UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Administración y Economía

Estudio de la "Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios"

Proyecto de Investigación

Diego Hernán Oñate Goyes

Economía

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de Economista

Quito, 12 de diciembre de 2016

Universidad San Francisco de Quito USFQ

Colegio de Administración y Economía

HOJA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Estudio de la "Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios"

Diego Hernán Oñate Goyes

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico Pedro Romero, Ph.D.

Firma del profesor ______________________________

Quito, 12 de diciembre de 2016.

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las políticas y manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en estas políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del Estudiante: ____

Nombres y apellidos: Diego Hernán Oñate Goyes

Código de estudiante: 00107648

Cédula de Identidad: 1717515702

Lugar y Fecha: Quito, diciembre de 2016.

DEDICATORIA

A mis padres, que con su ejemplo, confianza, dedicación y cariño me han mostrado su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria y mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Pedro Romero, mi tutor y profesor, por sus enseñanzas, explicaciones y consejos que han hecho posible la realización de este trabajo.

A mis queridos amigos Andrés Cathey y Valeria Negrete por sus comentarios, sugerencias y apoyo en la elaboración de este proyecto final.

RESUMEN

La finalidad de este trabajo se centra en el estudio de la “Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios”, o FTPL por sus siglas en inglés. Las doctrinas de esta teoría establecen que los precios son determinados por el ratio existente entre la deuda nominal y el valor presente de los excedentes primarios reales, siendo este un tema relativamente moderno en macroeconomía. Dicho esto, se procedió al estudio respectivo de los sistemas planteados por Cochrane (2001) y Sims (1997), los cuales incluyen la variable deuda en el largo plazo y una política de compromiso a superávits fiscales en uniones monetarias. Mediante la resolución matemática de los modelos, se analiza a profundidad sus implicaciones y supuestos.

ABSTRACT

The purpose of this work focuses on the theoretical study of the "Fiscal Theory of the Price Level", or FTPL. The doctrines of this concept state that the price level is determined by the ratio of nominal debt to the present value of real primary surpluses, a relatively modern issue in macroeconomics. That said, I proceed to study the models proposed by Cochrane (2001) and Sims (1997), which include a long-term debt variable and a commitment to primary fiscal surpluses policy applicable in monetary unions. I analyze its implications and assumptions through the mathematical resolution of the models.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN

Durante la década de 1990 se ha producido una considerable cantidad de literatura teórica que trata sobre el impacto de la política fiscal en la inflación. La "Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios" (Fiscal Theory of the Price Level), desarrollada por Leeper (1991), Sims (1994) y Woodford (1994, 1995, 1996), es un claro ejemplo de ello. Esta teoría indica que la política fiscal juega un rol tan importante como la política monetaria, en la determinación del nivel de precios.

El objetivo principal de la "Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios" (FTPL, por sus siglas en inglés) se centra en la idea de que los precios se determinan a través de la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno. Es decir, el nivel de precios se ajusta con el fin de asegurar que el valor nominal de la deuda pública, dividido por el nivel de precios, sea igual al valor real actual de los futuros excedentes presupuestarios. Esta ecuación se expresa de la siguiente manera:

$$\boldsymbol{\frac{B}{P} = valor\ presente\ de\ los\ excedentes,} \qquad \textbf{(1.1)}$$

Donde *B* es la deuda nominal por pagar del gobierno, y *P* representa el nivel de precios.

La perspectiva convencional afirma que esta ecuación es una restricción sobre la política fiscal y el gasto del gobierno; esto significa que el modelo debe funcionar de modo que el lado derecho de la ecuación sea igual al izquierdo, sin importar cuál sea el valor de P. Por el otro lado, los eruditos del FTPL argumentan que ante una perturbación en esta ecuación, el mecanismo de equilibrio del mercado va a equilibrar el nivel de precios, *P*, para restablecer así la igualdad. Este supuesto indica que la política gubernamental no está calibrada para satisfacer ecuación presupuestaria intertemporal del gobierno para todos los precios.

Si bien la teoría tradicional refiere a la cantidad de dinero como el único factor determinante en el nivel de precios, el FTPL explica que si la política fiscal es libre de fijar excedentes primarios independientemente de la deuda del gobierno, las perturbaciones fiscales también pueden tener un impacto en el nivel de precios. Además, a diferencia de la conjetura tradicional, donde se asume que las autoridades fiscales ajustan los excedentes primarios para garantizar la solvencia del gobierno ante cualquier nivel de precios, el FTPL considera la posibilidad de que la política fiscal es capaz de establecer un superávit de forma independiente de la deuda pública acumulada. Como resultado, el nivel de precios se ajustará para que la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno se mantenga en cualquier punto del tiempo.

Basándonos en los conceptos estipulados, tenemos que el nivel de precios está determinado por la relación entre pasivos nominales del gobierno y el valor actual real de futuros activos públicos (excedentes presupuestarios). Este es un tema importante, debido a que los bancos centrales toman una posición menos entusiasta en el uso de reglas monetarias para sus decisiones de política monetaria. La aplicación de dichas normas suele ser considerado como un intento de captar la relación histórica visible entre dinero y precios.

Dependiendo de las decisiones que tomen las autoridades fiscales y monetarias, se pueden dar dos tipos de comportamiento fiscal. Woodford (1995) decidió llamarlos como política “Ricardiana” y “No Ricardiana”. Si bien la política Ricardiana describe el caso en el que los excedentes primarios no se pueden ajustar de forma independiente de la deuda pública, No Ricardiano se refiere a lo contrario. En ambos argumentos, la restricción presupuestaria intertemporal se mantiene en equilibrio y la diferencia crucial entre estos dos escenarios se da en la relación causal entre los precios y los excedentes.

En un régimen en el que la política monetaria es independiente (activa), como es el caso Ricardiano, la autoridad monetaria determina la cantidad de dinero y el nivel de precios a través de una ecuación de demanda basado en la teoría cuantitativa del dinero. En este caso, el gobierno es el encargado de alcanzar excedentes presupuestarios primarios, con el objetivo de que su restricción presupuestaria sea coherente con el nivel de precios resultante de la ecuación de demanda de dinero. De acuerdo a Leeper (1991), esto significa una conducta pasiva por parte del Tesoro del Estado, mientras que el banco central toma un comportamiento activo.

Para un sistema No Ricardiano, donde el Tesoro decide de manera autónoma los valores del déficit presupuestario y de la deuda pública, el nivel de precios se puede determinar de forma independiente de la autoridad monetaria. En este caso, el banco central asume una actitud pasiva, la oferta de dinero es endógena, y el nivel de precios está determinado por la restricción presupuestaria del gobierno. El FTPL podría ser apropiado y plausible si el gobierno no elige una política fiscal pasiva, es decir, cuando los excedentes presupuestarios no están ajustados de forma endógena de manera que la restricción presupuestaria satisfaga el nivel de precios implícita en la función de demanda de dinero.

La siguiente tabla explica simplificadamente las principales diferencias entre los dos regímenes fiscales que se caracterizan en la "Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios".

TABLA 1*		
	Autoridades monetarias optan por:	
	Tasa de interés nominal	**Agregado monetario**
Regimen Ricardiano, dominancia monetaria	Nivel de precios es indeterminado.	El nivel de precios es determinado, usando la relación cuantitativa de la moneda.
Régimen No-Ricardiano, dominancia fiscal	El nivel de precios puede ser determinado por la restricción presupuestaria del gobierno.	El nivel de precios es sobredeterminado.

*Afonso (2002)

REVISIÓN DE LITERATURA

Una vez explicado el concepto bajo el cual se basa la “Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios” (FTPL), evidenciamos que varios autores han investigado y analizado a profundidad sus efectos e implicaciones en la economía.

En sus varios trabajos, Woodford (1996, 1998) menciona que los shocks fiscales afectan la demanda agregada en casos donde se da una política No Ricardiana. Esto ocurre gracias a que las familias consideran a la deuda pública como riqueza neta que afecta su consumo futuro, debido a la exogeneidad del déficit gubernamental.

Sims (1997) estipula que el compromiso del gobierno para establecer niveles de precios puede ser insostenible. Además, se indica que existen límites para los gobiernos respecto a los excedentes y los shocks impredecibles para el equilibrio fiscal, esto destaca la posibilidad de una ruta exógena para los déficits públicos. En caso de una unión monetaria, donde existe una política de vinculación de la tasa de interés entre los países, el autor concluye que solo puede funcionar si cada país, con un nivel inicial de deuda mayor que cero, se compromete a algún nivel positivo de excedente a futuro. Cada gobierno tiene un incentivo para desviarse de esta estrategia ya que así va a aumentar el bienestar de sus propios ciudadanos. El problema es que esto conlleva a un alza en el nivel de precios. Por tanto, los costos de esta política tienen que ser pagados por todos los miembros de la unión monetaria. Esto indica que una unión monetaria sólo puede tener éxito si los gobiernos participantes se comprometen a mantener excedentes a futuro.

En su publicación sobre las implicaciones del FTPL, Christiano & Fitzgerald (2000) abordan la posibilidad de lograr una estabilidad de nivel precios mediante medidas fiscales.

