

**PRIVATIZACIÓN DE LAS PENSIONES, GARANTÍA MÍNIMA Y
GENERACIONES FUTURAS: EL CASO ESPAÑOL***

José Manuel Chamorro Gómez

Dpto. Fundamentos del Análisis Económico I
e Instituto de Economía Pública, UPV-EHU.
Avda. Lehendakari Aguirre, 83; 48015 Bilbao
Tfo: 94-6013769; Fax: 94-6013891
E-mail: jepchgom@bs.ehu.es

Febrero de 2005

* Una versión preliminar de este trabajo, titulada “Privatización de pensiones y provisión de garantías: una exploración del caso español”, ha sido presentada en la Universidad del País Vasco, el VI Encuentro de Economía Aplicada, el XXVIII Simposio de Análisis Económico y la Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA). Agradezco a los asistentes sus valiosos comentarios; cualquier error es, sin embargo, responsabilidad exclusivamente mía. Igualmente, agradezco la ayuda financiera recibida de los proyectos de investigación SEC2001-0687 y 9/UPV00I01.I01-14548/2002.

RESUMEN

En este trabajo se analiza una conversión hipotética del actual sistema español de reparto a un modelo de aportación definida capitalizado, donde los agentes eligen sus carteras de acciones y bonos. El Gobierno podría proporcionar una garantía de prestación mínima para reducir la exposición de los individuos al riesgo de inversión. El valor de esta garantía se aproxima utilizando datos representativos de la situación española. Para controlar el coste de esta garantía, se exploran algunas técnicas de gestión de riesgos. La práctica más común, la sobre-capitalización, es bastante ineficaz. Dos alternativas son: (a) una garantía sobre una cartera estandarizada, (b) un impuesto contingente sobre los rendimientos. Los compromisos no capitalizados pueden reducirse significativamente, incluso por completo, bajo ambos enfoques, con tasas de aportación relativamente modestas.

Palabras clave: sistema de reparto, aportación definida, garantías, prestación mínima.

Clasificación JEL: H55.

ABSTRACT

The Spanish pay-as-you-go public pension system contains large unfunded liabilities. The aim of this paper is to analyse a hypothetical conversion of the current system to a funded defined-contribution private system which could reduce the burden on future generations. Individuals would then choose their stock-bond allocation. The trouble is that this exposes part or all of their retirement income to investment risk. In principle, a minimum benefit guarantee could mitigate the riskiness of individual retirement saving. Yet unless commensurate assets are set aside for this purpose the guarantee is pay-as-you-go, or unfunded, so the conversion will contain unfunded liabilities of its own. Calculations show that all of the current unfunded liabilities can be eliminated under certain approaches, even at relatively modest contribution rates.

Keywords : pay-as-you-go, defined contribution, guarantees, minimum benefit.

JEL Classification: H55.

1. Introducción.

La reforma de la Seguridad Social (SS) constituye una preocupación seria en muchos países, especialmente, en aquellos con importantes compromisos no capitalizados en materia de pensiones. Algunos de ellos, en particular, han puesto en marcha reformas de sus sistemas públicos de pensiones, privatizando parcial o totalmente dichos compromisos; una mayor capitalización, quizá como parte de un plan de privatización, podría reducir la carga que éstos suponen sobre las generaciones futuras.¹ Con frecuencia, las reformas han animado u obligado a los individuos a pasar desde un plan de pensiones con prestación definida (“*defined benefit*”, o *DB*) gestionado públicamente a un sistema de aportación definida (“*defined contribution*”, o *DC*) gestionado privadamente. Existe, sin embargo, un obstáculo a la hora de recabar apoyo político para este tipo de reforma. Al pasarse a un sistema *DC*, los individuos pueden estar expuestos a riesgos previamente no afrontados en un plan *DB* patrocinado por la Administración. En particular, los participantes en un sistema *DC* se arriesgan a experimentar unos rendimientos de inversión inferiores a los esperados, que podrían dejarles con una riqueza inadecuada durante sus años de retiro.²

A fin de hacer más atractivas al público reformas que conllevan la conversión a un sistema *DC*, los Gobiernos a menudo han proporcionado garantías que reducen la exposición de los individuos a los riesgos de inversión; una práctica habitual, por ejemplo, es contemplar una garantía de prestación mínima (“*minimum benefit*”, de ahí

¹ Según los cálculos de Gil y Patxot (2002), si la configuración actual del sistema español de pensiones se mantuviera indefinidamente, éste sería susceptible de trasladar a las generaciones futuras un enorme volumen de deuda estimado en un 167’3% del PIB de 1996.

² La provisión de recursos para la vejez siempre conllevará riesgos. En un sistema de reparto, el riesgo puede estar en un Gobierno que reniegue de las promesas de sus predecesores. De manera similar, una empresa puede dejar de cumplir sus obligaciones con respecto a sus contribuciones o invertir los fondos según criterios inadecuados. Las acciones y los bonos de las cuentas privadas, por su parte, pueden proporcionar rendimientos decepcionantes. Además, cuando los partícipes hacen efectivo el fondo para comprar una anualidad necesitan cubrirse contra el “riesgo” de longevidad (la posibilidad bienvenida de superar su esperanza media de vida). Tampoco debe olvidarse que este sistema es más caro de administrar.

su denominación *DC-MB*). Como consecuencia, las garantías de pensiones *DC* se han hecho más frecuentes, sobre todo en América Latina.³ En un esquema habitual de esta garantía, se asegura directamente el rendimiento del ahorro/pensión de cada individuo; los participantes en un sistema *DC* reciben un pago de pensión mínima durante sus años de retiro, incluso si su ahorro/pensión se agota a causa de las retiradas de fondos durante su jubilación.⁴

Así, pues, la Administración “debe” habitualmente adoptar una obligación de seguro tras una privatización de las pensiones, pero no suele constituir los activos que servirían como contrapartida: la garantía es no capitalizada (o “*PayAsYouGo*”). Por tanto, estimar el valor de las garantías públicas es importante, pues mide el subsidio implícito asociado a una reforma de las pensiones particular.⁵

Además, cuando los Gobiernos garantizan contratos privados, como los planes de pensiones, pueden surgir problemas de selección adversa y riesgo moral. Estos problemas de incentivos pueden aliviarse estructurando y valorando las garantías de manera apropiada y/o regulando las actividades de quienes disfrutan la garantía.⁶

En este trabajo se plantea una conversión hipotética del actual sistema español de reparto con prestación definida (*DB*) a un sistema obligatorio de aportación definida

³ La conversión en Chile comenzó en 1981; el Gobierno chileno garantiza que las cuentas privadas de los nuevos trabajadores producirán un pago de pensión mínima igual al 25% de los salarios medios. El recientemente convertido sistema mejicano de retiro garantiza alrededor de un 40% de los salarios medios. Otros países con sistemas de jubilación reformados son Argentina, Australia, Bolivia, Colombia, El Salvador, Hungría, Kazajstán, Perú, Polonia, Suiza y el Reino Unido. Los Estados Unidos no han comenzado todavía el proceso de convertir su sistema público de pensiones en un sistema basado parcialmente en cuentas privadas, pero actualmente se está produciendo un debate considerable, y muchos de los planes discutidos incluyen garantías de prestaciones mínimas.

