

El coste de los hijos: un replanteamiento de los efectos sobre el bienestar de una transición demográfica en un sistema de pensiones de reparto

Gemma Abío
Universitat de Barcelona

Concepció Patxot
Universitat de Barcelona

Noviembre de 1999

Resumen

A menudo se olvida que los trabajadores contribuyen a la Seguridad Social tanto por medio de cotizaciones monetarias como aportando nuevos cotizantes al sistema —criando hijos. Bajo este punto de vista, cabe plantearse si las generaciones que llegan a la jubilación cuando la pirámide poblacional se invierte tienen «derecho» a cobrar una pensión igual a la de sus predecesores, si no invirtieron lo suficiente en capital humano. Este argumento, aunque es extremo, nos da una razón positiva para afrontar la presente crisis del sistema de pensiones endogeneizando las pensiones en el sistema de reparto, o diseñando una transición parcial al sistema de capitalización en que contribuyan al fondo los que no tienen suficientes hijos. Este artículo simula los efectos de la transición demográfica española bajo ambos escenarios políticos usando un modelo de generaciones solapadas de cuatro períodos. A pesar de considerar un comportamiento exógeno de la fertilidad, el modelo introduce, por medio de una escala de equivalencia, el coste de los hijos. Se consideran tanto diferencias intergeneracionales (agentes homogéneos), como intrageneracionales (agentes heterogéneos) en la fertilidad.

Palabras clave: Sistema de reparto de seguridad social, modelo de generaciones sucesivas, escala de equivalencia en el consumo.

Clasificación JEL: H55, J13, J18

Abstract

As it is often forgotten, working population contributes to a PAYGO Social Security System both through monetary contributions and by raising children. In this sense, we could argue that generations who reach retirement when the population pyramid is inverted may not have "a right" to receive the same pension as their predecessors, if they did not invest enough in human capital. Although this is a very extreme argument, it gives a reason to face the present demographic crisis either by endogenising pensions within the existing PAYGO system or by designing a transition to a partially funded system where contributions are raised from those who do not have enough children. This paper simulates the welfare effects of the Spanish demographic transition under both policy scenarios, using a four-period Overlapping Generations Model. Despite considering exogenous fertility behaviour, the model takes account of the cost of raising children using an equivalence scale approach. Both intergenerational (homogeneous agents) and intragenerational (heterogeneous agents) differences in fertility are considered.

Palabras clave: pay-as-you-go Social Security System, overlapping generations model, adult equivalent.

JEL Classification: H55, J13, J18

1. Introducción

El rendimiento de las contribuciones hechas a un sistema de pensiones financiado vía reparto depende, como es bien sabido, de las tasas de crecimiento de la población y de la productividad del trabajo. Por ello, una caída de la tasa de crecimiento de la población reducirá la tasa de retorno del sistema y nos llevará a considerar la posibilidad de recurrir a otros sistemas cuyo rendimiento no quede afectado por una evolución demográfica adversa. No hay duda de que la transición demográfica que experimentan actualmente los países occidentales es el principal motor de las propuestas de sustitución del sistema de reparto por un sistema de capitalización.

Sin embargo, al optar por un sistema de capitalización se supone implícitamente que el papel del sistema de pensiones es simplemente ser una alternativa al ahorro privado, que el gobierno ha introducido de forma obligatoria por alguna razón, como por ejemplo la mioipía de los agentes. Pero el papel del sistema de pensiones no es tan obvio como parece¹. Como observa Sinn (1997), cuando Bismarck instauró el sistema de Seguridad Social en Alemania uno de sus principales objetivos era mejorar las miserables condiciones de los ancianos. Éstas eran debidas, en parte, a la debilitación de los vínculos familiares —especialmente los vínculos hacia atrás— producida por la crisis de la familia tradicional. Desde este punto de vista, el papel de la seguridad social es substituir las transferencias intergeneracionales, o establecer un mecanismo de redistribución intergeneracional de la renta.

En este artículo proponemos replantear los efectos de una transición demográfica sobre el bienestar, ya que quizá lo que se ve como una crisis del sistema de pensiones es simplemente fruto de una visión sesgada del papel del mismo. Habitualmente se habla de crisis cuando la tasa de dependencia crece al reducirse la fertilidad y/o al aumentar la esperanza de vida. Ante ello, para lograr el equilibrio financiero, se hace necesario recortar las pensiones, aumentar las cotizaciones, o alguna solución intermedia. Indudablemente esta situación plantea un problema, ya que aquellos que deban cotizar más, o aquellos que reciban una menor pensión, se verán perjudicados. Pero si analizamos el flujo de pagos intergeneracionales, vemos que las pensiones que reciben los jubilados provienen de las cotizaciones de los empleados, que son, básicamente, las generaciones de sus hijos y nietos.