Ellos argumentan que el supuesto No Ricardiano no es una buena caracterización de la política para todo momento y lugar. Usualmente los gobiernos tienden a ajustar sus regímenes fiscales cuando la deuda aumenta desmedidamente, como ocurrió en Estados Unidos durante las décadas de 1980 y 1990. Si bien la teoría convencional afirma que el banco central puede reducir y estabilizar la inflación si así lo desean, el modelo FTPL cree que estas entidades no tienen la capacidad de hacerlo. Los autores concluyen que aún queda por responder cuáles son las limitaciones del poder de un banco central y sus inferencias fiscales. Además, aunque un banco central puede determinar la tasa promedio de la inflación, estos no pueden controlar las fluctuaciones inflacionarias per se. El problema ocurre puesto que no se puede eliminar el impacto de los shocks fiscales en el nivel de precios, es decir, un cambio relativo en los precios puede absorber una cantidad significativa de distorsiones en la política fiscal. Por tanto, en la práctica común, los modelos Ricardianos se imponen sobre las políticas del FTPL.

Si bien varios eruditos apoyan las doctrinas de la "Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios", Buiter (2002) asevera que el FTPL es terriblemente defectuoso. El origen del problema se da por una falta de especificación económica fundamental. Lo estipulado por esta teoría confunde dos conceptos esenciales en modelos de una economía de mercado: las restricciones presupuestarias y las condiciones de equilibrio. Específicamente, la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno no debe mantenerse como una identidad es decir, para todos los valores admisibles de las variables que entran en la restricción presupuestaria. Por el contrario, se indica que esta restricción únicamente se satisface en equilibrio. Estos errores de índole conceptual tienen implicaciones de largo alcance para las propiedades matemáticas implícitas en la estructura del FTPL. Esto produce una serie de contradicciones y anomalías económicas.

Teóricamente existe cierta evidencia de una relación causal entre la deuda pública y el nivel de precios, a pesar de que contribuciones como Buiter (2002) lo desacrediten. A continuación se va a indagar la evidencia empírica del FTPL y sus hallazgos.

Cochrane (1998) estipula que el "FTPL per se no tiene repercusiones comprobables para las series de tiempo de deuda, excedente y nivel de precios". La restricción presupuestaria del gobierno escrita en términos nominales se mantiene en ambos regímenes Ricardiano y No Ricardiano. De manera que todo lo observado son puntos de equilibrio, pero no existen fundamentos suficientes para explicar estos. Michael Woodford (1995) apoya esta perspectiva explicando que no tiene mucho sentido poner a prueba el FTPL en términos empíricos. Así, lo que realmente importa para la caracterización de la política fiscal es la incógnita sobre si los precios o futuros excedentes del gobierno se ajustan para conseguir que la restricción presupuestaria del gobierno se mantenga.

Siguiendo el mismo lineamiento, Buiter (1999) afirma que “la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno es una limitación sobre los instrumentos gubernamentales que deben ser satisfechos para todos los valores admisibles de las variables endógenas de una economía". Por tanto, para la correcta caracterización del comportamiento de la política fiscal, es la cuestión de si los precios o futuros excedentes gubernamentales se ajustan para conseguir que la restricción presupuestaria del gobierno se mantenga.

Durante los últimos años se ha intentado medir empíricamente el efecto de la política fiscal en el nivel de precio. En 2001, Canzoneri *et al*. investigaron los datos de Estados Unidos durante el período 1951-1995, utilizando un modelo VAR, para medir el superávit frente al PIB y los pasivos respecto al PIB. Este modelo permite identificar si los precios o excedentes se ajustan con el fin mantener la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno. Los autores concluyen que la política fiscal en Estados Unidos se la puede considerar como Ricardiana antes que No Ricardiana.

Como complemento a lo determinado por Canzoneri *et. al* (2001), Bohn (1998) encuentra que los superávit fiscales de Estados Unidos han respondido positivamente a la deuda. Aunque no se comenta directamente sobre el FTPL, esto proporciona evidencia de que la política fiscal se ha comportado de manera sostenible.

Cochrane (2001) busca expandir la teoría fiscal mediante la inclusión de deuda en el largo plazo. Con deuda a largo plazo, el valor nominal de la deuda pública ya no sería fijo y dependería de los precios de los bonos, los que a su vez dependen de nivel de precios futuros. Para el estudio de su modelo se adapta la ecuación (1.1) incluyendo excedentes primarios y deuda pública, siendo estos actuales y esperados. Al resolver para el nivel de precios, el autor presenta ciertas soluciones que pueden ser aplicables en diferentes escenarios. Sin embargo, el problema ocurre ya que las políticas analizadas no son reales debido a que son muy exitosas y producen menos variaciones inflacionarias de lo esperado. Ante ello, se presentan dos respuestas a esta crítica donde se indica que se deben agregar variables o fricciones al modelo para que la economía sea más real y haya mayores variaciones inflacionarias, o que simplemente la tasa de inflación encontrada es un error.

Thams (2007) analiza el impacto de la política fiscal en el nivel de precios para Alemania y España. El autor investiga si el FTPL es capaz de ofrecer una explicación razonable para las diferentes evoluciones de los niveles de precios en estos dos países durante los últimos años. Sus resultados evidencian equilibrios No Ricardianos en España, mientras que en

Alemania se observa la presencia de políticas Ricardianas. Las fluctuaciones inflacionarias en estos países europeos están inducidas en gran parte por perturbaciones existentes en la política fiscal.

Janssen *et al.* (2002) examinan los impactos de las políticas monetarias y fiscales en las fluctuaciones inflacionarias del Reino Unido. Este trabajo es especialmente trascendental porque se basa en casi 300 años de datos, empezando en 1705. Los autores concluyen que existe muy poca evidencia econométrica sobre la afectación de la política fiscal en el nivel de precios o la oferta monetaria total.

Davig *et al.* (2006) analizan cambios en los sistemas políticos, tanto fiscales como monetarios en Estados Unidos. Su principal objetivo es observar comportamientos activos y pasivos de las autoridades fiscales y monetarias. Este trabajo demuestra que los recortes de impuestos generan riqueza y tienen efectos No Ricardianos, siempre que haya una probabilidad de que se de una política fiscal activa en el próximo período. Por tanto, los autores contribuyen a favor de los mecanismos estipulados por el FTPL.

Otro trabajo que examina con detenimiento el comportamiento de políticas fiscales en la economía es el desarrollado por Favero & Monacelli (2005). Los autores investigan datos de Estados Unidos para el período 1960-2002, y llegan a conclusiones similares, demostrando que la política fiscal y monetaria ha variado entre regímenes activos y pasivos dependiendo de la situación del país.

Una perspectiva distinta acerca de regímenes fiscales se da en el estudio de la adopción del dólar estadounidense. Sims (2002) analiza las consecuencias fiscales de dolarizar en México. Basándose en el modelo desarrollado por Robert Barro, el autor concluye que claramente hay una necesidad de dolarización ya que constituye un componente esencial para incrementar la integración económica entre México y Estados Unidos. A pesar de ello, la dolarización, en el contexto de los sistemas bancarios separados y regulados por separado y la integración fiscal débil o ausente, conlleva altos costes y riesgos.

En caso de unión monetaria, está la investigación realizada por Claeys *et al.* (2008). Los autores aseveran que el problema de este sistema ocurre por “free riding” entre las distintas autoridades fiscales y un único banco central. Se utilizó un modelo desarrollado por Canzoneri *et al.* (2001) para analizar las interacciones de gobiernos federales y regionales en Alemania durante el período 1970-2005. En concordancia a lo que indica Sims (1997), los gobiernos regionales no tienen incentivos para aplicar políticas fiscales sostenibles puesto que el gobierno federal siempre acudirá a su rescate. Esto tiene fuertes implicaciones en el nivel de precios debido al efecto contagio. Por tanto, la principal conclusión dice que los efectos provenientes de regiones donde se están ejecutando políticas fiscales insostenibles están contrarrestadas por el gobierno federal. El resultado de “free riding” entre los distintos gobiernos regionales con relación al gobierno general se mantiene.

Otro intento de examinar políticas fiscales en unión monetaria lo presenta Afonso (2002). El autor demuestra que el FTPL no es compatible con los países que conforman la Unión Europea durante el período 1970-2001. Los gobiernos que forman parte de la Unión Monetaria Europea (UME) tienden a reaccionar con mayores excedentes futuros frente a los incrementos de los pasivos del gobierno. Por tanto, la política fiscal puede ser considerada como Ricardiana.

METODOLOGÍA

Como se explicó en la sección anterior, la característica clave que define a la "Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios" es el supuesto No Ricardiano en la política fiscal. Si bien varios autores han desarrollado marcos teóricos macroeconómicos con el objetivo de medir el impacto de estos regímenes en la inflación, nos enfocaremos únicamente en el análisis y explicación de dos modelos en particular. Lo desarrollado por Cochrane (2001) incluye un modelo de teoría fiscal con deuda en el largo plazo, mientras que Sims (1997) se orienta hacia situaciones donde existen varias autoridades fiscales; su modelo se enfoca principalmente en uniones monetarias.

Teoría Fiscal con Deuda en el Largo Plazo

Cochrane (2001) afirma que la Teoría Fiscal del Nivel de Precios está determinada principalmente por el ratio entre la deuda nominal y el valor presente de excedentes primarios. El autor propone un modelo que incluye a la deuda pública en el largo plazo. Su objetivo es demostrar que la estructura de madurez del endeudamiento es importante ya que puede determinar si los déficits tienen alguna implicación en el nivel inflacionario, ya sea este actual o futuro. Cuando existe endeudamiento a largo plazo, el gobierno puede negociar la inflación actual por la futura mediante operaciones de deuda; sin embargo, esta compensación no ocurrirá si el gobierno refinancia deuda en el corto plazo. La estructura de madurez del endeudamiento pendiente actúa como una "restricción presupuestaria" puesto que determina en qué períodos los gobiernos pueden afectar el nivel de precios mediante variaciones de deuda.

