República de Colombia
Departamento Nacional de Planeación
Dirección de Estudios Económicos

ARCHIVOS DE ECONOMÍA

Tributación óptima en un Sistema PAYGO

Cristina POMBO RIVERA
Oscar Mauricio VALENCIA

Documento 329
15 de marzo de 2007

Tributación óptima en un sistema PAYGO

Cristina Pombo Rivera, Oscar Mauricio Valencia [1]

Marzo 12 de 2007

[1]Universidad del Rosario y Dirección de Estudios Económicos Departamento Nacional de Planeación. e-mail: cristina.pombo@gmail.com y ovalencia@dnp.gov.co. Se agradecen los comentarios de Manuel Ramírez, Darío Maldonado, Andrés Escobar, Gabriel Piraquive y Hernando Zuleta. En especial agradecemos las fructíferas conversaciones con Pierre Pestieau que fueron definitivas en el desarrollo del artículo. Los errores son responsabilidad de los autores y no comprometen a la Universidad del Rosario ni al Departamento Nacional de Planeación

Resumen

En este trabajo se plantea una nueva alternativa para financiar el déficit pensional, un impuesto a las pensiones. Dada esa posibilidad, se analizan dos aproximaciones para el diseño de un sistema tributario en un esquema de reparto simple. La primera de ellas analiza el impuesto bajo equilibrio político como resultante de un conflicto entre generaciones. Debido a que dicho impuesto es inconsistente a través del tiempo se considera la aproximación de Ramsey donde se genera una tecnología de compromiso basada en las políticas futuras. Se muestra teóricamente como el impuesto óptimo captura los costos y beneficios de la distorsión intertemporal generada y el impacto que tiene sobre los pagos de interés de la deuda pensional en el largo plazo.

Palabras clave: Tributación óptima, Pensiones, Modelos OLG

Códigos JEL: H21, H55

1. Introducción

La mayoría del los países de la región han llevado a cabo reformas importantes a sus sistemas pensionales, ya sea estructurales o parametricas. Las reformas estructurales son aquellas que no sólo cambian el régimen de financiamiento al introducir total o parcialmente cotizaciones definidas, sino que también incluyen la administración privada de los fondos de pensiones, mientras que las reformas parametricas son modificaciones a ciertos parámetros de los sistemas de reparto, tales como la tasa de reemplazo, la edad de jubilación, la tasa de contribución, los requisitos para acceder a prestaciones o sus reglas de indización.

Pero a pesar de todos los esfuerzos y reformas casi todos los países continúan presentando restricciones fiscales para financiar las pensiones de sus jubilados y no han logrado absorber adecuadamente a la población sin capacidad de ahorro, así mismo, es frecuente encontrar que no se logró mejorar la cobertura provisional basada en el aporte a esquemas contributivos pero sí se crearon, en algunos casos, considerables presiones fiscales a corto plazo, ligadas a la transición de un régimen de reparto a uno de capitalización.

Entre los principales resultados de las reformas se encuentra que, contrario a lo que se esperaba, el paso a un sistema contributivo no condujo a una mayor cobertura. Esto se puede explicar por la baja capacidad de ahorro que tiene grandes segmentos de la población en la región.

En cuanto a sostenibilidad financiera se puede establecer que las reformas de los sistemas de pensiones orientadas a la capitalización mejoran la solvencia fiscal a largo plazo. Sin embargo, Mesa-Lago (2004) sostiene que la experiencia regional reciente ha puesto en evidencia que, a corto y mediano plazo, el financiamiento de la transición de una reforma estructural en la región, combinado con los altos déficit acumulados por sistemas de reparto insuficientemente financiados y la presencia de regímenes especiales de alto costo, hace peligrar la trayectoria financiera de las reformas previsionales y puede amenazar la protección de los adultos mayores que la propia reforma busca garantizar, por lo tanto habría que buscar nuevos mecanismos de financiación.

Según Bertranou (2004) las reformas deben responder a los objetivos que persigue el sistema de seguridad social, la relación de éste con el mercado laboral y el balance entre la responsabilidad individual y social ante los riesgos que involucra el envejecimiento.

Es interesante anotar una de las conclusiones de Conessa y Garriga (2000). Ellos establecen que si los países introdujeran reformas en que la eliminación del sistema de reparto se llevara a cabo de forma progresiva reducirían las pérdidas de bienestar de las generaciones mayores, pero a expensas de reducir las ganancias de bienestar de las generaciones más jóvenes e incluso reducir la proporción de la población que se ve beneficiada por la reforma.

Todo esto genera la revisión de la sostenibilidad de sistema y el planteamiento de nuevas alternativas para atender la deuda, de ahí que sea importante analizar el diseño de la estructura tributaria en un esquema pensional de reparto simple. En este sentido el principal objetivo de este artículo es encontrar la configuración de un sistema tributario óptimo y el impacto de un posible impuesto a las pensiones sobre la asignación de los recursos teniendo en cuenta criterios de equidad intergeneracional y bienestar.

2. Revisión de literatura

Los modelos de generaciones traslapadas (OLG, por sus siglas en inglés) fueron desarrollados en los años 40 y 50 para estudiar el hecho de que diferentes generaciones interactuaban entre sí en un momento determinado de tiempo. Las generaciones jóvenes reciben un salario laboral que consumen o ahorran para su retiro y las generaciones de retirados reciben como ingreso los retornos del ahorro que hicieron cuando jóvenes[1] . Estos modelos permiten la inclusión de los efectos intergeneracionales de incidencia de política fiscal, así como la inclusión de problemas tales como el envejecimiento de la población y los sistemas de seguridad social Kotlikoff (2004), Boldrin et al (1998), razón por la cual han cobrado singular importancia en las últimas dos décadas.

[1] Se puede incluir adicionalmente ingresos por transferencias intergeneracionales (herencias) o intrageneracionales (del gobierno o entre los hogares).

Las características de dichos modelos en análisis de equilibrio general computable, los convierten en herramientas particularmente útiles para modelar distintos sistemas de seguridad social con una población que envejece, así como también los efectos intergeneracionales y dinámicos de la política fiscal y pensional.

