los supuestos respecto de los parámetros son claves en los resultados, en especial la proporción de gasto que realiza el gobierno y la elasticidad de las correcciones estructurales en la regla fiscal, que son los que pueden resultar más arbitrarios, sin embargo, los efectos en el TCR no varían significativamente al utilizar distintas combinaciones de estos parámetros.

²³Recordar que la simulación solo considera un tipo de impuesto aplicado al único factor, capital. Para modelar con mayor precisión los efectos en las tasas impositivas sería necesario introducir la estructura tributaria apropiada, lo cual no es el propósito de este documento.

²⁴La base de datos utilizada, la cual es provista por el Banco Central comprende desde 1986 en adelante.

²⁵Para concluir lo anterior debería realizarse un análisis econométrico.

5. Conclusiones

El propósito de este trabajo era mostrar los efectos del cambio en la meta de la política fiscal (0.5% del PIB) tiene sobre la economía desde la perspectiva de una mayor demanda del sector público, o alternativamente de una reducción de la carga tributaria, al margen del efecto monetario o sobre la acumulación de activos netos de largo plazo para el fisco. Para estudiar los efectos mencionados se utilizó un modelo de ciclos reales en el contexto de modelos DSGE, calibrado para reflejar las regularidades empíricas de la economía chilena. Para medir el efecto de la regla se proponen dos políticas alternativas: un mayor gasto fiscal de forma permanente o una reducción de los impuestos que mantenga el gasto constante, ambas se introducen explícitamente en el modelo para estudiar los efectos en los agregados de la economía.

Este trabajo presenta limitaciones, en particular respecto de la calibración, lo cual puede ser mejorando utilizado técnicas de momentos, como el método eficiente de momentos, para estimar los parámetros estructurales. Además, para esta versión no se utilizaron series precisas para determinar los procesos marginales del producto de bienes transables y no transables, de tal forma de poder estimar apropiadamente los parámetros de los shocks tecnológicos. Por último, aunque las reglas de política fiscal propuestas están justificadas teóricamente, son arbitrarias, por tanto son sujeto de crítica, en especial porque el modelo no utiliza explícitamente el precio del cobre en el modelamiento.

Los resultados muestran que, tomando un escenario base para el año 2007, incluso reducir la meta a balance estructural, es decir una meta igual a cero, no tiene efectos significativos en el TCR, produce sustitución con consumo e inversión, reduciendo el bienestar en el caso de no ser compensado con una reducción tributaria, y tiene un impacto muy pequeño sobre el producto. Incluso al plantear un déficit estructural de 1% del PIB, tiene efectos despreciables en TCR y producto, no así en el consumo. Ambas políticas tiene consecuencias diferentes en el proceso de ajuste de las variables hacia su nuevo estado estacionario, sin embargo el efecto sobre el tipo de cambio real es el mismo al largo plazo y de una magnitud muy baja. Los resultados encontrados confirman que los efectos de un aumento permanente del gasto público no tendría efectos reales de competitividad o producción importantes ni al corto plazo, o al largo plazo, por lo tanto, de existir efectos, se darían producto de un fenómeno monetario, o de reestructuración del presupuesto público intertemporal. Si es importante considerar los efectos en el consumo, de donde pasamos de una posición *welfare decreasing*, es decir, reduce el bienestar, a una *welfare improving*, al compensar el cambio de regla con un alivio tributario.²⁶ Resumiendo, la economía teórica que refleja de manera arbitrariamente la situación real chilena, refleja que esta tiene la solidez suficiente para replantear los objetivos que justifican el nivel de la meta, sin que ello afecte los estabilizadores automáticos que descansan en la regla del Balance Estructural. En conclusion, los efectos de subestimación o sobrestimación de los ingresos fiscales, derivados de un cálculo incorrecto en los supuestos que formulan los ajustes estructurales al balance fiscal, serían mucho mayores que los derivados de una modificación en la meta del balance estructural, al menos en la magnitud de recursos involucrados, a la

²⁶ Hay que notar que en el modelo el gasto fiscal no tiene efectos productivos o de bienestar, lo cual debería ser considerado en conclusiones respecto del destino de los recursos, y así comparar el efecto real en bienestar contra la alternativa de rebajas tributarias.

vista de los sostenidos superávit fiscales que ha recaudado la autoridad durante los años de aplicación de la regla fiscal.