⁴ Otro esquema de garantía diferente es el que asegura las tasas de rendimiento de los fondos de pensiones en que los individuos pueden invertir. En general, suele adoptar la forma de una garantía por cada fondo de pensiones *DC*, asegurándose la obtención de una tasa de rendimiento anual mayor que un mínimo predeterminado. En el presente trabajo no se aborda este tipo de garantía.

⁵ La contabilización del coste de las garantías en los presupuestos del Gobierno proporcionaría una medida del gasto fiscal a precios de mercado. Además, estas estimaciones de costes podrían hacer factible un sistema de primas de seguro basadas en el riesgo, que podrían reducir o eliminar el subsidio neto de proporcionar garantías.

⁶ Esta problemática no es exclusiva del sistema de capitalización, pues también los sistemas de reparto afrontan, en mayor o menor medida, problemas de riesgo moral y selección adversa.

acompañada de una garantía no capitalizada de prestación mínima (*DC-MB*) para todo participante en el nuevo plan.⁷ El valor de esta garantía se aproxima utilizando datos representativos de la situación española. Es claro que, en la medida en que la garantía tiene un valor para el asegurado, comporta igualmente un coste para el asegurador. Si éste fuese muy elevado, los compromisos no capitalizados no se reducirían significativamente, dejándose así de conseguir uno de los objetivos principales de la reforma de las pensiones.

Tal como explican Bodie y Merton (1993), un método eficaz de gestionar el riesgo asociado con prestaciones garantizadas *fijas* dentro de los planes *DB* tradicionales es éste: valorar frecuentemente los activos y pasivos del fondo a precios de mercado (“*mark to market*”), ajustar la renta del fondo (esto es, las contribuciones de empresas y trabajadores) para igualar activos con pasivos, y sobre-capitalizar la prestación esperada. Sobre-capitalizar significa que el fondo *DB* mantiene más activos de los necesarios para pagar las prestaciones futuras, si los rendimientos de los activos toman sus valores esperados. La sobre-capitalización crea un colchón contra *shocks* entre las fechas en que los activos y pasivos del fondo se valoran según mercado. La sobre-capitalización, por tanto, reduce la necesidad de ajustar bruscamente las contribuciones en respuesta a perturbaciones en los precios de activos y pasivos.

En los planes *DC* que contienen garantías de prestación mínima (*DC-MB*), una valoración frecuente según mercado, con cambios subsiguientes en los flujos de renta a las cuentas privadas, es inmanejable. Una valoración frecuente requeriría ajustar a menudo la tasa contributiva de un trabajador. Además, las cuentas privadas tendrían que valorarse individualmente porque, a diferencia de un plan *DB* con una cartera única, el riesgo de la cartera en un plan *DC-MB* depende de la elección de activos que haya

⁷ En el caso particular de España, no sólo la viabilidad futura del actual sistema de reparto es problemática sino que, además, los procesos de ampliación e integración europeas pueden amenazar al

realizado el trabajador. Buena prueba de estas dificultades es que ningún país con un plan *DC-MB* incurre en estos costes administrativos.⁸

En su lugar, la principal técnica de gestión del riesgo empleada por los planes *DC-MB* es la sobre-capitalización. Concretamente, la contribución salarial obligatoria en el sistema *DC-MB* se elige de tal modo que la prestación media esperada en un momento dado sea significativamente mayor que la prestación mínima garantizada.⁹ Aquí se muestra que este método no es muy eficaz, en el sentido de que, incluso una tasa contributiva muy alta, sólo cambia ligeramente el valor de los compromisos no capitalizados. Se necesitan, por tanto, otras estrategias de gestión del riesgo en los planes *DC-MB*.

En este sentido, se consideran dos enfoques para controlar los costes de la garantía. En el primero de ellos, la garantía se establece sobre una cartera “estandarizada” de activos arriesgados y sin riesgo, que obliga a los agentes a aceptar cualquier “riesgo base” si eligen una cartera diferente (esto es, con ponderaciones distintas de las predeterminadas). El segundo método implica impuestos contingentes con el estado de la naturaleza: se recaudan impuestos positivos (sobre los rendimientos en exceso) en los estados buenos y negativos (se dan subsidios) en los estados malos. Ambas opciones son muy eficaces para controlar el coste de la garantía, y pueden utilizarse conjuntamente o por separado.

Los cálculos muestran que, en el caso de España, los compromisos no capitalizados asociados con el programa de pensiones públicas pueden reducirse sensiblemente, e incluso por completo, bajo ambos enfoques, con tasas contributivas

estado del bienestar a través de la competencia fiscal; a este respecto, véase Drèze (2000).

⁸ Chile, por ejemplo, no ha cambiado su tasa contributiva desde el comienzo hace más de veinte años, mucho menos ha implementado tasas contributivas individuales.

⁹ Por ejemplo, la tasa contributiva obligatoria en Chile es un 10% del salario, la cual se cree generalmente que proporciona una prestación esperada media bastante mayor que la prestación mínima. El mismo enfoque ha sido adoptado en Argentina (11% del salario), México (8'5% del salario), y es la

relativamente modestas. Además, la política impositiva contingente podría, incluso, reducir los compromisos no capitalizados en más del 100%.¹⁰

En la Sección 2 se analiza el cambio de los compromisos no capitalizados en un hipotético tránsito desde el sistema *DB* actual a otro *DC-MB* obligatorio. Para ello se adopta el modelo de Smetters (2002), del que aquí simplemente se describen los elementos más característicos, y se aplica al caso español. En particular, se pretende ver cómo responderían los pasivos no capitalizados a cada uno de los instrumentos de control mencionados. En la Sección 3 se resumen las conclusiones del trabajo.