Sobre este último, el enfoque básico ha sido sobre impactos en el bienestar de políticas de transición entre diferentes esquemas de financiamiento, así como también sobre los efectos de la privatización del sistema pensional y el envejecimiento poblacional entre otras medidas de política. Conessa y Garriga (2000) encuentran que las ganancias de bienestar al pasar de un sistema de reparto a uno de capitalización, son decrecientes en función de la edad, los jóvenes reciben mayores ganancias que los mayores. La ventaja de este tipo de aproximaciones sobre el análisis meramente actuarial, es que permite evaluar las consecuencias a nivel macroeconómico y distributivo de la implementación de políticas pensionales basadas en el establecimiento de un impuesto a las pensiones.

Samuelson (1975) utiliza un modelo de generaciones traslapadas para demostrar que el nivel de capital de la regla de oro[2] puede ser compatible con el de estado estable, por medio de la inclusión de un sistema de seguridad social con diferentes especificaciones. A través de un modelo de ciclo de vida de dos generaciones, deriva las condiciones de un sistema de seguridad social óptimo, definido como aquel que convierte un equilibrio de mercado en un equilibrio congruente con la regla de oro, y que maximiza la utilidad a lo largo del ciclo de vida de cada generación[3] .

De la misma forma, Auerbach y Kotlikoff (1987) unificaron en su libro "Dynamic Fiscal Policy" una serie de trabajos en el marco de un modelo de generaciones traslapadas que ha sido bastante utilizado en aplicaciones de reforma tributaria, incentivos a la inversión, progresividad de los impuestos, seguridad social, gasto gubernamental, política monetaria, crecimiento económico endógeno, entre otros. Este libro es el punto de partida en la literatura en el que los efectos de un sistema de seguridad social no financiado sobre la economía se analizan desde un punto de vista además

[2] El nivel de capital per cápita de la regla de oro es aquel que maximiza el consumo

[3] Los modelos OLG tradicionalmente no son eficiente en sentido de Pareto, la introducción de un esquema de reparto, lleva a la asignación a ser eficiente en sentido de Pareto, es decir al punto de la regla de oro

de cualitativo, cuantitativo, y parte de su importancia radica en que para la fecha era el primer modelo computable.

Otro grupo de estudios utiliza los modelos de generaciones traslapadas a la Auerbach y Kotlikoff (modelo AK), en los que las horas trabajadas y el ahorro se determinan de manera endógena para analizar el efecto de los cambios demográficos y los regímenes pensionales sobre el equilibrio macroeconómico (Auerbach, Kotlikoff y Hageman y Nicoletti, 1989; Atanassio y Violante, 2000; Kotlikoff, Smetter y Walliser, 1999, 2001).

En general, estos modelos OLG suponen que el gobierno se compromete en el primer período y de una vez para siempre, a llevar a cabo una secuencia de política determinada, es decir que operan bajo compromiso. Ambler (2000), por el contrario trabaja en un modelo de generaciones traslapadas donde los agentes viven dos periodos, el gobierno no puede comprometerse con políticas futuras, de modo que las políticas anunciadas por el gobierno que no son consistentes, no son creíbles.

Otros trabajos como el de Conessa y Garriga (2004) utilizan un modelo OLG y herramientas de política fiscal óptima para establecer el mejor diseño de reformas a la seguridad social con el fin de dar una evaluación cuantitativa de dichos cambios, así como las implicaciones macroeconómicas y los efectos que sobre el bienestar intergeneracional generan las reformas. Las principales conclusiones de este trabajo en ese sentido, establecen que manejar de manera óptima la deuda implícita genera importantes ganancias en bienestar, pero que la magnitud y dirección de dichas ganancias depende del peso relativo que el gobierno establezca entre las actuales y futuras generaciones.

Una de las conclusiones importantes de dichos trabajos es que en modelos de generaciones traslapadas, sólo bajo condiciones muy estrictas, el tipo impositivo sobre las rentas del capital es nulo en el estado estacionario. Para ello el planificador debe ponderar las generaciones futuras igual que los consumidores ponderan su utilidad futura y deben darse restricciones en la estructura de las preferencias (homoteticidad y separabilidad).

Estos resultados han sido derivados por Atkeson et al. (1999) y Garriga (1999). La intuición de este resultado está en que el planificador no podrá gravar inicialmente las rentas del capital a tasas confiscatorias debido a consideraciones de redistribución intergeneracional

Teniendo en cuenta que no es muy amplia la literatura existente sobre sistemas de tributación en modelos OLG, este trabajo busca contribuir al cuerpo de investigación sobre una política fiscal óptima limitada al caso de un impuesto a las pensiones en un sistema de reparto simple, complementando el estudio con el impacto de dicho impuesto en la asignación de los recursos teniendo en cuenta criterios de equidad intergeneracional y bienestar.

3. El Modelo

Las dos secciones anteriores mostraron que el desbalance fiscal introduce un conflicto generacional pues el desequilibrio financiero existente genera una transferencia intergeneracional de pasivos, en la medida que los actuales y futuros contribuyentes, con sus aportes de impuestos y cotizaciones, terminarán financiando no sólo la deuda causada de las pensiones corrientes, sino su propio gasto social y sus futuras pensiones. Una de las formas de solucionar dicho conflicto está relacionado con el diseño de un esquema de tributación óptima en seguridad social.

La macroeconomía de las finanzas públicas ha estado siempre muy interesada en la imposición óptima tanto en contextos estáticos como dinámicos, extendiendo el análisis de Ramsey (1927). En particular, la literatura se ha ocupado de estudiar la optimalidad de impuestos distorsionantes debido a que los impuestos de suma fija, ideales por su nula distorsión sobre las decisiones de los agentes económicos, no están disponibles para la autoridad fiscal. Así, la política impositiva óptima sería aquella combinación de impuestos y deuda del gobierno que conduce a unas asignaciones compatibles con un equilibrio competitivo, que maximizan el bienestar de los agentes y son consistentes tanto con el gasto del gobierno, como con su estructura tributaria.

El problema del gobierno, denominado problema de Ramsey, es encontrar aquella política fiscal compatible con el equilibrio competitivo que genere el máximo bienestar para un agente representativo. Por tanto, el problema del gobierno sería elegir la política fiscal y las asignaciones que maximizan la suma descontada de utilidades del agente representativo, sujeto a la restricción presupuestal del gobierno y a las condiciones del equilibrio competitivo.