Cochrane (2001) responde a cuatro especificaciones concretas, una solución exacta y dos soluciones aproximadas para situaciones puntuales. Estos resultados permiten entender de mejor manera cómo el nivel de precios reacciona ante fluctuaciones existentes en excedentes actuales y futuros.

El modelo consiste en una economía sin mayores fricciones, donde todo el dinero que se crea se consume el mismo día, es decir no hay acumulación de capital en el tiempo. Las transacciones se dan con dinero creado cada mañana y retirado cada noche mediante términos de recompra en lugar de intercambios directos de bonos. Cualquier cantidad de dinero fíat, bonos, notas bancarias, cuentas corrientes, etc., puede ser creada sin ningún efecto en las fórmulas que determinan el nivel de precios. Se asume una economía neutral al riesgo con una tasa de interés real bruta constante $1/\beta$; este supuesto simplifica las fórmulas sin mayor pérdida en la generalidad.

Se define que $B_t(j)$ es el valor nominal de bonos con cupón cero que se encuentran en circulación al final del tiempo t, y que vencen en el período j. El precio nominal de un bono en el tiempo t que madura en el período j se representa como $Q_t(j)$. Además, P_t denota el nivel de precios y s_t viene a ser el superávit primario real. El apéndice resume explícitamente la notación utilizada en el modelo.

El análisis se basa en dos condiciones de equilibrio. Primero está la "*condición de flujo*", que indica que el excedente real primario s_t deben igualar a la amortización de bonos más las recompras netas. Es decir, tenemos que el ratio entre deuda y precio actual, menos la sumatoria de los flujos de deuda, en términos de precios futuros, traído a valor presente, será igual a los excedentes actuales.

$$\frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{P_t}} - \sum_{j=1}^{\infty} \boldsymbol{\beta^j\, E_t} \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_{t+j}}}\right) [\boldsymbol{B_t\,(t+j) - B_{t-1}\,(t+j)}] = \boldsymbol{s_t} \qquad \textbf{(2.1)}$$

Por otro lado, la "*condición de valor presente*" indica que el valor real de la deuda pública pendiente es equivalente al valor presente de los excedentes reales; en otras palabras, la ecuación muestra que la deuda actual frente al nivel de precios, más la sumatoria de la deuda futura traída a valor presente, es igual a la sumatoria de los excedentes futuros por un factor de descuento.

$$\frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{P_t}} + \sum_{j=1}^{\infty} \boldsymbol{\beta^j\, E_t} \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_{t+j}}}\right) \boldsymbol{B_{t-1}\,(t+j)} = \boldsymbol{E_t} \sum_{j=0}^{\infty} \boldsymbol{\beta^j\, s_{t+j}} \qquad \textbf{(2.2)}$$

Como se menciona anteriormente, los términos $\beta^j E_t(1/P_{t+j})$ brindan precios reales a los bonos en términos de niveles de precios futuros esperados.

Se define como equilibrio a una secuencia de precios $\{P_t\}$, excedentes $\{s_t\}$ y vencimientos de deuda $\{B_t(t+j),\ j = 1, 2 \ldots \infty\}$ de manera que las ecuaciones (2.1) y (2.2) se mantengan en cada estado y período. Por consiguiente, lo que se busca es un nivel de precios apropiado para las diversas políticas de endeudamiento y excedente. Una solución es el precio de equilibrio para secuencias de deuda y excedentes dados; por ejemplo, una ecuación con P_t en el lado izquierdo y otros valores en el derecho.

Una vez explicadas las condiciones, en la siguiente sección se procede al desarrollo matemático del modelo y la búsqueda de soluciones.

Teoría Fiscal en Sistemas de Tipos de Cambio Fijos y Uniones Monetarias

El economista Christopher Sims argumenta que la teoría convencional macroeconómica no pone énfasis suficiente en los vínculos que se dan entre las instituciones y políticas fiscales y monetarias. La teoría tradicional expone modelos en los que el único stock de pasivos gubernamentales es dinero de alto poder adquisitivo que no devenga intereses. Asimismo la deuda gubernamental y la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno a menudo se tratan como un apéndice recursivo de la teoría principal, o no es tomado en cuenta en lo absoluto. Es por ello que el autor se enfoca esencialmente en perfeccionar una nueva teoría, conocida en inglés como FTPL, en donde la política fiscal adopte un papel igualitario a la política monetaria, en la determinación del nivel de precios.

Sims (1997) establece un modelo aplicable a una situación en la que puede haber diferentes autoridades monetarias y fiscales. Por ejemplo, la Unión Monetaria Europea (UME) cuenta con un banco central único que opera en el contexto de distintas autoridades fiscales nacionales. Puesto que este sistema podría acarrear problemas económicos, los tratados de la UME plantean condiciones fiscales estrictas para entrar en el sistema y exigen que la política fiscal de los miembros sea supervisada por el Banco Central Europeo. Si bien ciertos modelos tradicionales pueden explicar por qué la coordinación fiscal podría crear problemas, lo que se busca es un modelo que explique con sensatez la coordinación de la política fiscal y monetaria en una unión monetaria.

La lógica de la determinación de precios a través de la política fiscal puede ser mejor apreciada en un modelo concreto. Lo propuesto por el autor corresponde a un país que mantiene solamente deuda gubernamental con intereses. Esto incluye el supuesto de que no existe dinero, tampoco hay acumulación de capital, y figuran ciertos elementos no estocásticos. Por el otro lado, si existe deuda nominal gubernamental, la cual es percibida por las familias como una opción de cambio en el consumo a través del tiempo. El nivel de precios se define como el número de unidades de bonos gubernamentales maduros que se requieren para comprar una unidad de cierto *commodity*. Aunque la ausencia de dinero es poco realista, esto ayuda a esclarecer la manera en la que se determinan los precios y cómo pueden estos llegar a ser inestable en ciertas situaciones en las que el rol del dinero en la economía es pequeño, o podría llegar a ser pequeño en presencia de una tasa inflacionaria alta.

Primero, se asume que un agente maximiza su utilidad:

$$\int_0^{\infty} \frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma} e^{-\beta t}\, dt \tag{3.1}$$

Con respecto a *B* y *C*, y sujeto a la siguiente restricción:

$$C + \frac{\dot{B}}{P} + \tau = \frac{rB}{P} + Y \tag{3.2}$$

$$B \geq 0 \tag{3.3}$$

La ecuación (3.2) viene a ser una restricción presupuestaria habitual, que equipara el consumo, la acumulación de activos y los impuestos a los rendimientos sobre la riqueza y los ingresos no patrimoniales exógenos *Y*. La deuda, *B*, puede cambiar con el paso del tiempo, a través de una brecha entre ingresos y gastos. La condición (3.3) requiere que los individuos no adquieran préstamos del gobierno, por tanto *B* será mayor o igual que cero. Restricciones más débiles que (3.3) también funcionarían, pero algunas de estas condiciones impiden que las personas financien su consumo arbitrariamente, por lo que la refinanciación de deuda continua (es decir, mantener B es negativo) es siempre requerido.

La restricción presupuestaria del gobierno ocurre de la forma:

$$\dot{\boldsymbol{B}} = \boldsymbol{rB} - \boldsymbol{P\tau} \tag{3.4}$$

Aquí, el gobierno puede elegir r, B ó τ sujeto a la ecuación (3.4), con el precio P como dado, o puede considerarse como la elección de todas las variables en el sistema sujeto a las restricciones (3.4), (3.2) y al comportamiento privado de optimización. Para concluir con la determinación del modelo, se necesitan dos ecuaciones más que caractericen la política gubernamental. Por ejemplo, una de estas puede ser una ecuación de fijación de impuestos o de política fiscal, mientras que otra sea una ecuación de política monetaria o de fijación de tasas de interés.

Las fórmulas (3.2) y (3.4) implican la restricción de recursos sociales, que simplemente se define como:

$$\boldsymbol{C} = \boldsymbol{Y} \tag{3.5}$$

Se define la tasa de interés como:

$$\boldsymbol{\rho} = \boldsymbol{r} - \frac{\widehat{\boldsymbol{P}}}{\boldsymbol{P}} \tag{3.6}$$

Donde $\hat{P}$ se refiere a la inflación esperada de ahora en adelante.

Una vez explicadas las características y los supuestos del modelo, se procede a la resolución numérica del mismo en la próxima sección.

RESULTADOS

En esta sección nos enfocamos en resolver y presentar matemáticamente las soluciones expuestas por Cochrane (2001) y Sims (1997) en sus respectivos trabajos.

Teoría Fiscal con Deuda en el Largo Plazo

Cochrane (2001) presenta primero la derivación de las condiciones iniciales bajo las cuales se basa su modelo. Después se procede a la búsqueda de soluciones para los cuatro casos específicos presentados. Finalmente se encuentra una solución general que es aplicable para políticas de endeudamiento arbitrarias.