Obviamente, para llegar a contribuir, los niños deben ser alimentados y alguien —sus padres— debe afrontar ese gasto. Desde este punto de vista, podríamos pensar que únicamente los que tienen hijos y los crían tendrían derecho a recibir, como contrapartida, su pensión. Por tanto, si como respuesta a un shock demográfico adverso reducimos las pensiones —lo que calificaríamos como una endogeneización de pensiones o un sistema de contribución definida— es posible que no perjudiquemos el bienestar de la generación a quien se reducen las pensiones, ya que en su juventud tuvieron la oportunidad de ahorrar (o consumir) más al tener que alimentar a menos hijos².

En otras palabras, en la familia tradicional los padres crían a los hijos y los hijos corresponden ayudando a sus padres en la vejez. El sistema de pensiones substituye esta segun-

¹ Véase MULLIGAN y SALA-I-MARTIN (1999) para una revisión de los distintos roles atribuidos al sistema de pensiones.

² PATXOT (1994), observa esta idea al discutir el papel del sistema de seguridad social.

da función —las transferencias intergeneracionales hacia atrás— de modo que se realizan pública en lugar de privadamente.

Nuestra propuesta de endogeneización de las pensiones tiene la virtualidad de racionalizar las finanzas de la Seguridad Social: se trata de acercar el rendimiento microeconómico o individual que promete el sistema —ligado de algún modo a la tasa de crecimiento de la productividad— al rendimiento macroeconómico —ligado también a la tasa de crecimiento de la población. En otras palabras, como aduce Sinn (1997), los niños —como potenciales contribuyentes— son una externalidad fiscal positiva para el sistema³. Este autor hace una propuesta alternativa al sistema de reparto. Sugiere que se internalice esta externalidad, pasando a un sistema mixto de reparto-capitalización en que contribuyan al fondo únicamente los que no tienen suficientes hijos.

Es indudable que como recomendación política, esta propuesta resulta, cuando menos, extrema: se sitúa en el extremo opuesto al enfoque que supone que el único papel del sistema es substituir el ahorro personal. Pero es un experimento que resulta interesante en sí mismo, y que, además, pone de manifiesto las limitaciones de otros enfoques. De hecho, todo análisis del sistema de pensiones se enfrenta a la dificultad de compatibilizar los distintos objetivos que persiguen los sistemas de pensiones en la realidad.

Si lleváramos al extremo nuestro argumento, concluiríamos que la Seguridad Social debería ser un mecanismo compensatorio de todas las transferencias intergeneracionales públicas. Deberíamos cuantificar toda contribución del individuo tipo i de la generación t y definir su pensión de acuerdo con ello. Por ejemplo, sería necesario tener en cuenta el hecho de que todos los hogares —tengan o no hijos— contribuyen al gasto generado por las generaciones jóvenes, ya que los impuestos que pagan sirven para financiar la educación y otros gastos públicos.

En este ámbito, cabría discutir si el estado debe intervenir en las transferencias intergeneracionales de los individuos «reforzando» los vínculos que hay entre ellos, o debe dejar que las familias decidan el nivel y términos de las mismas. Profundizar en esta discusión, de modo que integráramos el análisis de los distintos objetivos del sistema de pensiones, requeriría explicitar los vínculos intergeneracionales en las preferencias, como veremos en la última sección.

Por último, en nuestro análisis olvidamos el papel del sistema de pensiones como un seguro contra la posibilidad de no tener hijos. En este caso, la aplicación de nuestra propuesta política no tiene ningún sentido, ya que equivaldría a negar al asegurado que incurre en el riesgo la cobertura.

A continuación, en la sección 2, se desarrolla el modelo empleado. En la sección 3 se derivan los efectos sobre el bienestar de una transición demográfica en que se mantiene el sistema de reparto endogeneizando pensiones con diferencias intergeneracionales (3.1) e intrageneracionales (3.3) en la fertilidad. En la sección 4 se compara la transición anterior con la transición a un sistema mixto. Finalmente, en la sección 5 se resumen las conclusiones.

³ Asimismo, SINN (1997) observa que los inmigrantes pueden tener un valor incluso mayor para el sistema, por un lado porque empiezan a pagar contribuciones antes y, por otro lado, porque los inmigrantes —al menos en la primera generación— tienen mayores tasas de fertilidad.

2. El modelo

Abordaremos esta cuestión empleando un modelo de generaciones superpuestas. Estos modelos permiten considerar los efectos de la evolución demográfica en la economía, especialmente relevantes si analizamos los sistemas públicos de pensiones. Para lograr plenamente este objetivo sería necesario endogeneizar las decisiones de fertilidad y, por tanto, la evolución demográfica.