Blanchard y Fischer (1988) siguiendo la representación hecha por Diamond (1965), desarrollaron un modelo estándar de generaciones traslapadas

(OLG), que supone dos tipos de agentes representativos en una economía, correspondientes a las dos generaciones que hay en un mismo momento del tiempo: los jóvenes, que se caracterizan por recibir un ingreso laboral que utilizan tanto para consumir como para ahorrar, y los retirados, o viejos, que sólo reciben como ingreso los retornos del ahorro hecho cuando pertenecieron a la generación joven. Se supone que cada agente maximiza el valor presente de su utilidad sujeto a las restricciones presupuestales para cada etapa del ciclo de vida.

3.1. Los hogares

Se considerará un modelo simple de generaciones traslapadas donde la generación $t+1$ vive con la generación t. Existe un esquema de transferencias intergeneracionales denominada PAYGO donde la generación de "jóvenes" , t, paga unas transferencias definidas por $(1-d_t)\,w_t$ y los "viejos", $t+1$, reciben la transferencia fija denominada pensión y definida como $\bar{p}$

La utilidad de cada agente durante el ciclo de vida es representada como, $U=\left(c_t^1, c_{t+1}^2\right)$ que satisface las condiciones de continuidad, homoteticidad y es estrictamente cuasicóncava.

El problema - P1- que deben resolver los hogares es entonces:

$$\underset{c_t^1, c_{t+1}^2}{Max} \qquad U = \ln c_t^1 + \beta \ln c_{t+1}^2 \tag{1}$$

s.a

$$\begin{aligned} c_t^1 + s_t &= (1-d_t)\,w_t \qquad (2) \\ c_{t+1}^2 &= (1+r_{t+1})s_t + (1+n)\bar{p}(1-\tau^p) - v_{t+1} \qquad (3) \\ \bar{p} &= d_{t+1}w_{t+1} \\ s_t &\geq 0 \end{aligned}$$

Donde τ^p representa el impuesto y v_{t+1}la deuda que ha emitido el gobierno para financiar el deficit y que adquieren los individuos de la generación $t+1$ definida como $(1+r_{t+1}-n)b$ y n representa el crecimiento de la población.

Dado que en un sistema de reparto o PAYGO, las prestaciones de seguridad social de una generación de "viejos" se financian con las contribuciones de la generación de "jóvenes" que viven en el mismo momento del tiempo, dicha elección está definiendo implícitamente la tasa de beneficio que recibirán los pensionados, lo que afecta la cantidad de ahorro disponible. Por lo que tanto jóvenes como viejos deben ajustar su consumo, generando cambios en el bienestar y determinando la transferencia que se realizará de una generación a otra.

3.2. El gobierno

Suponiendo que en el momento cero el gobierno emitió deuda para pagar las pensiones de los viejos de hoy, que debe ser financiada a través del pago de impuestos.

$$c_0^2 = s_{-1}(1 + r_0) + \bar{p}(1 - \tau_t^p) - v_{t+1}$$

La restricción presupuestaria del gobierno, o balance de la seguridad social en un sistema de reparto simple estará representada por:

$$nd_t w_t + \bar{p}\tau^p n + v_{t+1} = \frac{\bar{p}}{(1+n)} \tag{4}$$

De ahí que si el diseño del sistema contempla la imposición de un impuesto a las pensiones, se está generando un problema redistributivo en la cantidad de recursos disponibles entre generaciones.

Para poder analizar la optimalidad del impuesto es necesario estudiar el contexto en el que surge. En el modelo expuesto, si la tasa de cotización es óptima no tiene sentido caracterizar un impuesto óptimo, de ahí que se asume que $\bar{p}$ es fijo y genera un desbalance en el sistema que justifica el impuesto.

3.3. Las firmas

En cada período, la firma representativa toma como dados y el capital y el trabajo de los hogares para maximizar los beneficios sujeto a una tecnología con rendimientos constantes a escala, por lo tanto el problema -P2 - que resuelve es:

$$\Pi = F\left(k_t, l_t\right) - r_t k_t - w_t l_t \tag{5}$$

Las condiciones de primer orden de este problema son:

$$\begin{aligned} r_t &= F_k'(t) \\ w_t &= F_l'(t) \end{aligned}$$

Es decir, los insumos deben usarse en la medida en que el producto marginal de la última unidad sea igual a su precio. Con rendimientos constantes a escala, se obtienen beneficios iguales a cero.

Las condiciones de equilibrio implican que $(1+n)k = s$:

$$\begin{aligned} r_t &= F_k' = \alpha k_t^{\alpha-1} \\ w_t &= F_k - F_k' k_t = k_t^{\alpha} - \alpha k_t^{\alpha-1} k_t^{\alpha} = (1-\alpha) k_t^{\alpha} \end{aligned}$$

El problema de las firmas se introducen con el único objetiv de cerrar el modeloy se introduce para establecer la acumulación de capital en el largo plazo.

Resolviendo el modelo y utilizando las condiciones de primer orden, se obtiene el ahorro óptimo:

$$s_t^* = \frac{\beta}{1+\beta}\left(1-d_t\right) w_t - \frac{(1+n)\bar{p}(1-\tau^p)}{(1+\beta)(1+r_{t+1})} - \frac{v_{t+1}}{(1+\beta)(1+r_{t+1})} \tag{6}$$

Este resultado tiene dos implicaciones importantes, en primer lugar, un aumento del impuesto genera un disminución en el consumo del segundo período lo que lleva a un aumento de la utilidad marginal en ese mismo período, dado que las tasa marginal de sustitución debe ser constante a través del tiempo, la utilidad marginal del primer período también aumenta, lo que se deriva en un incremento en el ahorro. En segundo lugar, se puede ver el efecro crowding out, un aumento de la deuda en valor presente genera una disminución del ahorro.

Estas dos fuerzas generan la distorsión que introduce la necesidad de la carga tributaria.