Ecuaciones básicas del modelo

Para encontrar las condiciones (2.1) y (2.2), se debe empezar con el concepto contable de que los excedentes primarios equivalen a compras menos ventas de bonos. Por tanto:

$$\boldsymbol{B_{t-1}\,(t) - \sum_{j=1}^{\infty} Q_t(t+j)\,[B_t\,(t+j) - B_{t-1}\,(t+j)] = p_t s_t} \qquad \textbf{(2.3)}$$

Para expresar los precios de bonos en términos de precios futuros, se denota la utilidad marginal de equilibrio por $\rho^t u'(c)$, y las expectativas condicionales por E_t^*. De manera que,

$$\boldsymbol{Q_t(t+j) = E_t^*\left(\rho^j \frac{u'(C_{t+j})}{u'(C_t)} \frac{p_t}{p_{t+j}}\right) = \beta^j E_t\left(\frac{p_t}{p_{t+j}}\right)} \qquad \textbf{(2.4)}$$

Para simplificar los términos, se establece que $\beta = E_t\left[\rho\, u'(c_{t+j})/u'(c_t)\right]$ y que E_t viene a ser la esperanza con respecto a un set de probabilidades con riesgo neutro. Al ser un modelo sin mayores fricciones, los cambios en la secuencia del nivel de precios no afectan al consumo en equilibrio ni la tasa de interés real.

Ahora se procede a sustituir la condición (2.4) en la definición (2.3),

$$\boldsymbol{B_{t-1}\,(t) - \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j E_t \left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right) [B_t\,(t+j) - B_{t-1}\,(t+j)] = \ p_t s_t}$$

Se procede a dividir para el precio P_t,

$$\boldsymbol{\frac{B_{t-1}\,(t)}{p_t} - \frac{\sum_{j=1}^{\infty} \beta^j E_t \left(\frac{p_t}{p_{t+1}}\right) [B_t\,(t+j) - B_{t-1}\,(t+j)]}{p_t} = \ s_t}$$

Se obtiene la condición de flujo (2.1):

$$\boldsymbol{\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t} - \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j \, E_t \, \left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) [B_t\,(t+j) - B_{t-1}\,(t+j)] = \ s_t}$$

Por el otro lado, para encontrar la condición de valor presente (2.2) se debe escribir la ecuación (2.1) en notación de rezagos,

$$\boldsymbol{E_t(1 - \beta L^{-1})\, v_t = s_t}$$

Donde,

$$\boldsymbol{v_t \equiv \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j \, E_t \, \left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_t\,(t+j)}$$

Se aplica el término $E_t(1 - \beta L^{-1})^{-1}$ en ambos lados de la ecuación y resolvemos,

$$\frac{\boldsymbol{E_t(1-\beta L^{-1})\, v_t}}{\boldsymbol{E_t(1-\beta L^{-1})}} = \frac{\boldsymbol{s_t}}{\boldsymbol{E_t(1-\beta L^{-1})}}$$

$$\boldsymbol{v_t = s_t\, E_t(1-\beta L^{-1})^{-1}}$$

Al sustituir v_t por su definición,

$$\boldsymbol{\sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_t\,(t+j) = s_t\, E_t(1-\beta L^{-1})^{-1}}$$

Puesto que la sumatoria de deuda por pagar inicia en el período $j = 1$, necesitamos expresar el stock de deuda actual mediante el término $\frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{P_t}}$. Con esto llegamos a la condición de valor presente (2.2),

$$\boldsymbol{\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t} + \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t-1}\,(t+j) = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j\, s_{t+j}}$$

Caso: Deuda en un solo período

En este caso, se asume que el gobierno únicamente emite deuda para un solo período, la cual es renegociada cada período subsiguiente. Aquí todos los términos $B_{t-1}(t+j)$, distintos de $B_{t-1}(t)$, son cero. Para la resolución iniciamos con la condición de valor presente:

$$\boldsymbol{\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t} + \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t-1}\,(t+j) = E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j\, s_{t+j}}$$

Puesto que los términos $B_{t-1}(t+j)$ son cero, ocurre lo siguiente:

$$\frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{P_t}} + \sum_{j=1}^{\infty} \boldsymbol{\beta^j\, E_t} \left(\frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{P_{t+j}}}\right)(\boldsymbol{0}) = \boldsymbol{E_t} \sum_{j=0}^{\infty} \boldsymbol{\beta^j\, s_{t+j}}$$

$$\frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{P_t}} = \boldsymbol{E_t} \sum_{j=0}^{\infty} \boldsymbol{\beta^j\, s_{t+j}}$$

Ahora, resolviendo para P_t se obtiene la solución:

$$\boldsymbol{P_t} = \frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{E_t\, \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j S_{t+j}}} \qquad \textbf{(2.5)}$$

Con deuda de un solo período, los excedentes afectan el nivel de precio actual. Es decir, los precios reales responden únicamente al valor presente de los superávits.

Caso: No se emite nueva deuda

Suponiendo que en lugar de una estructura de madurez completa se presenta una estructura pendiente en el tiempo $t = 0$, y el gobierno no emite nueva deuda y se niega a recomprar deuda por pagar antes de que venza. Por ejemplo, el gobierno puede pagar una perpetuidad. En este caso la deuda por vencer en el período *t* es constante con el tiempo, es decir que $B_{t-1}(t+j) = B_{t-2}(t+j) = B_0(t+j)$.

Para encontrar una solución clara, primero planteamos la condición de flujo (2.2):

$$\frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{P_t}} - \sum_{j=1}^{\infty} \boldsymbol{\beta^j\, E_t} \left(\frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{P_{t+j}}}\right) [\boldsymbol{B_t\,(t+j) - B_{t-1}\,(t+j)}] = \boldsymbol{s_t}$$

Debido a que la deuda es contante en el tiempo, el segundo término de la ecuación se anula resultando:

$$\frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{P_t}} - \sum_{j=1}^{\infty} \boldsymbol{\beta^j\, E_t} \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_{t+j}}}\right) [\mathbf{0}] = \boldsymbol{s_t}$$

$$\frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{P_t}} = \boldsymbol{s_t}$$

Ahora al resolver para el nivel de precios, P_t, se obtiene la siguiente solución:

$$\boldsymbol{P_t} = \frac{\boldsymbol{B_{t-1}\,(t)}}{\boldsymbol{S_t}} \qquad \textbf{(2.6)}$$

El nivel de precios es determinado por los bonos que vencen en su fecha determinada y dividido para los excedentes. Los shocks a los déficits futuros no tienen ninguna influencia en el nivel de precios actual; en lugar de esto, los precios de bonos en el largo plazo, que reflejan la inflación futura, absorben por completo los shocks del valor actual de los excedentes. Para apreciar este dato, aplicamos la ecuación (2.6) en $(t + j)$; un shock para el superávit esperado s_{t+j} cambia el ratio esperado $1/P_{t+j}$, y por tanto cambian los precios de los bonos $Q_t(t + j) = \beta^j E_t(p_t/p_{t+j})$. Esta estructura de madurez es más útil que la refinanciación de deuda a corto plazo para ciertas aplicaciones de la teoría fiscal.

Caso: Deuda para *k*-períodos

En este caso, supongamos que el gobierno emite bonos con descuento en k-períodos, y los deja madurar. Bajo esta política de endeudamiento, ocurre que $B_t(t + k) = B_{t+1}(t + k) = \cdots = B_{t+k-1}(t + k)$. Por consiguiente, la condición de flujo sería:

$$\frac{\boldsymbol{B_{t-k}\,(t)}}{\boldsymbol{p_t}} - \boldsymbol{\beta^k E_t}\left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_{t+k}}}\right)\boldsymbol{B_t(t+k)} = \boldsymbol{s_t}$$

Esto ocurre ya que la deuda existente es solamente para cierto período determinado. Para encontrar la solución correspondiente asumimos que:

$$\left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_{t+k}}}\right)\boldsymbol{B_t(t+k) = s_{t+k}}$$

Entonces continuamos con la resolución para el precio p_t,

$$\frac{\boldsymbol{B_{t-k}\ (t)}}{\boldsymbol{p_t}} = \boldsymbol{s_t + \beta^k E_t s_{t+k}}$$

$$\boldsymbol{p_t = \frac{B_{t-k}\ (t)}{s_t +\ \beta^k\ S_{t+jk}}}$$

Por tanto, la solución para este caso específico viene a ser:

$$\boldsymbol{p_t = \frac{B_{t-k}\ (t)}{E_t\ \sum_{j=0}^{\infty}\ \beta^{jk}\ S_{t+jk}} \Rightarrow \frac{B_{t-1}\ (t)}{E_t\ \sum_{j=0}^{\infty}\ \beta^{jk}\ S_{t+jk}}} \qquad \textbf{(2.7)}$$

El nivel de precios es determinado por una especie de valor presente, pero sólo cada término k importa. Por ejemplo, si el gobierno emite deuda a 5 años, entonces las expectativas de excedentes en 5, 10, 15 años importan en el nivel de precios actuales, pero el superávit en 4, 6, 8 años no es verdaderamente relevante. Si tenemos que $k \to 1$, entonces nos referimos a la ecuación (2.5) donde solamente se mantenía deuda por un período. Si $k \to \infty$, entonces la respuesta es como en (2.6) donde los excedentes actuales son los únicos importantes para el nivel de precios.