En este artículo, si bien no se endogeneiza la fertilidad, se introduce explícitamente un elemento vital a la hora de evaluar el bienestar de los agentes: el coste de criar hijos que, una vez pasado el período de formación, serán potenciales contribuyentes. Para ello, tomamos como exógena la transición demográfica experimentada en España en la segunda mitad de este siglo y analizamos cómo afecta al sistema de pensiones de reparto.

Anteriormente, Auerbach y Kotlikoff (1987) han analizado los efectos sobre el bienestar de una caída en la fertilidad, empleando un modelo de generaciones superpuestas que incluye el coste de los niños en la restricción presupuestaria del cabeza de familia. En ausencia de un sistema de pensiones, concluyen que el bienestar de todas las generaciones aumenta. Ello es debido, por una parte, a las preferencias empleadas —tener hijos no produce utilidad— y, por otra, al aumento del *stock* de capital. El resultado es similar si se introduce un sistema de pensiones. Sin embargo, a diferencia de este artículo, en la simulación del sistema de reparto mantienen el nivel de las pensiones y dejan que los tipos de cotización se determinen endógenamente.

En este modelo los individuos viven durante cuatro períodos. Considerando que un período corresponde a 20 años, esto implica que los agentes de nuestro modelo viven 80 años. Durante el primer período de su vida, los individuos son niños y no toman ningún tipo de decisión económica; se limitan a consumir recursos de la familia a la cual pertenecen. En los dos períodos siguientes de su vida, en cambio, los individuos trabajan y pagan cotizaciones a la Seguridad Social, mientras que tienen hijos únicamente en el segundo período. Por razones de simplicidad, suponemos que solamente uno de los miembros de la familia trabaja, omitiendo la interacción entre decisiones de fertilidad y de oferta de trabajo femenina. Finalmente, en el último período de su vida los individuos se retiran del mercado laboral y reciben prestaciones del sistema de Seguridad Social.

En cuanto a las preferencias de los agentes del modelo, suponemos por simplicidad una especificación Cobb-Douglas en que se introducen explícitamente economías de escala en el consumo del hogar. Así, la utilidad de una familia depende del consumo per cápita del hogar, en los siguientes términos⁴:

$$u_t^i = f\left(\sum_{i=0}^2 c_{t+i}^i / nuc_{t+i}^i\right) = \sum_{i=0}^2 \beta^i \log(c_{t+i}^i / nuc_{t+i}^i) \quad [1]$$

donde los subíndices indican el período al que se hace referencia y los superíndices el período en que la generación correspondiente empieza a decidir. Por tanto, c_{t+i}^i es el consumo en

⁴ Véase DEATON y MUELLBAUER (1980) y RAZIN y SADKA (1995) para una especificación similar.

el período $t+i$ de la familia que empieza a decidir en el período t . β representa el factor de preferencia intertemporal, y nuc_{t+i}^t indica el número de unidades de consumo familiar en el período $t+i$, que se obtiene agregando el peso de cada uno de los miembros del hogar: 1 para el cabeza de familia, 0,7 para el cónyuge, y 0,5 para cada hijo⁵.

Aparte de su simplicidad, este enfoque tiene la ventaja de ser menos arbitrario que otros enfoques que asignan un peso a la utilidad de los hijos, puesto que el valor de la variable nuc_{t+i}^t tiene un referente empírico.

Las restricciones presupuestarias del modelo son las siguientes⁶:

$$c_{t+i} + a_{t+i+1} \leq w_{t+i} (1 - \tau) \quad i = 0, \quad [2]$$

$$c_{t+i} + a_{t+i+1} \leq w_{t+i} (1 - \tau) + a_{t+i} (1 + r_{t+i}) \quad i = 1, \quad [3]$$

$$c_{t+i} \leq tr_{t+i} + a_{t+i} (1 + r_{t+i}) \quad i = 2 \quad [4]$$

siendo τ la tasa de cotización a la Seguridad Social y tr la pensión que reciben los jubilados.

El consumo total familiar, c_{t+i}^t , puede expresarse alternativamente en términos del consumo per cápita (cpc_{t+i}^t) del siguiente modo:

$$c_{t+i}^t = 1,7 cpc_{t+i}^t + 0,5 cpc_{t+i}^t nc \quad [5]$$

siendo nc el número de hijos del hogar. En esta expresión el coste de los hijos aparece de manera explícita ($0,5 cpc_{t+i}^t$).

En cuanto al sector productivo de la economía, suponemos que este es perfectamente competitivo y que la función de producción es Cobb-Douglas. En este contexto, los precios de los factores (salarios y tipos de interés) vienen dados de forma endógena por la productividad marginal de cada factor. Esto es compatible con el supuesto de una economía cerrada al exterior, o bien con el de una economía abierta donde todos los países experimentan un proceso similar de envejecimiento de la población, como ha sido el caso de los países europeos en la segunda mitad de este siglo.