3.4. Definición del equilibrio en un sistema PAYGO

Definición 1: El equilibrio competitivo en un sistema de seguridad social de reparto simple es una secuencia de asignaciones $\{c_t, k_t\}_{t=0}^{T}$, un sistema de precios $\{w_t, r_t\}_{t=0}^{T}$, una política de seguridad social $\{\tau_t^p, d_t\}_t^{t+1}$ tal que:

(1) Dados $\{w_t, r_t\}_{t=0}^{T}$, y $\{\tau_t^p, d_t\}_t^{t+1}$ los individuos resuelven el problema de los hogares - P1- .

(2) Dado $\{w_t, r_t\}_{t=0}^{T}$ las firmas maximizan el beneficio - P2-

(3) Los mercados se vacían , es decir, $k_t^1+k_t^2 = K,\ c_t^1+c_t^2 = C,\ nd_tw_t+\bar{p}\tau_tn = \bar{p}(1+n),\ F(K,N) = C+I+G$

3.5. Un modelo de votación

Una forma de aproximarse al problema es a través de un juego en el cual la generación de mayores se financia a través de la deuda emitida por el gobierno en el período cero; dicha deuda genera un conflicto intergeneracional dado que las generaciones futuras tendrán que asumirla en detrimento de su bienestar.

A través de un esquema de votación podría resolverse dicho conflicto. Cada generación debe decidir si se implementa o no un impuesto de tal manera que dicha implementación pueda ser una mejora en el sentido de Pareto.

El sistema tiene 2 tipos de transferencias, la primera es aquella que se hace de los "jóvenes.[a] los "viejos.[en] una secuencia de cotizaciones $\{d_t\}_{t=0}^{T}$, mientras que la segunda será una *propuesta de transferencia* que consiste en una secuencia de impuestos $\{\tau^p\}_{t=0}^{T}$ que se hace de los “viejos” a los “jóvenes” al financiar la deuda.

Las dos generaciones tendrán que decidir votar por una de dos alternativas: a) aceptar la propuesta del impuesto, lo que implica que no solo se acepta el impuesto actual si no también el pago que los jóvenes de hoy tendrán que hacer cuando sean viejos, o b) rechazarla.

Si el resultado de dicha votación es que el impuesto se acepta, los "jóvenes" pagarán el nivel de cotización definido $(1-d_t)\,w_t$, y los "viejosrecibirán $\bar{p}(1-\tau^p)$.En el caso de que el resultado sea rechazar el impuesto, lo jóvenes seguirán pagando $(1-d_t)\,w_t$ mientras que mayores no tendrán que hacer ningún pago y el pago será $\bar{p}$.

3.5.1. El juego

Un juego de votación se define como el conjunto de jugadores indexados por la fecha de nacimiento t, un conjunto de estrategias y unos pagos asociados a la combinación de estrategias.

El conjunto de estrategias está definido sobre una historia que comprende el conjunto de acciones posibles de los jugadores hasta el momento t, $\sigma_t \in H$ donde $H = \sum_{t=0}^{T} h_t$ definida como la historia del sistema [4]. Los pagos son definidos sobre las estrategias y son la función valor de la combinación de dichas estrategias definida como

Si se acepta el impuesto:

$$V_t = \arg\max U(s_t) + \beta U\left[(1+r_{t+1})s_t + (1+n)\bar{p}(1-\tau^p) - v_{t+1}\right] \tag{7}$$

Si no se acepta.

$$V_t = \arg\max U(s_t) + \beta U\left[(1+r_{t+1})s_t + (1+n)\bar{p} - v_{t+1}\right] \tag{8}$$

[4]Esta aproximación está basada en Basar y Olsder (1982)

El equilibrio político involucra todos aquellos equilibrios de Nash que sean creíbles a través del tiempo. Esto implica que la política tributaria implementada en el esquema pensional sea consistente intertemporalmente.

Definición 2: El equilibrio político es una secuencia de cotizaciones $\{d_t\}_{t=0}^{T}$ e impuestos $\{\tau_t^p\}_{t=0}^{T}$ tal que existe una secuencia de estrategias $\{\sigma_t\}_{t=0}^{T}$ para un esquema PAYGO, el cual es un Equilibrio de Nash Perfecto en Subjuegos (ENPS), coherente con un equilibrio competitivo que satisface la siguiente restricción de participación:

$$V(\tau_t, \tau_{t+1}/d_t) > V(0/d_t)$$

Dicha restricción está indicando que los individuos participarán en el juego si la función valor cuando existe el impuesto es mayor ala función valor cuando no lo hay.

El hecho de que se satisfaga dicha restricción sustenta la sostenibilidad de la política en el tiempo. Varios autores han mostrado la relevancia de esto. Person y Tabellini (1990) hacen un resumen del tema empezando con el artículo de Kydland y Prescott (1977) sobre la consistencia temporal de los planes óptimos en economías dinámicas, donde se señala que si el legislador lleva a cabo una plan como si estuviera en capacidad de comprometerse con las políticas futuras, podría darse un problema de inconsistencia temporal si los legisladores futuros quisieran cambiar el plan original. La literatura sobre consistencia temporal sugiere que el legislador necesita tener en cuenta las estrategias de los legisladores futuros cuando está eligiendo la política actual.

Krusell *et al* (1994) muestran que algunas de las soluciones propuestas al problema de consistencia temporal utilizan argumentos de reputación para sostener asignaciones que son en apariencia temporalmente insconsistentes. Esta aproximación, que se basa en la teoría de los juegos dinámicos, señala que las reglas de política pueden depender de la historia, y que esta dependencia permite que un conjunto más amplio de asignaciones pueda ser soportado como un equilibrio.

De esta manera es posible encontrar el impuesto óptimo de la solución política diferenciando la función valor descrita anteriormente.

Proposición 1: si las generaciones aceptan el impuesto, el equilibrio político esta caracterizado por:

$$\tau^{*p} = \frac{\beta(1+\alpha k_{t+1}^{\alpha-1})\,(1-d_t)\,(1-\alpha)k^{\alpha-1} - v_{t+1}}{(1+n)\bar{p}(1+\beta)} + 1 \tag{9}$$

Que representa la diferencia entre el procentaje de ingreso que se recibe como pensión, o tasa de reemplazo, y la razón de deuda/pensión.