2. Reducción de riesgos sin cobertura financiera en las transformaciones de *DB* a *DC-MB*: El caso español.

Considérese el siguiente escenario estilizado. Un agente de una generación cualquiera vive durante dos períodos (digamos, de treinta años cada uno) y alcanza un nivel de utilidad a lo largo del ciclo vital que depende, fundamentalmente, de sus niveles de consumo en dichos períodos. Obtiene una renta salarial conocida al comienzo de cada año; una parte de dicha renta es consumida y el resto se ahorra en una cartera privada voluntaria. Una fracción de los ahorros se invierte en bonos libres de riesgo que pagan un rendimiento real (r) al año siguiente; la fracción restante se invierte en acciones que proporcionan un rendimiento arriesgado (e) un año después. El individuo afronta un impuesto de la Seguridad Social sobre el salario (t^S), cuyos ingresos se invierten en un activo SS que proporciona al año siguiente una tasa interna de rendimiento (g) ligada al crecimiento de los salarios.

estrategia dominante en la mayoría de los países. La estrategia de la sobre-capitalización ha sido también la reforma de las pensiones considerada en los EEUU.

¹⁰ Esta reducción de pasivos de la SS en más del 100% podría ser deseable si las generaciones futuras afrontasen otros compromisos importantes derivados de otros programas gubernamentales.

Antes de que tenga lugar la reforma de las pensiones, el agente elige el nivel de ahorro y la proporción de bonos que maximizan su nivel de utilidad, sujeto a sus restricciones presupuestarias en ambos períodos de vida. El precio de las acciones viene descrito por un proceso estocástico y, sin pérdida de generalidad, tiene un rendimiento esperado estacionario mayor que el rendimiento cierto de los bonos.

Una propuesta de conversión simple. La conversión a las cuentas privadas empieza con la generación 1 , los trabajadores actuales. Los agentes de la generación 0 , los viejos actuales, continúan recibiendo prestaciones bajo el actual sistema SS PAYGO (no capitalizado). Estas prestaciones son pagadas por la generación 1 , que no recibe nada de la SS. Por tanto, la generación 1 soporta todo el coste de la transición requerido por la mayor capitalización. El agente de la generación 1 afronta una nueva contribución salarial obligatoria, t^M , añadida a su contribución salarial SS existente.¹¹ La contribución obligatoria se invierte en una cuenta privada para sustituir la prestación SS perdida. La generación 2 , y todas las generaciones subsiguientes, no afrontan más la contribución SS sino que, en su lugar, contribuyen sólo t^M veces su salario a sus nuevas cuentas privadas obligatorias.

El gobierno garantiza que la nueva cuenta privada obligatoria para cada generación (desde la 1 en adelante) sustituirá al menos alguna fracción, c , de la prestación que esa generación habría recibido bajo la SS; así, por ejemplo, un valor $c=1$ significa que la nueva cuenta proporciona una prestación al menos igual a la prestación

¹¹ La idea de pagar un impuesto para mantener las prestaciones de los jubilados existentes a la vez que acumular reservas para el retiro propio puede sugerir que la tasa contributiva habría de duplicarse. Sin embargo, de acuerdo con Feldstein y Liebman (2001), no se necesita tal duplicación por dos razones. Primero, el coste de mantener las prestaciones corrientes en el sistema de capitalización es sustancialmente menor que la contribución salarial actual. Segundo, la transición podría hacerse de manera que las rentas de las cuentas de retiro personales sustituyan gradualmente a las prestaciones del sistema de reparto. A medida que las rentas procedentes de la inversión aumentan, las prestaciones de reparto tradicionales podrían reducirse, sin recortar la prestación de jubilación total de las dos fuentes juntas. Estas reducciones en las prestaciones de reparto posibilitan, a su vez, que se reduzca la contribución correspondiente, permitiendo aumentar las contribuciones a las cuentas de retiro personales sin que aumente la suma de las dos “contribuciones”.

que un agente habría recibido bajo la SS. Esta garantía se paga utilizando un impuesto contingente (es decir, dependiente del estado de la naturaleza) sobre la renta salarial de la generación siguiente.

Ahora, el agente elige su ahorro y la fracción invertida en bonos, tanto en su cartera privada voluntaria como en su nueva cuenta privada obligatoria (b), que maximizan su nivel de utilidad sujeto a las nuevas restricciones presupuestarias.

Bajo la garantía gubernamental anterior, puede probarse que el agente encontrará óptimo invertir todos los activos de la nueva cuenta obligatoria en acciones ($b=0$). Dicho con otras palabras, un agente racional estaría desperdiciando parte del valor de la garantía manteniendo bonos en su nueva cartera obligatoria; en su lugar, debería mantener todos sus bonos en su cartera no obligatoria (suponiendo el mismo tratamiento fiscal).

Cambio de los compromisos no capitalizados con una garantía mínima. Una opción de venta (“*put option*”) es un activo financiero, que proporciona a su propietario el derecho a vender un determinado número de acciones de una empresa a un precio de ejercicio fijado y en una fecha de vencimiento determinada. Obviamente, no se ejercerá una opción de venta cuando el precio de la acción sea superior a su precio de ejercicio. Básicamente, al asegurar el rendimiento de la cuenta privada obligatoria, el Gobierno ha emitido una opción de venta sobre los activos de dicha cuenta, que otorga a su propietario el derecho a vender esos activos por un cierto importe en la fecha de vencimiento de la cuenta (al retiro).

El cambio (tras la conversión del sistema) de los compromisos no capitalizados en el estado estacionario estocástico depende inversamente del valor de la garantía (opción de venta): cuanto más valiosa sea ésta, menor será la reducción de los compromisos no capitalizados una vez implantada la reforma con la garantía indicada.

De acuerdo con Smetters (2002), un mayor nivel esperado de prestación (y) requiere una mayor tasa de contribución (t^M), lo que reduce el valor de la garantía. La razón es que se están contribuyendo más euros a las cuentas privadas y, por tanto, cada euro no tiene que comportarse tan bien a fin de cumplir la prestación mínima. De manera similar, un mayor nivel de prestación mínima garantizada (c) aumenta el valor de la garantía, pues cada euro debe comportarse mejor para satisfacer la garantía.

Los parámetros que determinan la reducción de los compromisos no capitalizados son observables directamente, o pueden calcularse utilizando precios observables. El valor de la opción de venta puede obtenerse de manera exacta, sin ningún supuesto adicional sobre las preferencias de los agentes más allá del no saciado, utilizando la fórmula de valoración de opciones de Black y Scholes (1973). Se supone que los momentos del precio incorporan plenamente toda la información relevante sobre preferencias.