El agente representativo del modelo maximiza [1] sujeto a las restricciones [2] a [4]. De las condiciones de primer orden de este problema se obtiene el resultado habitual para las preferencias Cobb-Douglas de que el consumo es una fracción constante de los recursos vitales en cada período. Una vez encontrados los precios de los factores productivos, podemos hallar los activos en función de estos precios.

Aunque el número de hijos afecta la utilidad total del hogar, no sucede lo mismo con la utilidad marginal, que es independiente del número de hijos. Probablemente una especificación más compleja de las preferencias enriquecería el análisis, pero la presente es suficiente para nuestros propósitos.

⁵ De acuerdo con la escala Oxford empleada en la *Encuesta Continua de Presupuestos Familiares* (INE, 1985).

⁶ Omitimos los superíndices, ya que siempre nos referiremos a la generación que empieza a decidir en t .

El capital en el período t viene dado por la suma de los activos de la economía en ese período, cuyos propietarios son las dos generaciones mayores (las nacidas en $t-1$ y $t-2$), ponderados por el porcentaje de población que representan en cada caso. Esto implica que:

$$k_t = f(k_{t-2}, k_{t-1}, k_p, k_{t+1}) \quad [6]$$

Una vez escogidos los valores de los parámetros, obtenemos el valor que toman las variables en los estados estacionarios inicial y final y durante la transición, mediante el uso de métodos iterativos.

3. Efectos sobre el bienestar de la transición demográfica

3.1. La transición demográfica

En este apartado simulamos los efectos de mantener un sistema de Seguridad Social de reparto en el que se vincula la pensión recibida al número de hijos de cada familia. Para hacerlo, mantenemos nulo el déficit del sistema cada año, dejando que las pensiones se determinen a partir del número de cotizantes y de pensionistas, y manteniendo fija la tasa de contribución, de manera que las pensiones del año t vienen dadas por:

$$tr_t = \frac{\tau^* w_t^* pa_t}{pp_t} \quad [7]$$

siendo pp_t la población jubilada y pa_t la población activa, ambas expresadas en términos per cápita respecto al total de población. De esta forma, cada generación recibe lo que «merece» y las pensiones se recortan cuando es necesario.

La transición demográfica que se introduce exógenamente en el modelo pretende replicar la que tuvo lugar en España durante la segunda mitad del siglo XX. El *baby-boom* español, que fue durante el período 1955-1964, se caracterizó por una tasa de fertilidad de 3 hijos por pareja. Pasado este período, la fertilidad cayó primero lentamente hasta el año 1976, y después mucho más rápidamente hasta 1993, en que España alcanzó una de las tasas más bajas de toda Europa (1,3 hijos por pareja)⁷. Para intentar replicar esta evolución demográfica, suponemos que el descenso de la natalidad se produce durante dos períodos en nuestro modelo, es decir, durante 40 años. En particular, suponemos que la tasa de fertilidad pasa de 3 hijos por familia en el período 1945-1964 a 2,15 hijos en el período 1965-84, y después se reduce hasta 1,3 hijos por familia en el período siguiente (1985-2004), quedándose en este nivel a partir del año 2005. Obviamente, esta tasa de fertilidad implica un crecimiento negativo de la población⁸ y, por tanto, en nuestra transición demográfica la

⁷ Véase FERNANDEZ-CORDON (1996).

⁸ Ignorando la mortalidad antes de alcanzar la vejez, para que la población se mantuviera estable se necesitaría una tasa de fertilidad promedio de 2 hijos por familia, lo cual implicaría que cada dos individuos producen dos individuos, manteniéndose de esta manera constante la población total.

población tiende a desaparecer en el largo plazo. Sin embargo, dado que nuestro interés se centra en la evolución de los precios durante la transición, evitamos, por simplicidad, hacer hipótesis sobre la trayectoria temporal de recuperación de la fertilidad.

TABLA 1
EVOLUCION DE LA POBLACION

(a) En términos absolutos

Edad/Período	1	2	3	4	5
jubilados	0,44	0,67	1	1,5	1,61
adultos	0,67	1	1,5	1,61	1,05
jóvenes	1*	1,5	1,61	1,05	0,68
niños	1,5	1,61	1,05	0,68	0,44

* Normalizamos a 1 el número de jóvenes en el estado estacionario inicial.