Solución del juego Si el juego sólo se hiciera en un momento del tiempo, es posible reducirlo a un Dilema del Prisionero de la siguiente manera:

	a	na
a	V_a^j,V_a^v	$\widehat{V}_a^j$,V_{na}^v
na	$\widehat{V}_{na}^j$,V_a^v	V_{na}^j,V_{na}^v

$a \equiv$ aceptar el impuesto $\qquad na \equiv$ no aceptar el impuesto

En este caso la función valor de no aceptar es mayor para las dos generaciones, por lo tanto el equilibrio de Nash es "no aceptar, no aceptar". Sin embargo lo importante es analizar si esta configuración de equilibrio es creíble si el juego político se repite infinitamente.

Existe la posibilidad de que las dos generaciones acepten el impuesto cuando interactúan más de una vez debido a que la estrategia de que tanto los jóvenes como los mayores acepten el impuesto es un equilibrio de Nash perfecto en subjuegos.

Para ilustrar esta situación, se puede considerar la situación inicial donde ninguno acepta el impuesto y repiten el juego infinitamente. Si los agentes miden sus pagos futuros a través de pagos descontados a una tasa exógena y común $\delta \in (0,1)$. El juego está considerando que las dos generaciones siguen la estrategia del "gatillo", situación donde los jugadores deciden si aceptar o no el impuesto hacia el infinito.

En este sentido se obtiene el siguiente resultado:

Proposición 2: Si el juego es repetido infinitamente, las generacioes aceptan el impuesto si y solo $\overset{\frown}{V}{}_a^j + V_a(\frac{\delta}{1-\delta}) > \frac{V_{na}}{1-\delta}$

donde:

$$\frac{\widehat{V}_a^j - V_{na}}{\widehat{V}_a^j - V_a} > \delta$$

La prueba de este resultado se encuentra en el Apéndice.

Esta situación puede presentarse si después de votar el referendo y no aceptar el impuesto, los jóvenes se dan cuenta que el problema pensional puede llevar a que en el futuro el estado no cuente con los recursos para pagar sus pensiones y decidan votar a favor de gravar las pensiones, así eso signifique tener que sacrificar consumo futuro y tabajar más.

Este resultado representa la distorsión que genera desviarse y aceptar el impuesto. El juego repetido muestra que la posibilidad de que ambas generaciones se desvíen del equilibrio de Nash depende de la tasa de impaciencia. Si los jóvenes valoran más el futuro que el presente la decisión será aceptar el impuesto, de lo contrario votarán por rechazarlo. [5]

Lo anterior ilustra el problema de credibilidad de la política. Una forma de solucionar ese problema es considerando que los individuos siguen una tecnología de compromiso induciendo un resultado consistente de la política. Una manera de analizar esta situación es utilizando el principio de tributación de Ramsey, el cual involucra compromiso de la política a través del tiempo.

3.6. El problema de Ramsey

La determinación del equilibrio político surge del hecho de que en el problema descrito se evidencia que el votante mediano está determinado por el tamaño de la generación Dicho votante mediano, que en este caso son los mayores, toma sus decisiones de acuerdo con las políticas actuales y *no con las futuras.* Esto genera el problema de inconsistencia temporal descrito en la sección anterior.

En una economía sin grandes cambios demográficos, se puede pensar que el votante mediano no cambia a través del tiempo. En ese sentido es interesante estudiar el caso en el que sus decisiones si dependen de las las políticas futuras de tal manera que genera consistencia en las decisiones tanto de los jóvenes como de ellos mismos. En otras palabras, existe otro mecanismo de asignación de los recursos que genera una mejora en el sentido de Pareto distinta a la que se obtiene en el equilibrio político.

[5] Resultado similar se llega con una estrategia "Zanahoria y Garrote"donde los jugadores después de desviarse regresan al equilibrio inicial

El planificador central establece en el periodo cero las reglas de política que va a seguir hacia el futuro, lo que implica necesariamente que existen asignaciones intertemporales consistentes a través del tiempo para cada generación.

En este caso el planificador central no decide sobre imponer o no el impuesto, *si no que decide sobre el mejor diseño de éste: aquel que minimice las distorsiones entre generaciones y maximice el valor presente de los recaudos.*

De esta manera el problema de los hogares se transforma teniendo en cuenta que los jóvenes deben elegir entre ocio y trabajo y los mayores, que ya están retirados, no trabajan. Esto permite analizar el mecanismo por el cual el impuesto distorsiona las asignaciones de trabajo.

El problema queda definido de la siguiente manera:

$$\underset{s_t, l_t}{Max} \qquad U = U(c_t^1, l_t) + \beta U(c_{t+1}^2) \tag{10}$$

s.a

$$\begin{aligned} c_t^1 &= (1-d_t)\, w_t n_t - s_t \\ c_{t+1}^2 &= (1+r_{t+1})s_t + (1+n)\bar{p}(1-\tau_t) - v_{t+1} \end{aligned}$$

Resolviendo:

$$(1-d_t)\, w_t U'_{c_t^1} + \bar{p}(1-\tau_t^p)U'_{c_{t+1}^2} = \frac{1}{(1-n)} \tag{11}$$

Obsérvese que tanto el impuesto como las cotizaciones distorsionan las decisiones de ocio y trabajo entre una generación y otra afectando la utilidad marginal del consumo y del ocio, así como el consumo intertemporal de cada generación.

La aproximación presentada en Conessa y Garriga (2004) utiliza el problema propuesto por Atkinson y Stiglitz (1980), donde se presenta una manera equivalente de formular este problema. Dada la estructura impositiva, el gobierno debe elegir una asignación de entre todas aquellas que sean compatibles con el equilibrio competitivo, en lugar de elegir los tipos impositivos. Este conjunto de asignaciones que son consistentes con un equilibrio competitivo forman el conjunto de asignaciones "implementables". Una vez que el gobierno ha elegido esa asignación del conjunto de todas las asignaciones "implementables" que maximiza la utilidad de los agentes representativos, sólo tiene que elegir la política fiscal que generó tal asignación. De esta forma, se puede separar el cálculo de las asignaciones del cálculo de las políticas óptimas. A esta manera de formular el problema del gobierno se le conoce en la literatura como aproximación primal.