El caso base. A continuación se muestran los valores de la reducción de los pasivos no capitalizados para varias combinaciones de los parámetros indicados seguidamente.¹²

Definición de las variables

y	Prestación de retiro esperada en la cuenta privada = $\psi \times$ prestación SS (<i>varía</i>)
c	Prestación garantizada en la cuenta privada = $\chi \times$ prestación SS (<i>varía</i>)
b	Porcentaje de activos en la cuenta privada invertido en bonos (<i>varía</i>)
esp	Rendimiento real anual neto esperado de la cuenta privada (<i>varía</i>)
t^M	Tasa (impuesto) de contribución obligatoria a la nueva cuenta privada
$\%D_M$	Cambio porcentual de los compromisos no capitalizados con la garantía de prestación mínima
$\%D_F$	Cambio porcentual de los compromisos no capitalizados con la garantía de prestación fija
W	Valor de la opción de venta implícita en la garantía de prestación mínima
e	Tasa de rendimiento real anual esperada de las acciones (0'05; 0'07)
r	Tasa de rendimiento real anual sin riesgo (0'02; 0'03)
g	Tasa real anual media de crecimiento de los salarios (0'01)
S	Desviación típica del rendimiento logarítmico real de las acciones (0'20; 0'25)
t^S	Tasa (impuesto) de contribución obligatoria necesaria para la solvencia de la SS (=0'25)

Como muestra la tabla anterior, en los cálculos se han utilizado valores diversos de los parámetros del modelo. En el escenario base se adoptan los siguientes: $e=7\%$, $r=2\%$, $g=1\%$, $s=20\%$.¹³ Posteriormente se analiza la sensibilidad de los resultados empleando otros valores distintos, más conservadores: $e=5\%$, $s=25\%$, $r=3\%$.¹⁴ Cada período representa treinta años y todas las tasas anuales deben convertirse en sus equivalentes a este plazo.¹⁵

La privatización se compara con la prestación actualmente vigente en un sistema SS solvente. En el caso estadounidense, la solvencia requeriría elevar la contribución presente del 12'4% hasta un 19'25% en el futuro.¹⁶ A falta de información similar para el caso español, aquí se ha supuesto que la solvencia requeriría una tasa contributiva del 25% de los salarios;¹⁷ conviene aclarar que un valor distinto de éste tendría efectos sobre la nueva tasa de aportación obligatoria (t^M) necesaria para proporcionar una

¹² Los resultados completos pueden obtenerse del autor mediante una simple petición.

¹³ Smetters (2002) utiliza para la economía estadounidense los valores: $e=9\%$, $r=3\%$, $g=1\%$, $s=16\%$.

¹⁴ El valor de e debe entenderse como rendimiento social esperado; de acuerdo con Feldstein y Liebman (2001), la tasa de rendimiento económicamente relevante en un sistema capitalizado es el rendimiento que el país en su conjunto obtiene del ahorro nacional adicional, esto es, el producto marginal del capital en la economía nacional. En este sentido, el rendimiento que los participantes en el sistema obtienen de sus cuentas de retiro personal es un rendimiento neto de impuestos de diversa índole.

¹⁵ La elección de 30 años sigue los cálculos ilustrativos en dos períodos presentados por Feldstein y Samwick (1997).

¹⁶ Social Security Trustees (2000): "The 2000 OASDI Trustees Report". Social Security Administration, Washington, DC.

¹⁷ Quizá sea conveniente situar este supuesto dentro de algún contexto. Por un lado, el tipo de cotización actual del 28'3% (que se descompone en un 23'6% para el empleador y un 4'7% para el empleado) financia las pensiones de jubilación, supervivencia, orfandad e invalidez, y gastos en servicios sociales, incapacidad laboral transitoria y protección a la familia, sin que exista una asignación establecida legalmente. Jimeno y Licandro (1999) consideran que el gasto en pensiones de jubilación absorbe un 53% del tipo contributivo y optan por una tasa del 15%. Por su parte, Arjona (2000) estima que la fracción destinada a dicho fin es el 70%, obteniendo así un tipo del 19'5%. Herce y Pérez-Díaz (1996) estiman este porcentaje en el 80%, de donde resultaría una tasa contributiva del 22'5%. Más recientemente, Devesa *et al.* (2002) adoptan un valor del 14'79%. Por otro lado, de acuerdo con las proyecciones realizadas por Herce y Alonso (2000), si el sistema de pensiones estuviera obligado a mantener el equilibrio financiero, dados sus gastos, tendría que aumentar sus ingresos en un 9'88% en 2000 y en un 70'15% en 2045, pasando por cifras intermedias entre ambas fechas. La media aritmética simple de estos aumentos es un 40%, mientras que la media geométrica es de casi un 32%. Piénsese en lo que esto significaría en términos de aumento de los tipos de cotización. En este mismo sentido, Jimeno y Licandro (1999) sugieren que un aumento del tipo de cotización en cinco puntos, dedicado enteramente a financiar las pensiones de jubilación, corregiría en gran medida el desequilibrio del sistema actual.

prestación y veces la esperada bajo el sistema SS , pero no sobre la reducción de los pasivos no capitalizados.

2. 1. Reducción de pasivos con garantía mínima.

Mientras que la privatización sin ninguna garantía ($\chi=0$) reduciría, obviamente, los compromisos no capitalizados en un 100%, la presencia de una garantía realista lleva a reducciones mucho menores (véase la Tabla 1).

Tabla 1. REDUCCIÓN (%) DE LOS PASIVOS NO CAPITALIZADOS:
EL CASO BASE ($e=7\%$, $r=2\%$, $g=1\%$, $s=20\%$, $t^S=25\%$)

y	c	b	esp	t^M	W	$\%D_M$	$\%D_F$
1	0'75	0	0'07	0'0442	2'26	46'01	48'79
1	0'75	0'5	0'045	0'0715	2'03	60'88	63'44
1	0'75	1	0'02	0'1860	0	100	125
1	1	0	0'07	0'0442	3'26	22'22	23'79
1	1	0'5	0'045	0'0715	3'26	37'17	38'44
1	1	1	0'02	0'1860	0	100	100

Considérese el caso $\{\psi=1, \chi=1, \beta=0\}$. Dicho con palabras, $y=1$ implica que la tasa de contribución se elige de modo que la prestación de retiro esperada proporcionada por la cuenta $DC-MB$ iguale exactamente la prestación SS esperada. La igualdad $c=1$ implica que el Gobierno también garantiza que la prestación de jubilación $DC-MB$ al menos iguale la prestación SS esperada. La igualdad $b=0$ refleja el hecho de que los agentes racionales invierten todos sus activos $DC-MB$ en acciones. La variable esp mostrada en la tabla anterior es igual a $br+(1-b)e$, esto es, el rendimiento real anual neto esperado de la cartera obligatoria, que es el 7% para estos valores de los parámetros.¹⁸ En cuanto al valor de la opción de venta, W éste asciende a 3'26 euros por