Referencias

- [1] Arellano, José Pablo (2004). **Del Déficit al Superávit Fiscal: Razones para una transformación estructural en Chile** Programa de Investigaciones. CIEPLAN.
- [2] Arrau P., Chumacero, R. y Quiroz, J. (1992) **Ahorro Fiscal y Tipo de Cambio Real**. Cuadernos de Economía Año 29 N°88, pp.349-386.
- [3] Collard, F. y Juillard M. (2001) **Stochastic simuations with DYNARE. A practical guide**. CEPREMAP. University Paris 8.
- [4] Chumacero, Rómulo y Fuentes, Rodrigo (2002) **On the Determinants of Chilean Economic Growth**. Documento de Trabajo N°134, Banco Central de Chile.
- [5] Chumacero, Rómulo y Fuentes, Rodrigo (2006) **Chilean Growth Dynamics**. Economic Modelling 23, 2006 pp197-214.
- [6] Chumacero, Rómulo. (2003) **A toolkit for analyzing alternative policies in the chilean economy**. Documento de Trabajo N°241. Banco Central de Chile.
- [7] Engel, E. , Marcel, M. y Meller, P. (2007) **Meta del Superávit Estructural: Elementos para su análisis** Mayo, 2007.
- [8] Fiess, Norbert, (2002) **Chile's new fiscal rule** World Bank, Mayo 2002.
- [9] García, C. y Restrepo, J. (2006), **The Case for a Countercyclical Rule-based Fiscal Regime**. mimeo, Banco Central de Chile.
- [10] García, M. , García P. y Piedrabuena B. (2005) **Fiscal and Monetary Policy Rules: The Recent Chilean Experience**. Documento de Trabajo N°340. Banco Central de Chile.
- [11] Mancini, Tommaso (2007) **Dynare: User Guide** Draft, Marzo 2007.
- [12] Marcel, M. , Tokman, M. , Valdes, R. y Benavides, P. (2001) **Balance Estructural: La base de la nueva regla de la política fiscal chilena**. Economía Chilena, Volumen 4 N°3, Diciembre 2001.
- [13] Medina, J. y Soto, C. (2007) **The Chilean Business Cycles through the Lens of a General Equilibrium Model** Version Preliminar, Julio 2007.
- [14] Perry, G. (2002) **Can fiscal rules help reduce macroeconomic volatility in LAC?** World Bank Policy Research Working Paper No. 3080.

- [15] Rodríguez, J., Tokman, C. y Vega, A. (2006). **Política de Balance Estructural: Resultados y Desafíos tras Seis Años de Aplicación en Chile**, Estudios de Finanzas Públicas, DIPRES.
- [16] Schmitt-Grohé, S. y Uribe, M. (2002) **Solving Dynamic General Equilibrium Models Using a Second-Order Approximation to the Policy Function**. National Bureau of Economic Research, Technical Working Paper Series.
- [17] Schmitt-Grohé, S. y Uribe, M. (2001) **Closing Small Open Economy Models**. University of Pennsylvania.
- [18] Stokey, N., Lucas, R. y Prescott, E. (1989) **Recursive Methods in Economic Dynamics**. Harvard University Press.
- [19] Velasco, A., Arenas, A., Céspedes, L. y Rodríguez, J. (2007) **Compromisos Fiscales y la Meta del Superávit Estructural** Estudios de Finanzas Públicas, Mayo 2007. DIPRES

6. Anexo Metodológico

6.1. Condiciones de primer orden y sistema de ecuaciones para resolver el modelo:

Hogares:

$$\beta \left(\left(\frac{c_N}{c'_N} \right) e(1 - t_k)r_N + (1 - \delta) \right) = 1 \quad (1)$$

$$\beta \left(\left(\frac{c_T}{c'_T} \right) (1 - t_k)r_T + (1 - \delta) \right) = 1 \quad (2)$$

$$\frac{c_N(1 - \theta)}{\theta c_T} = e \quad (3)$$

Firmas:

$$\alpha_N \frac{y_N}{k_N} = r_N \quad (4)$$

$$\alpha_T \frac{y_T}{k_T} = r_T \quad (5)$$

Condiciones de Equilibrio:

$$\frac{c_N(1 - \theta)}{\theta c_T} = \frac{\alpha_N y_N k_T}{\alpha_T y_T k_N} \quad (6)$$

$$e y_N = \phi g + e c_N \quad (7)$$

$$k' = y_T + \psi T y_E - c_T - (1 - \phi)g + (1 - \delta)k \quad (8)$$

Proceso de las variables exógenas:

$$T_t = \rho_T T_{t-1} + \epsilon_{T,t} \quad (9)$$

$$Z_{T,t} = \rho_{z_T} T_{t-1} + \epsilon_{z_T,t} \quad (10)$$

$$Z_{N,t} = \rho_{z_N} T_{t-1} + \epsilon_{z_N,t} \quad (11)$$

$$\begin{pmatrix} e_{z_N} \\ e_{z_T} \end{pmatrix} \sim \left(\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_{z_N} & \sigma_{N,T} \\ \sigma_{N,T} & \sigma_{z_T} \end{pmatrix} \right) \quad (12)$$

6.2. Análisis de sensibilidad de largo plazo frente a distintos valores de regla fiscal

Tabla 3: Efectos de un cambio de regla fiscal
(en %)

Regla fiscal	0.5	0	-0.5	-1
Consumo	-0.4	-0.9	-1.4	-1.9
PIB	0.07	0.05	0.04	0.03
Gasto fiscal	4.95	9.8	14.75	19.8
TCR	0.15	0.33	0.5	0.7

Tabla 4: Efectos de un cambio de regla fiscal
compensado con rebaja tributaria (en %)

Regla fiscal	0.5	0	-0.5	-1
Δ impuesto	5	10	14	19
Consumo	0.42	0.71	1.01	1.32
PIB	0.06	0.04	0.02	-0.03
Gasto fiscal	-0.07	0	0.02	0.07
TCR	0.15	0.33	0.5	0.7