El enfoque primal analiza el problema de imposición óptima caracterizando el conjunto de asignaciones que puede ser alcanzable como un equilibrio competitivo con impuestos. Para ello utiliza dos condiciones: una restricción de recursos y una restricción de implementabilidad. La restricción de implementabilidad se construye utilizando las condiciones de primer orden del problema del consumidor al sustituir la restricción prespuestal de los individuos; ambas restricciones dependen exclusivamente de las asignaciones. De esta forma, la determinación de la política óptima se reduce a solucionar un problema de optimización sujeto a restricciones. A partir de una solución del problema de Ramsey se pueden obtener los precios e impuestos óptimos al sustituir las asignaciones eficientes en las condiciones que permiten caracterizar a un equilibrio competitivo con distorsiones impositivas.

Para resolver el problema se utilizan las dos restricciones de presupuesto del individuo y eliminando s_t queda:

$$c_t^1 + \frac{c_{t+1}^2}{(1+r_{t+1})} = (1-d_t)\, w_t n_t + \frac{(1-n_t)\bar{p}(1-\tau_t^p)}{(1+r_{t+1})} \tag{12}$$

Reemplazando las condiciones de primer orden de los hogares, se obtiene:

$$c_t^1 + \frac{\beta U_{c_{t+1}^2}}{U_{c_t^1}}[c_{t+1}^2 + \bar{p}(1-\tau_t^p)] = \frac{1}{(1-n_t)c_t^1}$$

De esta manera en $t=0$ la generación mayor resuelve:

$$\underset{c_t^2}{Max} \qquad \beta v(c_0^2)$$

De ahí que:

$$\frac{c_0^2}{1+r_0} = \frac{p(1-\tau_0)(1+n_0)}{1+r_0} - \frac{v_0}{1+r_0} \tag{13}$$

Dicha condición de primer orden implica que

$$1 + r_0 = \frac{\lambda_0}{\beta c_0^2} \tag{14}$$

Al reemplazar:

$$v_0 = p(1-\tau_0)(1+n_0) - c_0^2$$

Esta condición de factibilidad está indicando que la deuda es la parte utilizada por los viejos para consumir en el segundo período.

El planteamiento primal del problema anterior se establece a partir de la restricción presupuestal de los hogares en valor presente, reemplazando las condiciones de primer orden. Por lo tanto el Problema de Ramsey es:

$$\underset{\{c_t^1, c_{t+1}^2, k_{t+1}, n_t\}_{t=0}^{\infty}}{Max} \qquad \sum_{t=0}^{\infty} \theta^t \left[U(c_t^1, l_t^t)\right] + \beta U(c_{t+1}^2)$$

s.a

$$\begin{aligned} c_t^1 + c_t^2 + (1+n)k_{t+1} - k_t - (1+n)\bar{p} &= F(K, L) \\ \sum_{t=0}^{T} \theta^t [c_t^1 - \beta \frac{U_{c_{t+1}^2}}{U_{c_t^1}} (c_{t+1}^2 - \bar{p})] &= \frac{v_0}{p} \end{aligned}$$

$$V_0 = p(1-\tau_0)(1+n_0) - c_0^2$$

Las condiciones de primer orden del problema son:

$$\begin{aligned} \frac{W_c(t)}{W_c(t+1)} &= \frac{\theta(1+F_k)}{1+n} \\ \frac{W_{n_t}}{W_c} &= -F_l L \end{aligned}$$

Donde $W = U(c_t^1, l_t) + \beta[U(c_{t+1}^2) + c_t^1 - \beta\frac{U_{c_{t+1}^2}}{U_{c_t^1}}(c_{t+1}^2 + 1 - p)]$.

En el caso del planeador central, la condición de primer orden para el trabajo en el estado estacionario es:

$$-(1-d)F_l U_{c_t^1} + \bar{p}(1-\tau^p)U_{c_{t+1}^2} = \frac{1}{1-n}$$

Resolviendo y despejando d se obtiene:

$$1 + \frac{W_l}{W_c U_{c_t^1}}(\bar{p}(1-\tau^p)U_{c_{t+1}^2} - \frac{1}{1-n}) = d \tag{15}$$

De la restricción del gobierno se tiene que el impuesto en el estado estacionario se define de la siguiente manera:

$$\tau^p = \frac{v(r-1) + dF_l n}{p} + \frac{1}{1+n}$$

Con las anteriores ecuaciones es posible entonces hallar tanto el nivel de cotización óptimo como el impuesto óptimo de Ramsey.

Proposición 3: en una economía en donde el votante mediano se compromete con las generaciones futuras la política óptima de estado estacionario es:

$$d^* = \frac{p}{\frac{W_l U_{c_{t+1}^2}}{W_c U_{c_t^1}} F_l n}\left[\frac{n}{1-n} + \frac{W_l U_{c_{t+1}^2}}{W_c U_{c_t^1}}\bar{p}(1 - v(1-r)) + \frac{1}{1+n}\right] \tag{16}$$

$$\tau^{p**} = \bar{p} + \frac{1}{1+n} + v(r-1)(1-\bar{p}) + \frac{W_c U_{c_t^1}}{W_l U_{c_{t+1}^2}}[\frac{n}{1-n} + \frac{1}{1+n}] \tag{17}$$

Este resultado muestra como el impuesto óptimo debe cubrir el pago de la deuda y como $\frac{W_c U_{c_t^1}}{W_l U_{c_{t+1}^2}}$ está representando el costo de la distorsión generado.

La prueba de estos resultados se encuentra en el Apéndice

Es interesante ver estos resultados en el estado estacionario:

$$d^* = \frac{p}{F_l l}\left[\frac{2}{1-n^2} + \bar{p}(1 - v(1-r))\right]$$

Esta expresión es positiva y está indicando que la cotización tiene relación directa con el nivel de pensión, y relación inversa con la distorsión en el mercado de trabajo. Así mismo, que debe depender del pago de intereses de la deuda y la reducción del stock de capital.

De la misma forma,

$$\tau^{p**} = \bar{p} + v(r-1)(1-\bar{p}) + [\frac{2+n(n-1)}{1-n^2}]$$

Esta ecuación, también es una expresión positiva y está indicando que el impuesto óptimo debe cubrir el nivel de pensión, el pago de la porción de deuda generada para pago de pensiones y su amortización y que debe tener en cuenta el efecto de los cambios demográficos.