¹⁸ Este caso particular es considerado por Feldstein y Samwick (1997), quienes utilizan un detallado modelo de simulación que no incluye el coste (de mercado) del riesgo; de acuerdo con sus resultados, podría utilizarse un nivel de contribución del 2% para sustituir completamente la Seguridad Social de EEUU en el largo plazo. Con el modelo aquí empleado, Smetters (2002) obtiene en este caso la misma tasa contributiva del 2%, menos de la mitad de la cifra aquí obtenida para España.

cada euro invertido hoy en acciones. No resulta sorprendente entonces que, mientras que los compromisos no capitalizados se eliminan si no hay garantía en vigor, se reduzcan sólo en un $\%D_M=22'22\%$ con la garantía. Al mismo tiempo, la contribución obligatoria de los partícipes en el nuevo sistema ascendería a $t^M=4'42\%$.¹⁹ La última columna, $\%D_F$, se refiere a la reducción cuando se establecen impuestos contingentes (sobre la que se volverá más adelante).

Como muestra la Tabla 1, es posible alcanzar mayores reducciones de los pasivos si se rebaja el nivel de prestación garantizada. Así, en el caso $\{\psi=1, \chi=0'75, \beta=0\}$, los compromisos se reducen en un 46% (frente al 22'22% cuando $\chi=1$).

Tabla 2. REDUCCIÓN (%) DE LOS PASIVOS NO CAPITALIZADOS:
“SOBRE-CAPITALIZACIÓN” ($c=1, b=0, r=2\%, g=1\%, t^S=25\%$)

	$\%D_M (e=7, s=20)$	$\%D_M (e=5, s=20)$	$\%D_M (e=5, s=25)$	$\%D_M (7, 20; r=3\%)$
$y=1$	22'22	34'55	30'00	28'81
$y=2$	37'80	53'66	45'50	46'39
$y=3$	49'01	65'35	55'44	58'03
$y=4$	57'37	73'09	62'45	66'20

Ahora supóngase que el Gobierno incrementa la tasa contributiva a fin de reducir los costes de la garantía (primera columna de la Tabla 2). Considérese duplicar el nivel de la contribución: $\{\psi=2, \chi=1, \beta=0\}$. La columna segunda muestra que la privatización ahora reduce los compromisos no capitalizados en un 37'80%, desde el 22'22%. Triplicar el nivel de la contribución, $\{\psi=3, \chi=1, \beta=0\}$, conduce a una reducción del 49'01%. Multiplicar por cuatro el nivel contributivo, $\{\psi=4, \chi=1, \beta=0\}$, lleva a una reducción del 57'37%, aunque las prestaciones esperadas son ahora cuatro veces mayores que la prestación SS que está siendo garantizada. Afloran, por tanto, dos

¹⁹ Intuitivamente, una contribución salarial de sólo el 4'42% coloca una gran exigencia sobre el rendimiento esperado de las acciones en relación al de los bonos. Garantizar que este diferencial de

patrones: (i) la sobre-capitalización no es muy eficaz para controlar los costes de la garantía en los planes *DC-MB*, y (ii) su eficacia marginal es incluso menor a niveles más altos de capitalización.

Análisis de sensibilidad. La Tabla 2 proporciona algunos análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos en el caso base, con respecto a cambios en e , s y r .

Así, las columnas segunda y tercera muestran que el efecto de suponer un valor de e menor es *reducir* los compromisos no capitalizados asociados a una combinación de parámetros $\{\psi, \chi, \beta\}$ siempre que $b < 1$. La razón de esta reducción es que un menor e requiere una mayor tasa contributiva obligatoria t^M poniéndose, por tanto, un menor énfasis en la prima de las acciones (o exceso de rendimiento esperado de las acciones en relación a los bonos). Mientras que los compromisos no capitalizados se reducían un 22'22% en el caso anterior, ahora se reducen en un 34'55%. A niveles contributivos iniciales más altos, el impacto es menor. Mientras que los compromisos no capitalizados disminuían en un 57'37% en el caso $\{\psi=4, \chi=1, \beta=0; e=0'07\}$, disminuyen en un 73'09% en el caso $\{\psi=4, \chi=1, \beta=0; e=0'05\}$.

Con respecto a la volatilidad, la teoría de valoración de opciones demuestra que un valor mayor de s aumentará el valor de la garantía de prestación mínima. Sin embargo, el valor de s no tiene ningún impacto sobre el impuesto obligatorio t^M , pues el tipo impositivo se basa en el rendimiento esperado, no en el riesgo. Como muestra la cuarta columna de la Tabla 2, en el caso $\{\psi=1, \chi=1, \beta=0; e=0'05; \sigma=0'25\}$, los compromisos no capitalizados se reducen en un 30%, en comparación con el 34'55% cuando $s=0'20$ (columna tercera). Para $\{\psi=4, \chi=1, \beta=0; e=0'05; \sigma=0'25\}$, los compromisos no capitalizados disminuyen un 62'45%, en lugar de un 73'09% cuando

rendimientos se materializará, de hecho, constituye un gran compromiso no capitalizado.

$s=0'20$. Como puede observarse, la importancia de s (en términos del cambio porcentual de los pasivos no capitalizados) es bastante uniforme en y .

Finalmente, un aumento en la tasa de rendimiento real de los bonos seguros tiende a elevar el rendimiento esperado de la nueva cuenta obligatoria *esp* y esto, a su vez, permite una reducción en el tipo contributivo obligatorio t^M . En consonancia con lo anterior, el valor de la garantía de prestación mínima disminuye, lo que provoca una reducción mayor de los riesgos sin cobertura financiera. Comparando la segunda y quinta columnas de la Tabla 2, el impacto es relativamente estable con respecto a los niveles contributivos iniciales. Así, mientras que los compromisos no capitalizados disminuyen en un 22'22% en el caso $\{\psi=1, \chi=1, \beta=0; r=0'02\}$, lo hacen en un 28'81% cuando r pasa al 3%; análogamente, con $\{\psi=4, \chi=1, \beta=0; r=0'02\}$ se reducen en un 57'37%, y en 66'20% cuando $r=3\%$.²⁰

2.2. Reducción de pasivos con garantía mínima y cartera estandarizada.

Ahora supóngase que el Gobierno sólo asegura una cartera “estandarizada” constituida por algunos bonos ($b>0$). Los inversores soportan cualquier “riesgo base” si eligen una cartera diferente de la cartera estandarizada.²¹

La nueva contribución obligatoria, t^M , necesaria ahora ($b>0$) para producir una prestación esperada y veces la prestación SS esperada cambia con respecto a la situación anterior, en que no se mantenía ningún bono ($b=0$). Por su parte, el cambio

²⁰ El efecto es más acusado, lógicamente, cuanto mayor es el peso relativo de los bonos en la cuenta obligatoria.