(b) En términos per cápita respecto al total de población

Edad/Período	1	2	3	4	5
jubilados	0,12	0,14	0,19	0,31	0,43
adultos	0,18	0,21	0,29	0,33	0,28
jóvenes	0,28	0,31	0,31	0,22	0,18
niños	0,42	0,34	0,20	0,14	0,12
Ratio de Dependencia	0,27	0,27	0,32	0,56	0,93

La Tabla 1 recoge esta transición demográfica. En ella se muestra la evolución de la población en términos absolutos y en porcentaje sobre la población total del período correspondiente. En el período 1, que representa el estado estacionario inicial (la situación de partida que hemos escogido son los años del *baby-boom* español), la tasa de fertilidad por familia es de 3 hijos. Esto significa que, en promedio, cada dos individuos tienen 3 hijos, y por tanto la proporción de niños en cada período se puede obtener multiplicando la proporción de jóvenes (individuos en el segundo período de su vida) por la mitad de la tasa de fertilidad del período que corresponde. La relación entre las proporciones de dos grupos de edad consecutivos se obtiene siempre a partir de la tasa de fertilidad, ya que en este modelo nadie muere antes de alcanzar los 80 años.

La transición demográfica empieza en el período 2 (correspondiente a los años 1965-1984). Suponemos que los individuos no prevén los descensos de la fertilidad antes de que estos ocurran, pero sin embargo son capaces de predecir la respuesta de la economía ante cualquier cambio demográfico. Así, nadie sabe en el período 1 que en el período siguiente habrá una menor proporción de niños, pero una vez llegado este período, todo el mundo se

da cuenta del descenso que ha tenido lugar en la natalidad, y de las consecuencias que ello comporta para la evolución de los salarios, tipos de interés y pensiones. Además, ante cualquier descenso de la natalidad, suponemos que los individuos creen que la nueva tasa de fertilidad se va a mantener en los períodos sucesivos, y toman sus decisiones basándose en estas expectativas.

En el período 3, los individuos se dan cuenta de que la natalidad ha vuelto a caer, y cambian sus decisiones presentes y futuras creyendo que no habrá otros *shocks* demográficos, y anticipando correctamente la evolución de las variables económicas relevantes.

Como se observa en la Tabla 1, se requieren 5 períodos para llegar al estado estacionario final, caracterizado por una estructura por edades constante en términos per cápita respecto al total de la población del período. Asimismo, también se recoge el valor de la tasa de dependencia, definida como el cociente entre el número de pensionistas y el de cotizantes, que en nuestro caso corresponde al número de individuos jubilados dividido entre la suma de adultos y jóvenes. Como puede observarse en la tabla, el descenso de la natalidad produce un aumento progresivo de esta tasa de dependencia causado por la inversión de la pirámide que muestra la estructura por edades de la población.

Los estados estacionarios inicial y final no nos dicen mucho respecto a la cuestión que intentamos resolver. Sabemos que, como consecuencia de la caída en la natalidad, la intensidad del capital aumentará y también lo hará el bienestar de los individuos, dadas sus preferencias no altruistas. Durante la transición demográfica, no obstante, las pensiones caerán, pero el menor coste de criar los hijos (puesto que se tienen menos hijos) podría compensar esta disminución en los ingresos de los pensionistas recibidos por parte de la Seguridad Social.

Los valores de los parámetros se escogen según los supuestos estándares⁹ sobre la tasa de preferencia temporal y para obtener un coeficiente capital/producto razonable, que se mueve entre 2,71 y 5,75 en el estado estacionario inicial y final respectivamente. El valor asignado al parámetro β es de 0,673, que equivale a un factor de descuento anual de 0,98; la tasa de cotización a la Seguridad Social (τ) se fija en el 28,3%¹⁰, que es la que se paga actualmente en España; δ es 0,558, correspondiente a una tasa anual de depreciación del capital del 4%; finalmente, la participación del capital en la renta de la economía, α , es de 0,35.

3.2. Resultados

Dados los valores de los parámetros, se confirma que esta economía se encuentra en una zona de eficiencia dinámica (la tasa de crecimiento de la población es menor a la rentabilidad del ahorro) y, por ello, la introducción del sistema de pensiones de reparto no supone una mejora paretiana.

En la Tabla 2 se muestran los resultados de la simulación, incluyendo los valores de las principales variables económicas en los primeros períodos de la transición demográfica, así como en los estados estacionarios inicial y final.

⁹ Véase AUERBACH y KOTLIKOFF (1997) y RIOS-RULL (1994).

¹⁰ Véase MTAS (1996).

TABLA 2

RESULTADOS DE LA TRANSICION DEMOGRAFICA EN UN SISTEMA
DE REPARTO CON PENSIONES ENDOGENAS (CONTRIBUCION DEFINIDA).
AGENTES HOMOGÉNEOS.