4. Conclusiones

Este trabajo construyó un modelo donde se endogeniza un sistema tributarios en un esquema de PAYGO con un nivel de pensión fijo, un nivel de deuda pensional y oferta de trabajo endógena. Se desarolló bajo dos aproximaciones, una positiva y otra normativa. Bajo la primera caracterización, se analiza el impuesto como resultante de un conflicto entre generaciones. El equilibrio político en un solo instante del tiempo muestra que ambas generaciones no aceptarían establecer el impuesto, no obstante este resultado se revierte si el juego se repite al infinito, generando la posibilidad de que la generación de jóvenes revalúe la decisión tomada anteriormente debido al impacto negativo de la deuda pensional sobre la asignaciones futuras de cada una de las generaciones.

En este sentido el equilibrio político es inconsistente a través del tiempo, dado que el votante mediano, que en este caso es la generación de los viejos, no tiene en cuenta las políticas futuras.

En el caso normativo, se plantea una situación en donde el votante mediano genera una tecnología de compromiso basada en las políticas futuras, en este caso el votante mediano actúa como un planeador central que debe diseñar un sistema tributario de tal manera que los agentes maximicen el bienestar y el gobierno maximice el recaudo, la misma construcción de la política hace que sea consistente a través del tiempo.

El diseño óptimo de la política de seguridad social está caracterizado por un nivel de cotización que depende directamente del nivel de pensión y del pago de los intereses de deuda, y por un impuesto que debe cubrir el nivel de pensión, la porción de la deuda generada por el sistema pensional y su amortización y el efecto que sobre el sistema tienen los cambios demográficos.

De esa forma, el impuesto óptimo captura los costos y beneficios de la distorsión intertemporal generada y el impacto que tiene sobre los pagos de interés de la deuda pensional en el largo plazo. La cotización óptima captura la distorsión en las asignaciones de trabajo y ocio y su impacto sobre la transferencia intergeneracional a través del tiempo.

Referencias

Allais, M (1947), Economie et interet. Paris: Imprimerie Nationale

Altig, D, Auerbach A, Kotlikoff L, Smetters K y Walliser J (2001), “Simulating Fundamental U.S. Tax Reform”, Nber Working Paper No. 6246.

Ambler, S. (2000), “Optimal Time Consistent Fiscal Policy with Overlapping Generations”, mimeo, Université du Quebec à Montreal.

Atanassio, O. Y G. Violante (2000) “The Demographic Transition in Closed and Open Economy: A Tale of Two Regions,” BID, Working paper.

Auerbach, A y Kotlikoff L (1987), Dynamic Fiscal Policy, Cambridge: Cambridge University Press.

Auerbach, A., L. Kotlikoff, R. Hagemann, G. Nicoletti (1989) “The Dynamic of an Aging Population: the Case of four OECD Countries,” NBER, working paper, No 2797.

Blanchard, O y Stanley F (1998), Lectures on Macroeconomics, Cambridge: MIT Press.

Barro, R y Sala-i-Martin X (1999), Economic Growth, Cambridge: MIT Press.

Bertranou F. (2004) “Reformas a los Sistemas de Jubilaciones y Pensiones en América Latina: Paradigmas y Temas Emergentes” Revista Seguridad Social Conferencia Interamericana de Seguridad Social Oficina Internacional del Trabajo.

Boldrin, M, Dolado, J,J, Jimeno, J.F., y F. Perachi. (1998) “The Future of Pensions Systems in Europe. A Reappraisal” , mimeo

CEPAL (2006) “La Protección Social de cara al futuro: Acceso, financiamiento y solidaridad” Marzo

Chari, V.V. y P.J. Kehoe (1999), “Optimal Fiscal and Monetary Policy”, en Handbook of Macroeconomics, J. B. Taylor, M. Woodford (eds.), Elsevier Science.

Cifuentes R (2003). “Tax Incentives for Retirement Savings: Macro and Welfare Effects in an Olg-Ge Model with Liquidity Constraints and Heterogeneous Consumers” Banco Central de Chile. Documento de trabajo No 242 Dic.

Conesa J.C y Garriga C. (2004), “Optimal Design of Social Security Reforms”

Conessa J.C y Garriga C. (2000) “Sistema Fiscal y reforma de la seguridad social” División de Ciencias Jurídicas, Económicas y Sociales.

De la Croix , D y Michel P. “A Theory of Economic Growth: Dynamics and Policy in Overlapping Generations” October 2002

Diamond, P (1965), “National Debt in a Neoclassical Growth Model”, American Economic Review, Vol. 5, No. 5 (dic)

Erosa, A. and M. Gervais (2002), “Optimal Taxation in Life-Cycle Economies”, Journal of Economic Theory 105(2), 338-369.

Escolano, J. (1992), “Optimal Taxation in Overlapping Generations Models”, mimeo.

Garriga C. (1999) “Optimal Fiscal Policy in Overlapping Generations Models” Centre de Recerca en Economia del Benestar Parc Científic, Universitat de Barcelona and CREB

Kotlikoff, L (1998), “The A-K Model. Its Past, Present, and Future”, NBER Working Paper Series, No. 6684

Kotlikoff, Smetter y Walliser, (1999) “Distributional Effects in a General Equilibrium Analysis of Social Security,” mimeo, Boston University.

Kotlikoff L y Burns S (2004) The Coming Generation Storm, MIT Press

Merchán, C. A (2001) “Pensiones: Conceptos y esquemas de financiación” DNP Archivos de Economía, Documento 177.

Mesa-Lago C (2004), “Las reformas de pensiones en América Latina y su impacto en los principios de la seguridad social”,en Serie Financiamiento del desarrollo, Nº 144 Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

McCandless G Jr. (1991) "Introduction to Dynamics Macroeconomic Theory: an OLG approach"Harvard University Press

Ramsey F. P. (1927), “A Contribution to the theory of Taxation” The Economic Journal, Vol 37, No 145 (mar)

Rasmussen T. N. y T. F. Rutherford (2001). “Modeling Overlapping Generations in a Complementarity Format”, mimeo.

Samuelson, P (1975), “An Exact Consumption-Loan Model of Interest With or Without the Social Contrivance of Money”, Journal of Political Economy, Vol. 66, No. 6 (dic).