²¹ Por ejemplo, supóngase que 1€ de contribución hoy tiene una probabilidad igual de valer 10€ o 20€ dentro de 30 años si 0'5€ se invierten en un índice bursátil amplio y 0'5€ se invierten en bonos. Sea esta asignación 50%-50% entre acciones y bonos la cartera “estandarizada”. El Gobierno garantiza que ésta producirá una prestación igual a 15€. Así que el Gobierno afronta un compromiso igual a 5€ si tiene lugar el estado malo (10€). Supóngase que un inversor, sin embargo, elige invertir 1€ íntegramente en acciones, lo que proporciona unos activos al jubilarse de 0€ en el estado malo y 40€ en el estado bueno con igual probabilidad. Si se realiza el estado malo, el Gobierno sólo paga la cantidad que habría debido en el estado malo si el inversor hubiese elegido el reparto estandarizado 50%-50% entre acciones y bonos, a saber, 5€. El inversor soporta los otros 10€ de la prestación mínima de 15€ como riesgo base, que son el coste de desviarse de la cartera estandarizada.

porcentual de los compromisos no capitalizados con la cartera estandarizada también se modifica ligeramente debido, entre otras razones, a un cambio en las características de la opción de venta que constituye la garantía. En particular, es fácil ver que el valor de la garantía disminuye a medida que aumenta la participación de los bonos (\mathbf{b}) en la cartera estandarizada. Por tanto, un mayor valor de \mathbf{b} conllevará una reducción mayor de los pasivos.

La Tabla 1 muestra que asegurar sólo una cartera estandarizada mixta con bonos es bastante eficaz para reducir los compromisos no capitalizados. Considérese, por ejemplo, el caso $\{\psi=1, \chi=1, \beta=0.5\}$, en el cual la mitad de los activos de la cartera estandarizada se mantiene en bonos. Esta elección de parámetros resulta en una tasa contributiva obligatoria del 7.15%. Los compromisos no capitalizados se reducen en un 37.17 % con la cartera estandarizada, pero sólo en un 22.22 % para la combinación de referencia $\{\psi=1, \chi=1, \beta=0\}$.

Tabla 3. REDUCCIÓN (%) DE LOS PASIVOS NO CAPITALIZADOS:
CARTERA “ESTANDARIZADA” ($\mathbf{c}=1, \mathbf{b}=0.5, r=2\%, g=1\%, \mathbf{t}^S=25\%$)

	$\%D_M(e=7, \mathbf{s}=20)$	$\%D_M(e=5, \mathbf{s}=20)$	$\%D_M(e=5, \mathbf{s}=25)$	$\%D_M(7, 20; r=3\%)$
$\mathbf{y}=1$	37'17	53'88	50'67	46'02
$\mathbf{y}=2$	66'26	87'37	83'14	78'00
$\mathbf{y}=3$	86'27	99'63	98'92	95'53
$\mathbf{y}=4$	97'14	100	100	99'99

La comparación entre las Tablas 2 y 3 muestra la mayor eficacia del enfoque de la cartera estandarizada en reducir los riesgos sin cobertura financiera, lo cual se debe a que éste traslada una parte del pago en los estados de la naturaleza buenos a los estados malos.²² En cambio, el enfoque de la mera sobre-capitalización incrementa

²² Por un lado, puesto que por hipótesis $e > r$, el hecho de que $\mathbf{b} > 0$ implica que, cuando las acciones se muestran excelentes, se obtenga un rendimiento inferior al que se podría haber obtenido sin bonos. Por

proporcionalmente los pagos en cada estado de la naturaleza, a excepción del asociado a la pérdida total de activos. Por tanto, el aportar “de más” no compensa los rendimientos en los estados malos con los rendimientos en los estados buenos. El enfoque de la estandarización puede, por tanto, producir un pago relativamente mayor en los estados de la naturaleza malos para la misma tasa contributiva.

La Tabla 1 muestra varios casos en los que la estandarización puede utilizarse para eliminar completamente el valor *ex-ante* de los riesgos sin contrapartida en el sistema *DC-MB*. Por ejemplo, en el caso $\{\psi=1, \chi=1, \beta=1\}$, la tasa contributiva es el 18'60% y la cartera estandarizada consta sólo de bonos. Los compromisos no capitalizados se reducen en un 100%. Por el contrario, los riesgos sin contrapartida nunca pueden eliminarse plenamente utilizando el solo enfoque de la sobre-capitalización, tal como sugiere el análisis de sensibilidad mostrado en la Tabla 2.

Análisis de sensibilidad. El efecto de variaciones en e , s y r sobre los pasivos no capitalizados es cualitativamente el mismo de antes. Como novedad principal cabe resaltar que ahora, con $b=0'5$, comienzan a aparecer cifras próximas al 100 %.

2.3. Reducción de pasivos con garantía mínima e impuestos contingentes.

El Gobierno también podría trasladar parte de los rendimientos de los activos en los estados de la naturaleza buenos a los estados malos utilizando imposición contingente explícita. A fin de hacer comparaciones, en esta sección se considera el caso extremo en que el Gobierno utiliza un impuesto *confiscatorio* para apropiarse de todos los activos por encima del nivel de prestación garantizada. El Gobierno todavía garantiza una prestación mínima igual a c veces el nivel de prestación *SS* actual. Por tanto, la combinación de la garantía de prestación mínima junto con el impuesto confiscatorio sobre todos los rendimientos por encima de ese mismo nivel de prestación

otro, la presencia de éstos hace que la cuenta privada obtenga un rendimiento positivo incluso cuando las

implica que el Gobierno está prometiendo una prestación *fija* igual a c veces la prestación *SS* actual.

Como se sabe, una opción de compra (“*call option*”) es un activo financiero, que proporciona a su propietario el derecho a comprar un determinado número de acciones de una empresa a un precio de ejercicio fijado y en una fecha de vencimiento determinada; obviamente, no se ejercerá una opción de compra si el precio de mercado de la acción es inferior a su precio de ejercicio. Básicamente, el impuesto confiscatorio sobre los rendimientos elevados otorga al Gobierno una opción de compra, en el sentido de que puede “comprar” a un precio nulo recursos cuyo valor es positivo. Esta opción de compra le resarce en mayor o menor medida por la opción de venta que otorga a los individuos en forma de una garantía de prestación mínima. Puesto que el valor de la opción de compra es mayor o igual que cero (nunca negativo), los compromisos no capitalizados con garantía fija deben reducirse al menos tanto como se reducían con garantía mínima.