(a) *Intensidad del capital, precios de los factores y pensiones*

Período	K	r	w	Tr
1	22,72	2,22	254,22	269,79
2	25,76	2,22	254,22	269,79
3	35,15	1,93	269,69	237,55
4	47,67	1,37	309,95	155,59
5	56,06	0,98	349,93	106,21
6	59,27	0,92	356,83	108,30
7	62,53	0,87	363,57	110,35
8	63,05	0,86	364,63	110,67
21	63,77	0,85	366,08	111,11

(b) *Ahorro y efectos sobre el bienestar*

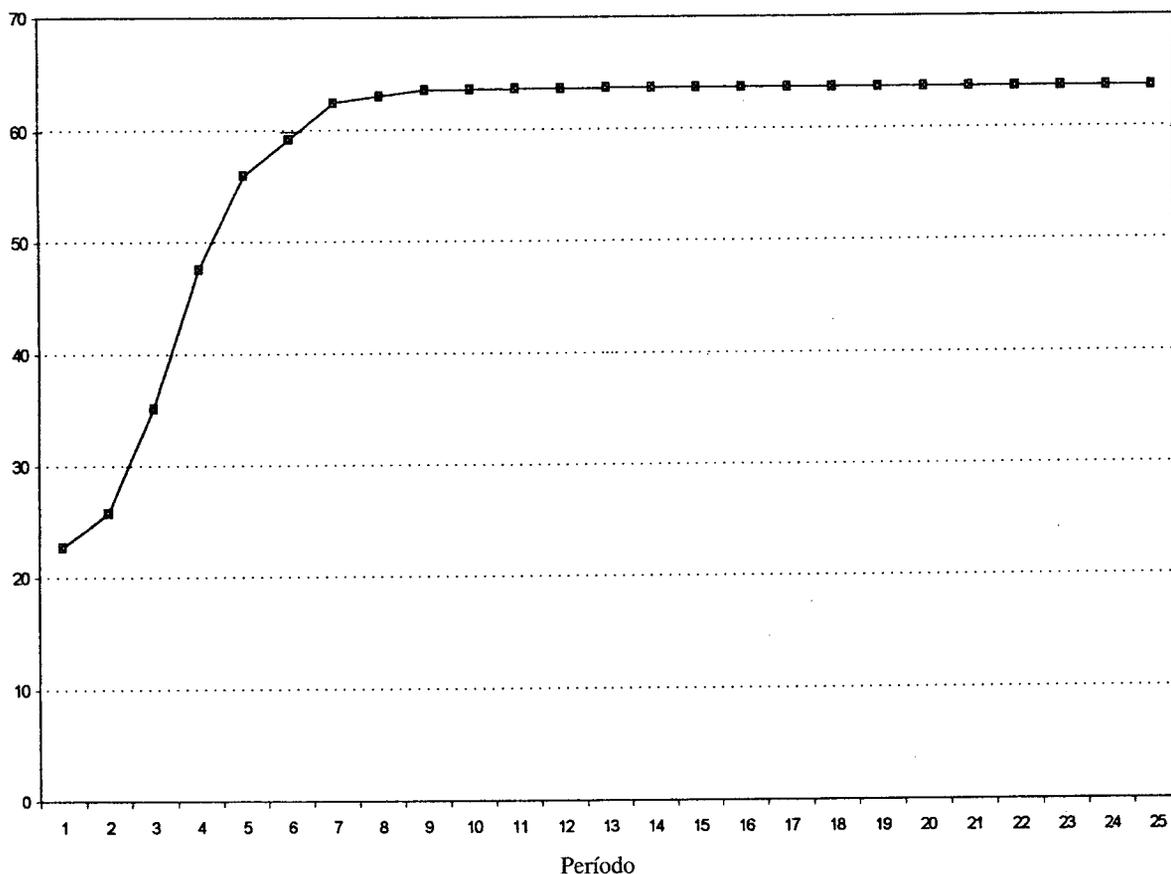
Generación	a_{t+1}	a_{t+2}	Utilidad	Var. Equiv. (%)
0	57,71	98,08	9,7189	0,00
1	57,71	99,72	9,6695	-2,30
2	54,46	102,75	9,6617	-2,65
3	47,55	102,56	9,7935	3,57
4	44,64	102,79	9,9983	14,05
5	55,89	110,94	10,1535	22,68
6	55,11	110,91	10,1831	24,40
7	57,04	112,24	10,2071	25,82
21	57,24	112,47	10,2168	26,39

Podemos observar que el *stock* de capital aumenta substancialmente durante la transición (especialmente en los períodos 3, 4 y 5), partiendo de un valor de 22,72 en el estado estacionario inicial y estabilizándose en un valor de 63,77 en el estado estacionario final. En la Figura 1 se representa la evolución del *stock* de capital en cada período.