Caso: Deuda con una estructura de madurez geométrica

Un patrón geométrico proporciona una manera apropiada para analizar una estructura de madurez compleja. Supongamos que la cantidad de deuda pendiente al comienzo de *t* que madurará en $t+j$ y disminuye con la tasa de descuento ϕ^j:

$$\boldsymbol{B_{t-1}\,(t+j) = B_{t+j-1}(t+j)\;\phi^j} \tag{2.8}$$

De la misma forma, la fracción de la deuda que vence en tiempo *t*, que es vendida a la fecha *t* - *j*, sigue un patrón geométrico:

$$\boldsymbol{A_t\,(t+j) = \frac{B_t\,(t+j) - B_{t-1}(t+j)}{B_{t+j-1}(t+j)} = \phi^{j-1}\,(1-\phi); \quad j \geq 1} \tag{2.9}$$

Si el nivel de deuda crece a una tasa constante $B_{t-1}(t) = \theta_B^t$, entonces esta especificación también implica que la deuda decrece geométricamente con la madurez en cualquier fecha establecida, $B_{t-1}(t+j) = B_{t-1}(t)\;(\theta_B\;\phi)^j$. Sin embargo, este no es el caso para los movimientos arbitrarios de la deuda a lo largo del tiempo. En caso que el endeudamiento decrezca geométricamente con su madurez, no conduce a una solución de precio simple, ya que el gobierno debe realizar una gran cantidad de compra y venta de deuda para mantenerse.

Para encontrar una solución a esta política de endeudamiento, se debe reemplazar la ecuación (2.8) en la condición de valor presente, y también la ecuación (2.9) en la condición de flujo explicada anteriormente:

$$\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t} + \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t+j-1}\,(t+j)\,\phi^j - E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j\, S_{t+j} = 0$$

$$\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t} - \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t+j-1}\,(t+j)\,\phi^{j-1}(1-\phi) - S_t = 0$$

Una vez que tenemos las dos expresiones, se suman las mismas multiplicando la segunda ecuación por el factor $\phi/(1-\phi)$, y se resuelve algebraicamente para P_t.

$$\begin{aligned}&\left\{\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t} + \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t+j-1}\,(t+j)\phi^j - E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j\, S_{t+j}\right\} \\ &\qquad + \left\{\left(\frac{\phi}{1-\phi}\right)\left[\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t} - \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t+j-1}\,(t+j)\,\phi^{j-1}(1-\phi) - S_t\right]\right\} \\ &\qquad = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t} + \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t+j-1}\,(t+j)\,\phi^j - E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j\, S_{t+j} + \left(\frac{\phi}{1-\phi}\right)\left[\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t}\right] \\ &\qquad - \left(\frac{\phi}{1-\phi}\right)\left[\sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t+j-1}\,(t+j)\,\phi^{j-1}(1-\phi)\right] - \left(\frac{\phi}{1-\phi}\right) S_t \\ &\qquad = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t}\left(1 + \frac{\phi}{1-\phi}\right) + \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t+j-1}(t+j)\,\phi^j - E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j\, S_{t+j} \\ &\qquad - \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j\, E_t\left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t+j-1}\,(t+j)\phi^j - \left(\frac{\phi}{1-\phi}\right) S_t = 0\end{aligned}$$

Ahora reducimos los términos de la ecuación, y con la siguiente igualdad resolvemos para el nivel de precios:

$$\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t}\left(1+\frac{\phi}{1-\phi}\right)=E_t\sum_{j=0}^{\infty}\beta^j\,S_{t+j}-\left(\frac{\phi}{1-\phi}\right)S_t$$

$$\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t}=\frac{\frac{E_t\sum_{j=0}^{\infty}\beta^j\,S_{t+j}\,(1-\phi)+\phi S_t}{(1-\phi)}}{\left(\frac{1-\phi+\phi}{1-\phi}\right)}$$

El precio, P_t, obtenido es una solución con lineamiento geométrico.

$$P_t=\frac{B_{t-1}\,(t)}{\phi S_t+(1-\phi)E_t\,\sum_{j=0}^{\infty}\,\beta^j\,S_{t+j}} \tag{2.10}$$

Solución general del modelo

Para encontrar una solución para precios en términos de deuda y excedente se debe iniciar ya sea con las condiciones de flujo o de valor presente, y sustituir recursivamente las mismas ecuaciones para futuros precios P_{t+j}. A continuación se resuelve para encontrar una solución exacta.

Para simplificar la notación, tenemos que *t= 0*. Como definición tenemos:

$$v_t=\sum_{j=0}^{\infty}\beta^j\,S_{t+j}$$

También se precisa la secuencia de X_j como:

$$X_0=1$$

$$X_1 = -\frac{B_{-1}(1)}{B_0(1)}$$

$$X_2 = -\frac{B_{-1}(2) + X_1 B_0(2)}{B_1(2)}$$

$$X_3 = -\frac{B_{-1}(3) + X_1 B_0(3) + X_2 B_1(3)}{B_2(3)}$$

$$X_4 = -\frac{B_{-1}(4) + X_1 B_0(4) + X_2 B_1(4) + X_3 B_2(4)}{B_3(4)}$$

Es decir,

$$X_j = -\sum_{k=0}^{j-1} \frac{B_{k-1}(j)}{B_{j-1}(j)} X_k$$

Una vez que se han definido estos supuestos, procedemos con la condición de valor presente (2.2). Manteniendo el tiempo $t = 0$, sustituyendo ν_t y despejando para $\frac{B_{t-1}(t)}{P_t}$, entonces tenemos lo siguiente:

$$\frac{B_{t-1}(t)}{P_t} = E_t \left\{ \upsilon_t - \sum_{j=1}^{\infty} \beta^j \left(\frac{1}{P_{t+j}}\right) B_{t-1}(t+j) \right\}$$

$$\frac{B_{-1}(0)}{P_0} = E_0 \left\{ \upsilon_0 - \beta \left(\frac{1}{P_1}\right) B_{-1}(1) - \beta^2 \left(\frac{1}{P_2}\right) B_{-1}(2) - \cdots \right\}$$

Para $t = 1$, ocurre lo siguiente:

$$\frac{B_0(1)}{P_1} = E_1 \left\{ \upsilon_1 - \beta \left(\frac{1}{P_2}\right) B_0(2) - \beta^2 \left(\frac{1}{P_3}\right) B_0(3) - \cdots \right\}$$

Por notación, la ecuación se expresa:

$$\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_1}} = \frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{B_0}\ (\mathbf{1})}\ \boldsymbol{E_1} \left\{\boldsymbol{v_1} - \boldsymbol{\beta} \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_2}}\right) \boldsymbol{B_0}\ (\mathbf{2}) - \boldsymbol{\beta}^2 \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_3}}\right) \boldsymbol{B_0}\ (\mathbf{3}) - \cdots\right\}$$

Ahora, sustituyendo $t = 1$ en $t = 0$. Es decir, $^1/_{P_1}$ en $\frac{B_{-1}\ (0)}{P_0}$:

$$\frac{\boldsymbol{B_{-1}}\ (\mathbf{0})}{\boldsymbol{P_0}} = \boldsymbol{E_0} \left\{\boldsymbol{v_0} - \boldsymbol{\beta} \left(\frac{\boldsymbol{B_{-1}}\ (\mathbf{1})}{\boldsymbol{B_0}\ (\mathbf{1})}\right)\left[\boldsymbol{v_1} - \boldsymbol{\beta} \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_2}}\right) \boldsymbol{B_0}\ (\mathbf{2}) - \cdots\right] - \boldsymbol{\beta}^2 \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_2}}\right) \boldsymbol{B_{-1}}\ (\mathbf{2}) \right.$$
$$\left. - \cdots \right\}$$

Reconociendo la definición de X_1:

$$\frac{\boldsymbol{B_{-1}}\ (\mathbf{0})}{\boldsymbol{P_0}} = \boldsymbol{E_0} \left\{\boldsymbol{v_0} - \boldsymbol{\beta}\, \boldsymbol{X_1 v_1} + \boldsymbol{\beta}^2 \left[- \boldsymbol{B_{-1}}\ (\mathbf{2}) + \boldsymbol{X_1 B_0}\ (\mathbf{2}) \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_2}}\right)\right]\right.$$
$$\left. + \boldsymbol{\beta}^3 \left[-\boldsymbol{B_{-1}}\ (\mathbf{3}) + \boldsymbol{X_1 B_0}\ (\mathbf{3}) \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_3}}\right)\right] + \cdots\right\}$$

Resolviendo el problema para $t = 2$ y expresando en función de $^1/_{P_2}$, obtenemos lo siguiente:

$$\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_2}} = \frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{B_1}\ (\mathbf{2})}\ \boldsymbol{E_2} \left\{\boldsymbol{v_2} - \boldsymbol{\beta} \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_3}}\right) \boldsymbol{B_1}\ (\mathbf{3}) - \boldsymbol{\beta}^2 \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_4}}\right) \boldsymbol{B_1}\ (\mathbf{4}) - \cdots\right\}$$

Al sustituir $^1/_{P_2}$ en $t = 0$:

$$\frac{\boldsymbol{B_{-1}}\ (\mathbf{0})}{\boldsymbol{P_0}} = \boldsymbol{E_0} \left\{\boldsymbol{v_0} - \boldsymbol{\beta}\, \boldsymbol{X_1 v_1} + \boldsymbol{\beta}^2 \left[\frac{- \boldsymbol{B_{-1}}\ (\mathbf{2}) + \boldsymbol{X_1 B_0}\ (\mathbf{2})}{\boldsymbol{B_1}(\mathbf{2})}\ \left[\boldsymbol{v_2} - \boldsymbol{\beta} \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_3}}\right) \boldsymbol{B_1}\ (\mathbf{3}) - \cdots\right]\right]\right.$$
$$\left. + \boldsymbol{\beta}^3 \left[-\boldsymbol{B_{-1}}\ (\mathbf{3}) + \boldsymbol{X_1 B_0}\ (\mathbf{3}) \left(\frac{\mathbf{1}}{\boldsymbol{P_3}}\right)\right] + \cdots\right\}$$