De acuerdo con la última columna de la Tabla 1, en el caso $\{\psi=1, \chi=1, \beta=0\}$, en el que todas las inversiones están en acciones, los pasivos se reducen sólo en un $\%D_F = 23'79\%$; esta reducción es sólo ligeramente mayor que la del 22'22% obtenida anteriormente cuando el Gobierno garantizaba una prestación mínima pero no gravaba el tramo favorable.

Ahora considérese el efecto de sobre-capitalizar la prestación de jubilación, estableciendo la tasa contributiva suficientemente alta para producir una prestación esperada mucho mayor que la prestación mínima ($y > c$); véase la Tabla 4. Recuérdese que, sin un impuesto sobre los rendimientos en los estados buenos, dicha estrategia no era muy eficaz para reducir el valor de los compromisos no capitalizados. Sin embargo,

acciones pierden su valor por completo.

con un impuesto sobre la prestación en los estados buenos, la sobre-capitalización se hace mucho más eficaz, pues el valor *ex-ante* de los ingresos recaudados en los estados buenos crece en proporción a la tasa contributiva. Por ejemplo, en el caso $\{\psi=4, \chi=1, \beta=0\}$, los compromisos no capitalizados se reducen en 95'18% con un impuesto sobre la prestación en los estados buenos, pero sólo en un 57'37% sin dicho impuesto, como se consideraba antes (Tabla 2). De hecho, el valor *ex-ante* del ingreso contingente recaudado puede ser incluso mayor que el valor *ex-ante* del subsidio pagado en los estados malos. En este caso, los compromisos no capitalizados se reducen en más de un 100%, como muestran varios casos de la Tabla 4.

Tabla 4. REDUCCIÓN (%) DE LOS PASIVOS NO CAPITALIZADOS:
IMPUESTOS “CONTINGENTES” ($c=1, b=0, r=2\%, g=1\%, t^S=25\%$)

	$\%D_f (e=7, s=20)$	$\%D_f (e=5, s=20)$	$\%D_f (e=5, s=25)$	$\%D_f (7, 20; r=3\%)$
$y=1$	23'79	41'91	41'91	31'88
$y=2$	47'59	83'82	83'82	63'77
$y=3$	71'38	125'7	125'7	95'65
$y=4$	95'18	167'6	167'6	127'54

Nótese, igualmente, que el enfoque de los impuestos contingentes puede utilizarse conjuntamente con el de la cartera estandarizada. Tal como se observa en la Tabla 1, la reducción de los pasivos no capitalizados es aún mayor.

Análisis de sensibilidad. El análisis presentado en las columnas restantes de la Tabla 4 confirma en general la influencia de e , s y r sobre los compromisos no capitalizados. Pero nótese que el cambio en éstos para la prestación fija es el mismo en las columnas tercera y cuarta, aunque s aumente al 25%. La razón es que la desviación estándar del rendimiento de las acciones no influye directamente en la reducción de los compromisos no capitalizados. Intuitivamente, el Gobierno ahora participa del potencial favorable de los rendimientos de las acciones, pero continúa asegurando el desfavorable. Por tanto, la

importancia de la desviación estándar se diluye; todo el riesgo es capturado directamente por la propia prima de las acciones. Por lo que respecta a la columna quinta, el aumento en el rendimiento real de los bonos seguros propicia unos resultados mejores de las cuentas obligatorias. Esto favorece al Gobierno, tanto porque concederá subsidios menores en los estados malos como porque recaudará ingresos mayores en los estados de la naturaleza buenos, en relación con la columna segunda. Cabe mencionar, por último, que hay varias combinaciones de parámetros para las cuales la reducción de los pasivos supera el 100%.

3. Conclusiones y reflexiones finales.

En este trabajo se ha analizado una conversión hipotética del actual sistema español de pensiones con prestación definida (DB) a otro de aportación definida acompañado de una garantía de prestación mínima (DC-MB). Con objeto de controlar el coste de esta garantía, se han explorado algunas técnicas de gestión de riesgos.

El método convencional de controlar los costes de la garantía en los planes *DC-MB* es la sobre-capitalización, es decir, establecer una tasa contributiva lo suficientemente alta como para que la prestación de jubilación esperada sea mucho mayor que la prestación mínima. Aquí se ha mostrado que este método es poco eficaz.

Tabla 5. REDUCCIÓN (%) DE LOS PASIVOS NO CAPITALIZADOS *
($c=1$, $e=7\%$, $r=2\%$, $g=1\%$, $s=20\%$, $t^S=25\%$)

	$\%D_M(\mathbf{b}=0)$	$\%D_M(\mathbf{b}=0'5)$	$\%D_F(\mathbf{b}=0)$	$\%D_F(\mathbf{b}=0'5)$
$\mathbf{y}=1$	22'22 (4'42)	37'17 (7'15)	23'79 (4'42)	38'44 (7'15)
$\mathbf{y}=2$	37'80 (8'85)	66'26 (14'30)	47'59 (8'85)	76'88 (14'30)
$\mathbf{y}=3$	49'01 (13'27)	86'27 (21'45)	71'38 (13'27)	115'32 (21'45)
$\mathbf{y}=4$	57'37 (17'70)	97'14 (28'60)	95'18 (17'70)	153'77 (28'60)

* Entre paréntesis: contribución obligatoria t^M (%) a la nueva cuenta privada.

Obsérvese, por ejemplo, la primera fila de la Tabla 5. El valor $\mathbf{y}=1$ significa que la tasa de contribución a la nueva cuenta privada obligatoria es tal que, si las acciones proporcionan su rendimiento medio o esperado, la prestación recibida de dicha cuenta es exactamente igual a la esperada de la SS actual. Cuando los individuos no mantienen bonos sin riesgo en sus cuentas obligatorias ($\mathbf{b}=0$), la reducción de los compromisos no capitalizados ($\%D_M$) asciende al 22'22%, con los individuos aportando un 4'42% de su salario a dichas cuentas (\mathbf{t}^M). Sin embargo, aunque se cuadruplica la contribución a las cuentas obligatorias y, con ello, la prestación esperada ($\mathbf{y}=4$), los pasivos no se reducen cuatro veces más que antes, sino un 57'37%. Se necesitan, por tanto, estrategias nuevas de gestión del riesgo en un plan *DC-MB*.