En la Tabla también aparecen los valores de los salarios, los tipos de interés y las pensiones que reciben los jubilados. Como era de esperar, debido a la escasez relativa de trabajo respecto al capital, los tipos de interés bajan mientras que los salarios suben. Aunque el *stock* de capital en el período 2 ha cambiado, lo ha hecho sólo en términos per cápita, puesto que este capital es el resultado de unas decisiones tomadas en el período 1, en la

FIGURA 1

EVOLUCION DE LA INTENSIDAD DEL CAPITAL



situación del estado estacionario inicial. Por esta razón los precios de los factores se mantienen constantes en el segundo período. Por otra parte, las pensiones que reciben los jubilados caen drásticamente, como consecuencia del aumento en la tasa de dependencia.

La parte (b) de la Tabla muestra los valores de los activos de un agente representativo en sus dos períodos de vida activa laboral (columnas 1 y 2). La siguiente columna representa la utilidad de una familia formada en el período t . La última columna de la Tabla muestra la variación equivalente como porcentaje de los recursos vitales iniciales.

Definimos la generación i como aquella que empieza a decidir en el período i , es decir, la generación nacida en el período $(i-1)$. La generación 0 es la última que vive toda su vida en el estado estacionario inicial. En cuanto a los efectos sobre el bienestar de cada generación, vemos que todas aquellas nacidas después del *shock* demográfico obtienen más utilidad que en la situación inicial. Sin embargo, las dos generaciones que «sufren» el descenso de natalidad mientras trabajan salen perdiendo en términos de utilidad. Esto es debido sobre todo al hecho de que sus expectativas no se satisfacen. En primer lugar, la generación 1 está peor porque, aunque su salario no se ve alterado mientras trabaja, los intereses que recibe en el último período de su vida son inferiores a los que esperaba, y además tiene una pensión menor a pesar de no haber tenido menos descendientes. En segundo lugar, la gene-

ración 2 también está peor porque el tipo de interés que espera para el período 4 es mayor que el efectivo, y por tanto recibe menos de lo esperado por sus ahorros. Además, su salario aumenta en el segundo período de vida laboral, pero su pensión cae drásticamente, en parte a causa del descenso de natalidad en la siguiente generación.

La generación que empieza a decidir en el período 3 y las sucesivas ya viven toda su vida bajo el nuevo escenario demográfico, y todas ellas experimentan un aumento en el bienestar.

3.3. Agentes heterogéneos

Hasta ahora hemos supuesto que todos los individuos de una generación eran idénticos y tenían el mismo número de hijos. Dado que esto no es así en la realidad, si se redujeran las pensiones para todos los miembros de una generación, tal y como acabamos de ver en el ejercicio anterior, estaríamos perjudicando relativamente más a aquellas familias que no han reducido su fertilidad. Para solucionar este problema, derivamos los resultados de un experimento como el anterior (con la misma estructura poblacional) pero suponiendo que hay dos tipos de individuos: unos que mantienen la tasa de fertilidad inicial, y otros que la reducen de forma que se replique la estructura de la población obtenida con la transición demográfica inicial. Suponiendo que existe un tercio de la población del primer tipo y dos tercios del segundo, la tasa de fertilidad de estos últimos se reduce en el período 2 hasta 1,725 hijos por familia y hasta 0,45 hijos por familia en el período 3.

En cuanto a las pensiones, suponemos que sólo los individuos que mantienen la tasa de fertilidad inicial reciben una pensión de la misma cuantía que en el estado estacionario inicial. Las demás familias reciben una pensión de cuantía endógena que se determina a partir de la cantidad anual sobrante de ingresos del Sistema de Seguridad Social. Es decir, los ingresos anuales del sistema, que corresponden a las cotizaciones de la población activa, se utilizan, en primer lugar, para pagar la pensión de las familias que han mantenido la tasa inicial de fertilidad —de valor 269,79. En segundo lugar, los ingresos restantes del sistema en ese mismo año (si es que existen, puesto que como veremos puede ocurrir que los ingresos del sistema no puedan cubrir este primer coste de pensiones para las familias del primer tipo) se dividen entre el número de jubilados del segundo tipo (que han tenido menos hijos) para determinar así la pensión que van a recibir.

Cuando hacemos este experimento, encontramos que en el tercer período todos los jubilados que esperan recibir una pensión del sistema mantuvieron la tasa inicial de fertilidad (puesto que cuando tuvieron hijos todavía no se había reducido la natalidad) pero la población activa del período 3 ya se ha reducido y las cotizaciones que recauda la Seguridad Social en este período no son suficientes para pagar todas las pensiones prometidas. Ante esta situación planeamos dos posibles soluciones. La primera —escenario (A)— consiste en determinar endógenamente las pensiones para la generación que se jubila en el período 3 de manera que el presupuesto del sistema se mantenga equilibrado y la tasa de cotización se mantenga fija en su nivel. La segunda —escenario (B)— consiste en aumentar la tasa de cotización temporalmente en el período 3 para aquellos individuos que han tenido menos hijos, y poder pagar así la pensión prometida a la generación 1.