Denotamos la definición de X_2:

$$\frac{\boldsymbol{B_{-1}\,(0)}}{\boldsymbol{P_0}} = \boldsymbol{E_0} \left\{ \boldsymbol{v_0} - \boldsymbol{\beta\, X_1 v_1} + \boldsymbol{\beta^2 X_2 v_2} \right.$$

$$\left. - \boldsymbol{\beta^3} \left([\boldsymbol{B_{-1}\,(3)} + \boldsymbol{X_1 B_0\,(3)} + \boldsymbol{X_2 B_1\,(3)}] \left(\frac{\boldsymbol{1}}{\boldsymbol{P_3}}\right) \right) + \cdots \right\}$$

Como se evidencia, la resolución continúa de la misma manera. Por tanto, tenemos:

$$\frac{\boldsymbol{B_{-1}\,(0)}}{\boldsymbol{P_0}} = \boldsymbol{E_0} \sum_{\boldsymbol{j=0}}^{\infty} \boldsymbol{\beta^j X_j v_j}$$

Esta expresión ya es una solución. Sin embargo, para simplificación se va a presentar en términos de S_j en el lado derecho de la ecuación. Como resultado:

$$\frac{\boldsymbol{B_{-1}\,(0)}}{\boldsymbol{P_0}} = \boldsymbol{E_0} \{ \boldsymbol{1} + (\boldsymbol{1} + \boldsymbol{X_1})\boldsymbol{\beta S_1} + (\boldsymbol{1} + \boldsymbol{X_1} + \boldsymbol{X_2})\boldsymbol{\beta^2 S_2}$$

$$+ (\boldsymbol{1} + \boldsymbol{X_1} + \boldsymbol{X_2} + \boldsymbol{X_3})\boldsymbol{\beta^3 S_3} + \cdots \}$$

Para definir W, se denota la fracción de deuda que vence en j y fue emitida en el período t:

$$\boldsymbol{A_t(t+j)} = \frac{\boldsymbol{B_t\,(t+j)} - \boldsymbol{B_{t-1}\,(t+j)}}{\boldsymbol{B_{t+j-1}\,(t+j)}}; \quad \boldsymbol{j} = \boldsymbol{1}, \boldsymbol{2}, \ldots$$

Ahora, se definen los pesos, W, de manera recursiva:

$$\boldsymbol{W_{t,0}} = \boldsymbol{1}$$

$$\boldsymbol{W_{t,1}} = \boldsymbol{A_t\,(t+1)}$$

$$\boldsymbol{W_{t,2} = A_{t+1}\,(t+2)W_{t,1} + \ A_t\,(t+2)}$$

$$\boldsymbol{W_{t,3} = A_{t+2}\,(t+3)W_{t,2} + \ A_{t+1}\,(t+3)W_{t,1} + \ A_t\,(t+3)}$$

Es decir,

$$\boldsymbol{W_{t,j} = \sum_{k=0}^{j-1} A_{t+j}\,(t+j)\,W_{t,k}}$$

Tenemos que $W_{t,j}$ captura los efectos de la política de endeudamiento (la estructura de madurez de la deuda actual y futura) en la relación entre el nivel de precios y las secuencias de excedentes.

Sustituyendo *W*, en la fórmula $\frac{\boldsymbol{B_{-1}\,(0)}}{\boldsymbol{P_0}}$, llegamos a:

$$\boldsymbol{\frac{B_{-1}\,(0)}{P_0} = \ E_0 \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j \left(\sum_{k=0}^{j} X_k\right) S_j \ \Rightarrow \ E_0 \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j\, W_j\, S_j}$$

Nuevamente planteamos la condición valor presente y resolvemos para P_t :

$$\boldsymbol{\frac{B_{t-1}\,(t)}{P_t} = \ E_t \sum_{j=0}^{\infty} \beta^j\, W_j\, S_j}$$

El precio, P_t , expresado a continuación es la solución exacta del modelo.

$$\boldsymbol{P_t = \frac{B_{t-1}\,(t)}{E_t\left[\,\sum_{j=0}^{\infty}\ \beta^j\, W_j\, S_j\,\right]}} \qquad \textbf{(2.11)}$$

Teoría Fiscal en Sistemas de Tipos de Cambio Fijos y Uniones Monetarias

Sims (1997) plantea su modelo fiscal y caracteriza al mismo bajo ciertos supuestos. A continuación procedemos a la resolución del mismo enfocándonos en el problema del agente privado; seguido se encuentra la ponderación del superávit primario real y del tipo de interés nominal. Una vez definidos estos elementos, se determina una política de compromiso bajo la cual va a funcionar la economía.

Problema del agente privado

Para solventar el problema del agente privado, iniciamos encontrando las condiciones de primer orden de la función de utilidad sujeto a la restricción (3.2). Por tanto, para encontrar ∂C y ∂B ocurre:

$$\max_{C} \left[\frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma}\, e^{-\beta t}\, dt\right] - \lambda \left(C + \frac{\dot{B}}{P} + \tau - \frac{rB}{P} - Y\right)$$

$$\partial C\colon \frac{(1-\gamma)\, C_t^{1-\gamma-1} * (1-\gamma) - 0}{(1-\gamma)^2} - \lambda(1) = 0$$

Igualando a cero y resolviendo para C_t tenemos:

$$C_t^{-\gamma} - \lambda = 0$$

$$C_t^{-\gamma} = \lambda \qquad \textbf{(3.7)}$$

Para la derivación respecto a la variable B, se debe sustituir la condición (3.7) en la ecuación inicial y se obtiene:

$$\max_{B} \left[\frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma}\, e^{-\beta t}\, dt\right] - \lambda \left(C + \frac{\dot{B}}{P} + \tau - \frac{rB}{P} - Y\right)$$

$$\partial B\colon\ -\frac{\hat{\dot{\lambda}}}{P}+\ \frac{\lambda}{P}\frac{\hat{\dot{P}}}{P}+\beta\frac{\lambda}{P}-r\frac{\lambda}{P}=\ 0$$

$$-\frac{\hat{\dot{\lambda}}}{P}+\ \frac{\lambda}{P}\frac{\hat{\dot{P}}}{P}+\beta\frac{\lambda}{P}=r\frac{\lambda}{P} \qquad \textbf{(3.8)}$$

Resolviendo algebraicamente se consigue que:

$$-\frac{\hat{\dot{\lambda}}}{P}=\ \frac{\lambda}{P}\left(r-\frac{\hat{\dot{P}}}{P}-\beta\right)$$

$$-\frac{\hat{\dot{\lambda}}}{\lambda}=\left(r-\frac{\hat{\dot{P}}}{P}-\beta\right)$$

Si sustituimos la solución (3.7) en la expresión anterior, tenemos:

$$-\ \frac{\dot{\widehat{C^{-\gamma}}}}{C}=\left(r-\frac{\hat{\dot{P}}}{P}-\beta\right)$$

Ahora, se agregan logaritmos naturales en ambos lados de la igualdad y se resuelve:

$$-\ ln\frac{\dot{\widehat{C^{-\gamma}}}}{C}=ln\ \left(r-\frac{\hat{\dot{P}}}{P}-\beta\right)$$

$$-\left[(-\gamma)ln\,\hat{\dot{C}}\ -ln\ C\right]=ln\ \left(r-\frac{\hat{\dot{P}}}{P}-\beta\right)$$

$$\gamma\ \ ln\frac{\hat{\dot{C}}}{C}=\ ln\left(r-\frac{\hat{\dot{P}}}{P}-\beta\right)$$

Finalmente, llegamos a la siguiente respuesta:

$$\boldsymbol{\gamma}\ \frac{\dot{\widehat{\boldsymbol{C}}}}{\boldsymbol{C}} = \left(\boldsymbol{r} - \frac{\widehat{\dot{\boldsymbol{P}}}}{\boldsymbol{P}} - \boldsymbol{\beta}\right) \qquad \textbf{(3.9)}$$

En los próximos ejemplos, se va a continuar asumiendo que *Y*, y por tanto *C*, son constantes. Esto implica que en las ecuaciones (3.6) y (3.9) se dará que $\rho = \beta$.