Siguiendo a Smetters (2002), se han considerado dos enfoques para controlar los costes de la garantía. De acuerdo con el primero de ellos, la garantía se establece sobre una cartera “estandarizada”, que obliga a los agentes a aceptar cualquier “riesgo base” si eligen una cartera no estándar. Así, fijar la composición de la cartera estandarizada a partes iguales entre acciones arriesgadas y bonos sin riesgo ($\mathbf{b}=0'5$) hace que la reducción de pasivos pase del 22'22% al 37'17% cuando $\mathbf{y}=1$; véase la columna tercera de la Tabla 5. Al ser la proporción de bonos ahora mayor que antes, y dado que su rendimiento esperado es inferior al de las acciones, debe aportarse un 7'15% del salario a la cuenta obligatoria, en vez de un 4'42%. Ahora, con $\mathbf{y}=4$, los pasivos se reducen nada menos que un 97'14%, frente al 57'37% anterior.

Este enfoque es especialmente útil para conversiones menores en que permanece al menos una prestación *DB* significativa. En este caso, los agentes pueden apreciar que la Administración (y/o la empresa) ya tiene asumida una responsabilidad importante intentando cumplir sus compromisos por pensiones. Sin embargo, en conversiones grandes de planes *DB* a *DC-MB*, en las que queda una prestación *DB* pequeña o nula, el

Gobierno debe todavía preocuparse por una “garantía implícita” que podría extenderse más allá de la cartera estandarizada, la cual podría incitar a los agentes a asumir una gran dosis de riesgo base. En países que se basen fundamentalmente en cuentas capitalizadas obligatorias para proporcionar pensiones, los agentes podrían inclinarse a pensar que el Gobierno es demasiado poderoso como para no hacer nada si su comportamiento agregado propicia una situación difícil. El segundo método, por tanto, utiliza un enfoque más de fuerza bruta que implica impuestos contingentes con el estado de la naturaleza: se recaudan impuestos positivos sobre los rendimientos excesivos en los estados buenos y negativos (se dan subsidios) en los estados malos.

Considérese la cuarta columna de la Tabla 5. Volviendo a la situación con cuentas íntegramente constituidas por acciones ($b=0$) y $y=1$, la reducción de pasivos ($\%D_f$) en este caso es del 23'79%, ligeramente superior al 22'22% inicial. Las diferencias se van haciendo más acusadas, sin embargo, según aumenta el nivel de aportación a las cuentas obligatorias, llegándose a un 95'18% con $y=4$.

Ambas opciones son, por tanto, muy eficaces para controlar el coste de la garantía.²³ Además, pueden utilizarse por separado o conjuntamente (última columna de la Tabla 5). Así, con una estrategia mixta de impuestos contingentes y cartera estandarizada ($b=0'5$), la reducción va desde un 38'44% con $y=1$ a un 153'77% con $y=4$.

En definitiva, los cálculos muestran que el total de los compromisos no capitalizados asociados con el sistema actual de pensiones públicas *PAYGO* puede ser eliminados bajo ambos enfoques, con tasas contributivas más modestas que la actualmente vigente. Además, la política impositiva contingente puede incluso reducir los compromisos no capitalizados en más del 100%.

²³ Con respecto a la viabilidad práctica de estos dos enfoques, quizá podría argumentarse que los costes administrativos y los requisitos informativos serían menores en el primero que en el segundo. Por lo demás, parece claro en ambos casos que, si los fondos de inversión mobiliaria tienen sometida su

Estos cálculos deben tomarse, no obstante, como una primera aproximación. Tal como afirman Miles y Timmermann (1998), la fórmula de Black y Scholes supone que el rendimiento de las acciones viene descrito por un proceso browniano geométrico, y aquí no se ha comprobado si esto es cierto para la rentabilidad de la bolsa española. También se supone que la estructura de mercados es completa, por lo que las opciones no reciben una prima por riesgo. Además, se supone que los pagos de las opciones pueden ser replicados mediante estrategias dinámicas, lo cual puede no ser realista si los mercados son incompletos o si hay costes de transacción. En estos momentos, no existen mercados para opciones a plazos tan largos como los aquí considerados, aunque el cambio a un sistema de capitalización podría hacer necesaria su existencia.

Referencias bibliográficas.

Arjona, R. (2000): "On the fiscal balance of the Spanish Social Security system". *FEDEA, EEE 78*, September.

Black, F. y M. Scholes (1973): "The pricing of options and corporate liabilities". *Journal of Political Economy* 81 (3), pp. 637-654.

Bodie, Z. y R. Merton (1993): "Pension benefit guarantees in the United States: A functional analysis". En Schmitt, R. (ed.): *The future of pensions in the United States*. University of Pennsylvania Press, chapter 5.

Devesa, J.E., Lejarraga, A. y C. Vidal (2002): "El tanto de rendimiento de los sistemas de reparto". *Revista de Economía Aplicada*, N° 30 (vol. X), pp. 109-132.

Drèze, J. (2000): "Economic and Social Security in the Twenty-first Century, with Attention to Europe". *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 102, n° 3, pp. 327-348.

Feldstein, M. y J.B. Liebman (2001): "Social Security". *NBER working paper 8451*.

Feldstein, M. y A. Samwick (1997): "The economics of prefunding Social Security and Medicare benefits". En Bernanke, B. y J. Rotemberg (eds.): *NBER Macroeconomics Annual 1997*. Cambridge: The MIT Press, pp. 115-148.

Gil, J. y C. Patxot (2002): "Reformas de la financiación del sistema de pensiones". *Revista de Economía Aplicada*, Nº 28 (vol. X), pp. 63-85.

Herce, J.A. y J. Alonso (2000): "Los efectos económicos de la Ley de Consolidación de la Seguridad Social". *Hacienda Pública Española*, 152, pp.51-66.

Herce, J.A. y V. Pérez-Díaz (Eds.) (1996): "La reforma del sistema público de pensiones en España". *Servicio de Estudios de La Caixa*.

Jimeno, J.F. y O. Licandro (1999): " La tasa interna de rentabilidad y el equilibrio financiero del sistema español de pensiones de jubilación". *Investigaciones Económicas*, Vol. XXIII (1), pp. 129-143.

Miles, D. Y A. Timmermann (1998): "Reparto del riesgo y costes de transición en la reforma del sistema de pensiones en Europa". *Cuadernos Económicos de ICE*, nº 64, pp. 39-73.

Smetters, K. (2002): "Controlling the cost of minimum benefit guarantees in public pension conversions". *Journal of Pension Economics and Finance*, Vol. 1, nº 1, March, pp. 9-33.