Walque G de (2004) "Voting on Pension: a Survey"Working Papers, research Series. National Bank of Belgium

Apéndice 1

La configuración de estrategias al infinito sería la siguiente:

Si se acepta el impuesto:

$$
\begin{aligned}
\Psi_a &= \overset{\frown}{V}{}^{j}_{a} + (V_a)\delta_1 + (V_a)\delta_2 + (V_a)\delta_3 + ... + (V_a)\delta_{n-1} \\
\Psi_a &= \overset{\frown}{V}{}^{j}_{a} + V_a(\delta + \delta_2 + \delta_3 + ... + \delta_{n-1}) \\
\Psi_a &= \overset{\frown}{V}{}^{j}_{a} + V_a(\frac{\delta}{1-\delta})
\end{aligned}
$$

Si se no se acepta el impuesto:

$$
\begin{aligned}
\Psi_{na} &= V_{na} + (V_{na})\delta_1 + (V_{na})\delta_2 + (V_{na})\delta_3 + ... + (V_{na})\delta_{n-1} \\
\Psi_{na} &= V_{na}(1 + \delta + \delta_2 + \delta_3 + ... + \delta_{n-1}) \\
\Psi_{na} &= \frac{V_{na}}{1-\delta}
\end{aligned}
$$

Si la decisión es aceptar, la combinación de estrategias del momento de la desviación hacia adelante, es aceptar el impuesto.

$$
\begin{aligned}
\Psi_a &> \Psi_{na} \\
\overset{\frown}{V}{}^{j}_{a} + V_a(\frac{\delta}{1-\delta}) &> \frac{V_{na}}{1-\delta}
\end{aligned}
$$

De ahí que se llegue a:

$$
\frac{\overset{\frown}{V}{}^{j}_{a} - V_{na}}{\overset{\frown}{V}{}^{j}_{a} - V_a} > \delta
$$

Apéndice 2

Partiendo de la ecuación que define las cotizaciones

$$1+\frac{W_l}{W_cU_{c_t^1}}(\bar{p}(1-\tau^p)U_{c_{t+1}^2}-\frac{1}{1-n})=d \tag{18}$$

y la ecuación que define el impuesto

$$\tau^p=\frac{v(r-1)+dF_ln}{p}+\frac{1}{1+n} \tag{19}$$

Reemplazando (17) en (18):

$$1+\frac{W_l}{W_cU_{c_t^1}}(\bar{p}(1-\frac{v(r-1)+dF_ln}{p}+\frac{1}{1+n})U_{c_{t+1}^2}-\frac{1}{1-n})=d$$

$$1+\frac{W_l}{W_cU_{c_t^1}}(\bar{p}-\frac{\bar{p}[v(r-1)+dF_ln]}{p}+\frac{\bar{p}}{1+n})U_{c_{t+1}^2}-\frac{1}{1-n}=d$$

$$1+\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}\bar{p}-\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}\frac{\bar{p}[v(r-1)+dF_ln]}{p}+\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}\frac{\bar{p}}{1+n}-\frac{1}{1-n}=d$$

$$1+\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}\bar{p}-\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}\frac{\bar{p}v(r-1)}{p}-+\frac{dF_ln}{p}\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}+\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}\frac{\bar{p}}{1+n}-\frac{1}{1-n}=d$$

$$1+\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}\bar{p}-\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}\frac{\bar{p}v(r-1)}{p}+\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}\frac{\bar{p}}{1+n}-\frac{1}{1-n}=d+\frac{dF_ln}{p}\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}$$

$$\frac{n}{1-n}+\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}[1-v(r-1)+\frac{1}{1+n}]=d\frac{F_ln}{p}\frac{W_lU_{c_{t+1}^2}}{W_cU_{c_t^1}}$$

De ahí que el nivel de cotización óptimo esté definido por:

$$d^* = \frac{p}{\frac{W_l U_{c_{t+1}^2}}{W_c U_{c_t^1}} F_l n} \left[\frac{n}{1-n} + \frac{W_l U_{c_{t+1}^2}}{W_c U_{c_t^1}} \bar{p}(1 - v(1-r)) + \frac{1}{1+n} \right] \tag{20}$$

Luego reemplazando (19) en (18):

$$\tau^p = \frac{v(r-1) + \frac{p}{\frac{W_l U_{c_{t+1}^2}}{W_c U_{c_t^1}} F_l n} \left[\frac{n}{1-n} + \frac{W_l U_{c_{t+1}^2}}{W_c U_{c_t^1}} \bar{p}(1 - v(1-r)) + \frac{1}{1+n} \right] F_l n}{p} + \frac{1}{1+n}$$

$$\tau^p = v(r-1) + \frac{1}{\frac{W_l U_{c_{t+1}^2}}{W_c U_{c_t^1}}} [\frac{n}{1-n} + \frac{W_l U_{c_{t+1}^2}}{W_c U_{c_t^1}} \bar{p}(1 - v(1-r)) + \frac{1}{1+n}] + \frac{1}{1+n}$$

$$\tau^p = v(r-1) + \frac{1}{1+n} + \frac{W_c U_{c_t^1}}{W_l U_{c_{t+1}^2}} [\frac{n}{1-n} + \frac{W_l U_{c_{t+1}^2}}{W_c U_{c_t^1}} \bar{p}(1 - v(1-r)) + \frac{1}{1+n}]$$

$$\tau^p = v(r-1) + \frac{1}{1+n} + \frac{W_c U_{c_t^1}}{W_l U_{c_{t+1}^2}} \frac{n}{1-n} + \bar{p}(1 - v(1-r)) + \frac{W_c U_{c_t^1}}{W_l U_{c_{t+1}^2}} \frac{1}{1+n}]$$

$$\tau^p = v(r-1) + \frac{1}{1+n} + \bar{p}(1 - v(1-r)) + \frac{W_c U_{c_t^1}}{W_l U_{c_{t+1}^2}} [\frac{n}{1-n} + \frac{1}{1+n}]$$

Se llega al impuesto óptimo:

$$\tau^{p**} = \bar{p} + \frac{1}{1+n} + v(r-1)(1-\bar{p}) + \frac{W_c U_{c_t^1}}{W_l U_{c_{t+1}^2}} [\frac{n}{1-n} + \frac{1}{1+n}]$$