Ponderación del superávit primario real y del tipo de interés nominal

Suponiendo que la política fija un excedente primario constante de manera que $\tau = \bar{\tau}$, y la tasa nominal de interés sea igual a $r = \bar{r}$. Si a *C* también se lo toma como constante, tenemos que la ecuación (3.9) se reescribe como:

$$\bar{\boldsymbol{r}} = \boldsymbol{\beta} + \frac{\dot{\widehat{\boldsymbol{P}}}}{\boldsymbol{P}}$$

Esto se define como:

$$\boldsymbol{P_t} = \boldsymbol{P_0}\ \boldsymbol{e}^{(\bar{\boldsymbol{r}} - \boldsymbol{\beta})\boldsymbol{t}}$$

Para un precio inicial, P_0. Ahora se puede reescribir la restricción presupuestaria gubernamental (3.4) así:

$$\dot{\boldsymbol{B}} = \bar{\boldsymbol{r}}\boldsymbol{B} - \bar{\boldsymbol{\tau}}\boldsymbol{P_0}\boldsymbol{e}^{(\bar{\boldsymbol{r}} - \boldsymbol{\beta})\boldsymbol{t}}$$

A continuación se procede a resolver el problema anterior. Iniciamos expresando la restricción presupuestaria anterior así que:

$$\frac{\partial B}{\partial t} = \bar{r}B - \bar{\tau}P_0 e^{(\bar{r}-\beta)t} \qquad \textbf{(3.10)}$$

Si el término exponencial $e^{(\bar{r}-\beta)t}$ es igual a cero. Resolvemos:

$$\frac{\partial B}{\partial t} = \bar{r}B - 0$$

$$\frac{1}{B}(\partial B) = \bar{r}\partial t$$

Procedemos a integrar para así encontrar una constante a la se la llamará κ.

$$\int \frac{1}{B}(\partial B) - \bar{r}\partial t$$

$$ln(B) = \bar{r}\partial t + constante\ (\kappa)$$

$$B_t = \kappa e^{\overline{rt}}$$

Una vez que se obtiene esta expresión, se agrega un supuesto con término exponencial similar al de la ecuación (3.10). De esta manera se espera encontrar una constante incógnita que se llamará C_2. La solución se plantea de la forma:

$$B_t = \kappa e^{\overline{rt}} + C_2 e^{(\bar{r}-\beta)t} \qquad \textbf{(3.11)}$$

Al sustituir (3.11) en la igualdad (3.10) ocurre lo siguiente:

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\kappa e^{\overline{rt}} + C_2 e^{(\bar{r}-\beta)t}\right) = \bar{r}\left(\kappa e^{\overline{rt}} + C_2 e^{(\bar{r}-\beta)t}\right) - \bar{\tau}P_0 e^{(\bar{r}-\beta)t}$$

Derivando encontramos que:

$$\boldsymbol{\kappa \bar{r} e^{\overline{rt}} + C_2(\bar{r} - \beta)\, e^{(\bar{r}-\beta)t} = \bar{r}\left(\kappa e^{\overline{rt}} + C_2 e^{(\bar{r}-\beta)t}\right) - \bar{\tau} P_0 e^{(\bar{r}-\beta)t}}$$

Los términos con la expresión $e^{\overline{rt}}$ se cancelan algebraicamente, llegando a:

$$\boldsymbol{C_2(\bar{r} - \beta)\, e^{(\bar{r}-\beta)t} = \bar{r} C_2 e^{(\bar{r}-\beta)t} - \bar{\tau} P_0 e^{(\bar{r}-\beta)t}}$$

Asimismo se anulan los términos $e^{(\bar{r}-\beta)t}$:

$$\boldsymbol{C_2(\bar{r} - \beta) = \bar{r} C_2 - \bar{\tau} P_0}$$

$$\boldsymbol{C_2(-\beta) = -\bar{\tau} P_0}$$

Resolviendo para C_2, tenemos:

$$\boldsymbol{C_2 = \frac{\bar{\tau} P_0}{\beta}}$$

Finalmente, sustituyendo esta última definición C_2 en (3.11), obtenemos la solución (3.12):

$$\boldsymbol{B_t = \kappa e^{\overline{rt}} + \left(\frac{\bar{\tau} P_0}{\beta}\right) e^{(\bar{r}-\beta)t}}$$

$$\boldsymbol{B_t = \frac{P_0\, e^{(\bar{r}-\beta)} \bar{\tau}}{\beta} + \kappa e^{(\bar{r} t)}} \qquad \textbf{(3.12)}$$

Cabe recordar que κ viene a ser una constante. Ahora, al dividir el resultado para el precio P_t:

$$\boldsymbol{\frac{B_t}{P_t} = \frac{P_0\, e^{(\bar{r}-\beta)} \bar{\tau}}{\beta P_t} + \frac{\kappa e^{(\bar{r} t)}}{P_t}}$$

$$\frac{\boldsymbol{B_t}}{\boldsymbol{P_t}} = \frac{\boldsymbol{P_0\, e^{(\bar{r}-\beta)t}\, \bar{\tau}}}{\boldsymbol{\beta P_0\, e^{(\bar{r}-\beta)t}}} + \frac{\boldsymbol{\kappa e^{(\bar{r}t)}}}{\boldsymbol{P_0\, e^{(\bar{r}-\beta)t}}}$$

Llegamos al resultado:

$$\frac{\boldsymbol{B_t}}{\boldsymbol{P_t}} = \frac{\boldsymbol{\bar{\tau}}}{\boldsymbol{\beta}} + \frac{\boldsymbol{\kappa e^{(\beta t)}}}{\boldsymbol{P_0}} \qquad \textbf{(3.13)}$$

Por lo tanto, el único valor para P cuando $t = 0$, que es consistente con la deuda real del gobierno y que no crece exponencialmente a la tasa β, es el precio que satisface la ecuación (3.13) en el período $t = 0$ y con $k = 0$. La siguiente expresión indica lo explicado,

$$\frac{\boldsymbol{B_0}}{\boldsymbol{P_0}} = \frac{\boldsymbol{\bar{\tau}}}{\boldsymbol{\beta}} + \frac{\boldsymbol{\kappa e^{(\beta 0)}}}{\boldsymbol{P_0}}$$

Siendo el término $\frac{\kappa e^{(\beta 0)}}{P_0}$ igual a cero, sucede:

$$\frac{\boldsymbol{B_0}}{\boldsymbol{P_0}} = \frac{\boldsymbol{\bar{\tau}}}{\boldsymbol{\beta}} \qquad \textbf{(3.14)}$$

En otras palabras, el nivel de precios inicial se debe ajustar para que el valor real de deuda nominal pendiente sea igual al valor presente descontado de los excedentes netos futuros.

Se logra determinar que únicamente la solución en la que el nivel inicial de precios satisface la ecuación (3.14) es un equilibrio. Si P_0 es un valor menor, entonces la riqueza inicial es más alta, las condiciones de primer orden y las restricciones implican que la riqueza se acumulará para siempre, de manera que los individuos tengan la posibilidad de financiar un aumento permanente en el consumo sin llegar a anular el valor total de su riqueza. Por el contrario, si P_0 es un valor mayor, entonces la riqueza inicial es menor, las condiciones de primer orden y las restricciones implican que la riqueza individual se convertirá en negativa dentro de un tiempo determinado, violando así la condición de solvencia en los individuos, ecuación (3.3).

Política de compromiso para un nivel de precio

Bajo esta política se busca garantizar un único nivel de precios de equilibrio por lo que debe existir un fuerte compromiso y, al mismo tiempo, establecer una regla de política fiscal que garantice que la nueva deuda real vaya acompañada de impuestos reales futuros. Con el fin que se cumpla lo estipulado, tenemos que:

$$\boldsymbol{\tau = \phi_0 + \phi_1 \frac{B}{P} = \phi_0 + \phi_1 b} \qquad \textbf{(3.15)}$$

Sims (1997) supone que b viese a ser la deuda real, $\phi_1 > \rho$ y $\phi_0 < 0$. Para fijar el nivel de precios, el gobierno debe estar listo para comerciar cierto producto por nueva deuda expresada por un precio *P*. Se debe tomar en cuenta que la política a considerar aquí es determinada por un precio fijo, es decir, un compromiso de negociar la deuda vencida por ciertos *commodities*, y no un compromiso de ajustar las tasas de interés para hacer cumplir los precios estables. Se debe tomar en cuenta que la política que estamos considerando aquí se basa en una fijación de precio absoluto, no un compromiso de ajustar las tasas de interés para hacer cumplir los precios estables.

El comportamiento del modelo bajo estas políticas es simple. Con un precio fijo P y si $r = \rho$, al sustituir (3.15) en la restricción presupuestaria gubernamental (3.4) se produce:

$$\boldsymbol{\dot{B} = rB - P\tau}$$

$$\dot{\boldsymbol{B}} = \boldsymbol{rB} - \boldsymbol{P}\left(\boldsymbol{\phi_0} + \boldsymbol{\phi_1}\frac{\boldsymbol{B}}{\boldsymbol{P}}\right)$$

Resolviendo algebraicamente sucede lo siguiente:

$$\dot{\boldsymbol{B}} = \boldsymbol{rB} - \boldsymbol{P\phi_0} + \boldsymbol{\phi_1 P}\left(\frac{\boldsymbol{B}}{\boldsymbol{P}}\right)$$

$$\dot{\boldsymbol{B}} = \boldsymbol{rB} - \boldsymbol{P\phi_0} - \boldsymbol{B\phi_1} = \boldsymbol{B}(\boldsymbol{r} - \boldsymbol{\phi_1}) - \boldsymbol{P\phi_0} \qquad \textbf{(3.16)}$$

Esta es una ecuación estable en B para un precio fijo P, de forma que B converge a $-\phi_0 P/(\phi_1 - \rho)$ desde cualquier condición inicial. Sin embargo, este tipo de equilibrio es, en cierto modo, más frágil que el estipulado anteriormente, donde r y τ eran fijos.

Un equilibrio donde se mantiene un precio fijo también puede verse indeterminado por las expectativas de que el compromiso podría no durar o ser infringido. Si existe el riesgo de que la política cambie su estrategia de fijar el precio P hacia una política con r y τ fijos, que corresponda a un nivel de precios más altos, y si este riesgo aumenta con el aumento de la deuda b, las tasas de interés comienzan a subir mientras se mantiene el compromiso respecto a P, acelerando el aumento de b y llevando a un rápido colapso del compromiso de P fijo.

CONCLUSIONES

La “Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios” confiere a la restricción presupuestaria del gobierno un papel clave en la determinación del nivel de precios, siendo este un tema relativamente moderno en macroeconomía. Los partidarios más activos de esta teoría (Woodford, Sims y Cochrane) sostienen que en un régimen fiscal No Ricardiano, el nivel de precios está determinado por la relación entre la deuda pública nominal (o los pasivos públicos) y el valor presente de los excedentes fiscales primarios.

Con respecto al modelo establecido por Cochrane (2001), el principal objetivo es el observar los efectos de la deuda en el largo plazo en la política fiscal. Iniciamos mediante el análisis de la estática comparativa del sistema, es decir, medir el efecto en el nivel de precios que genera un cambio en el superávit si se mantiene la deuda nominal constante y, asimismo, el resultado de una fluctuación en la deuda nominal manteniendo los excedentes primarios estáticos. Evidentemente los resultados son diferentes a comparación del caso estándar donde la deuda es de corto plazo. Por último, se obtiene una solución exacta que explica la relación entre la deuda nominal y la secuencia de los excedentes primarios y su afectación al nivel de precios.

Encontramos que dependiendo de la estructura de vencimiento de la política de endeudamiento, el nivel de precios actual puede ser determinado por el valor presente de todos los superávit futuros, actuales o una variedad de casos intermedios. Esto ocurre únicamente si la deuda a largo plazo está pendiente. Una venta de pasivos estatales puede deprimir el nivel de precios hoy, reduciendo así la deuda por pagar. Por tanto, la política de endeudamiento y excedentes son de vital importancia para los resultados.

Los supuestos en este modelo pueden considerarse irreales debido a que es un sistema sin fricciones donde no existe stock de capital y cualquiera tipo de dinero financiero no incide en la economía. Esto diferencia de la realidad donde evidentemente existe capital acumulado que afecta un nivel de precios. Asimismo, el ignorar las fricciones del mercado puede proporcionar resultados ficticios. El problema ocurre ya que las economías modernas tienen muchas más restricciones, lo que deja en duda si esta teoría sería aplicable o no.

En el modelo estipulado por Sims (1997) encontramos que una política de compromiso para mantener un excedente primario fijo y un tipo de interés nominal fijo, garantiza con firmeza un único nivel de precios. Por otra parte, una actitud más convencional, que implica el aumento del tipo de interés nominal en respuesta a la inflación e incremento del superávit primario en respuesta al aumento de la deuda real, no determina un verdadero nivel de precios.

Las políticas de compromiso para la determinación de un nivel de precios estable pueden resultar fácilmente insostenible, y las dudas por parte del público respecto a su estabilidad acelerarán el desmoronamiento de la estrategia. Además, las restricciones existentes para los gobiernos, respecto a los excedentes primarios y las perturbaciones impredecibles del saldo fiscal, resaltan la posibilidad de una trayectoria exógena de déficit gubernamental.

En el caso de una unión monetaria, ocurre que generalmente una política de vinculación de intereses, que es lo que define a una unión monetaria, solamente puede funcionar si cada país, con un nivel inicial de deuda pública mayor de cero, se compromete a algún nivel positivo de excedente primario a futuro. Sin embargo, desde una perspectiva de teoría de juegos, el problema nace porque cada gobierno tiene un incentivo para desviarse de la estrategia de compromiso para aumentar el bienestar de sus propios ciudadanos, lo que conduce directamente a un incremente en el nivel de precios. Los costos por tales decisiones deben ser pagados por todos los miembros de la unión monetaria, lo que genera un problema de “free-riding”. De esta manera, los gobiernos siempre esperarán a que la autoridad monetaria acuda a su rescate creando una economía insostenible en el largo plazo.

Esto implica que una unión monetaria sólo puede tener éxito si los gobiernos nacionales verdaderamente se basan en una política de déficit o superávit, es decir, a una limitación en los préstamos.

Si bien la “Teoría Fiscal sobre el Nivel de Precios” plantea doctrinas fiscales y macroeconómicas coherentes, comprobarlas ha resultado un verdadero reto para sus eruditos. Probablemente la mayor contribución del FTPL es discutir si el nivel de precios puede determinarse, en parte y bajo ciertas condiciones, por la política fiscal. Sin embargo, el distinguir entre si la oferta monetaria y la tasa de interés están determinadas por la política fiscal o se definen exógenamente, no es fácil de evaluar, ya sea de manera teórica o empírica. En conjunto, los supuestos teóricos requeridos para la existencia de regímenes No Ricardianos, donde la política fiscal está determinando activamente el nivel de precios, independientemente de la política monetaria, parecen bastante difíciles de aceptar.

REFERENCIAS

Afonso, A. (2002). *Disturbing the Fiscal Theory of the Price Level: Can it fit the EU-15?* Working Paper, Department of Economics, Technical University of Lisbon.

Bassetto, M. (2008). Fiscal Theory of the Price Level. *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, 2nd edition, MacMillan: London.

Bohn, H. (1998). The Behavior of U.S. Public Debt and Deficits. *Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 949-63.

Buiter, W. (1999). The Fallacy of the Fiscal Theory of the Price Level. NBER Working Paper No. 7302, *National Bureau of Economic Research*.

Buiter, W. (2002). The Fiscal Theory of the Price Level: A Critique. *The Economic Journal*, 112, (481), 459-480.

Canzoneri, M., Cumby R. & Diba B. (2001). Is the Price Level Determined by the Need for Fiscal Solvency? NBER Working Paper No. 6471, *National Bureau of Economic Research.*

Christiano, L. & Fitzgerald T. (2000). Understanding the Fiscal Theory of the Price Level. NBER Working Paper No. 7668, *National Bureau of Economic Research*.

Claeys, P., Ramos, R. & Suriñach, J. (2008). Testing the FTPL across government tiers. *Research Institute of Applied Economics*, Working Paper, 2008/12.

Cochrane, J. (1998). A Frictionless View of U.S. Inflation. NBER Working Paper No. 6646, *National Bureau of Economic Research.*

Cochrane, J. (2001). Long Term Debt and Optimal Policy in the Fiscal Theory of the Price Level. *Econometrica*, Vol. 69, No 1, 69-116.

Davig, T. & Leeper, E. (2005). Fluctuating Macro Policies and the Fiscal Theory. NBER Working Paper No. 11212, *National Bureau of Economic Research*.

Davig, T., Chung, H. & Leeper E. (2006). *Monetary and Fiscal Policy Switching*. Working paper, College of William and Mary and Indiana University.

Favero, C. & Monacelli, T. (2005). *Fiscal Policy Rules and Regime (In) Stability: Evidence from the U.S.* Working Paper No. 282, IGIER, Bocconi University.

Janssen, N., Nolan C. & Thomas R. (2002). Money, Debt and Prices in the UK: 1705-1996. *Economica*, Vol. 69, No 275, 461-79.

Leeper, E. (1991). Equilibria under Active and Passive Monetary and Fiscal Policies. *Journal of Monetary Economics,* 27, 129-47.

Sargent, T. & Wallace N. (1975). ‘Rational’ Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy* 83, No.2, 241–254.

Sargent, T. & Wallace N. (1981). *Some unpleasant monetarist arithmetic*. Federal Reserve Bank of Minneapolis, Quarterly Review 5, No. 3, 1–17.

Sims, C. (1994). A Simple Model for Study of the Determination of the Price Level and the Interaction of Monetary and Fiscal Policy. *Economic Theory,* 4, 381-99.

Sims, C. (1997). *Fiscal Foundations of Price Stability in Open Economies*. Working Paper, Yale University.

Sims, C. (2001). Fiscal Consequences for Mexico Adopting the Dollar. *Journal of Money, Credit, and Banking*, 2001, 33 (Part 2), 597-616.

Thams, A. (2007). *The relevance of the Fiscal Theory of the Price Level Revisited*. MPRA Paper 1645, University Library of Munich, Germany.

Woodford, M. (1994). Monetary Policy and Price Level Determinacy in a Cash-in-Advance Economy. *Economic Theory* 4, 345-80.

Woodford, M. (1995). Price Level Determinacy without Control of a Monetary Aggregate. NBER Working Paper No. 5204, *National Bureau of Economic Research*.

Woodford, M. (1996). Control of the Public Debt: A Requirement for Price Stability? NBER Working Paper No. 5684, *National Bureau of Economic Research*.

Woodford, M. (1998). *Public Debt and the Price Level*. Manuscript, Princeton University.

APÉNDICE

Se resume la notación utilizada por Cochrane (2001) de la siguiente manera:

$\boldsymbol{S_t}$ = excedentes primarios.

$\boldsymbol{P_t}$ = nivel de precios.

$\boldsymbol{B_t}$ $(\boldsymbol{j})$ = deuda pagadera en el período *j*, y pendiente al final del período *t*.

$\boldsymbol{Q_t}$ $(\boldsymbol{j})$ = precio nominal de \$1 con valor nominal que vence en el tiempo *j*.

$\boldsymbol{\beta}$ = factor de descuento; $\boldsymbol{1/\beta}$ = tasa de interés real bruta.

$\boldsymbol{\upsilon_t}$ = valor real de la deuda.

$\boldsymbol{\phi}$ = parámetro de deuda en estado estacionario.

$\boldsymbol{W_{t,\ j}}$ = peso para *t* y *j*.