Los resultados de estos dos escenarios se muestran en la Tabla 3. Hay que tener en cuenta que las generaciones anteriores a la generación 2 están formadas por individuos idénti-

cos, que tienen todos ellos la misma tasa de fertilidad, y es a partir de la generación 2 que empezamos a tener dos tipos de individuos.

TABLA 3

RESULTADOS DE LA TRANSICION DEMOGRAFICA EN UN SISTEMA
DE REPARTO CON PENSIONES ENDOGENAS (CONTRIBUCION DEFINIDA).
AGENTES HETEROGENEOS

(a) Intensidad del capital y pensiones

Período	Escenario (A)			Escenario (B)		
	Tr(3) reducida			$\tau(3)=34,29\%$		
	K	Tr hogar más fértil	Tr hogar menos fértil	K	Tr hogar más fértil	Tr hogar menos fértil
1	22,72	269,79	-	22,72	269,79	-
2	25,76	269,79	-	25,76	269,79	-
3	35,15	237,55	-	34,68	269,79	-
4	47,67	269,79	98,49	46,13	269,79	95,83
5	56,06	269,79	24,42	54,52	269,79	22,88
6	59,27	269,79	27,56	58,98	269,79	27,28
7	62,53	269,79	30,63	62,26	269,79	30,38
8	63,05	269,79	31,11	63,00	269,79	31,07
21	63,77	269,79	31,77	63,77	269,79	31,77

(b) Ahorro y efectos sobre el bienestar

Generación	Escenario (A)					
	Hogar más fértil			Hogar menos fértil		
	a_{t+1}	a_{t+2}	Var. Equiv. (%)	a_{t+1}	a_{t+2}	Var. Equiv. (%)
0	57,71	98,08	0	-	-	-
1	57,71	99,72	-2,30	-	-	-
2	49,14	67,61	-3,43	57,12	120,31	-2,01
3	31,11	37,48	-0,33	55,77	135,10	7,35
4	24,67	36,71	9,72	54,62	135,83	18,23
5	35,07	43,94	17,43	66,31	144,44	27,56
6	33,68	43,76	19,08	65,83	144,48	29,35
7	35,48	44,96	20,33	67,83	145,88	30,88
8	35,24	44,92	20,56	67,73	145,88	31,15
21	35,53	45,14	20,87	68,09	146,14	31,49

(b) Ahorro y efectos sobre el bienestar

Generación	Escenario (B)					
	Hogar más fértil			Hogar menos fértil		
	a_{t+1}	a_{t+2}	Var. Equiv. (%)	a_{t+1}	a_{t+2}	Var. Equiv. (%)
0	57,71	98,08	0	-	-	-
1	57,71	93,56	-0,95	-	-	-
2	49,92	69,78	-3,28	60,45	119,02	-3,88
3	32,71	39,67	-0,67	48,25	128,29	1,18
4	25,28	36,71	8,84	54,78	135,70	17,26
5	34,21	43,34	16,78	65,34	143,74	26,77
6	33,78	43,76	18,93	65,85	144,46	29,19
7	35,34	44,86	20,23	67,67	145,77	30,75
8	35,25	44,92	20,57	67,74	145,88	31,13
21	35,53	45,14	20,87	68,09	146,14	31,49

En el escenario (A), la evolución del *stock* de capital es exactamente la misma que en el caso con agentes homogéneos. Esto es así porque la función de utilidad Cobb-Douglas implica que el aumento del ahorro de las familias menos fértiles se compensa completamente con la disminución del ahorro de las demás familias. En el escenario (B), el aumento temporal de la tasa de cotización hace que disminuya el ahorro agregado de la economía en los primeros períodos, y esto hace que la evolución del capital sea un poco más lenta. En ambos casos, la evolución de los salarios y los tipos de interés es parecida —escenario (B)— o igual —escenario (A)— a la que obteníamos en la Tabla 2, de manera que no mostramos sus valores.

Comparando ambos escenarios con el caso anterior, podemos observar que, en el caso de agentes heterogéneos —los jubilados son heterogéneos a partir del período 4—, el recorte de las pensiones para los individuos que han tenido menos hijos es más drástico. Esto es lógico si tenemos en cuenta que los ingresos del sistema son los mismos en ambos casos, pero en un caso (agentes homogéneos) se reparten igualmente entre todos los retirados, mientras que en el otro (agentes heterogéneos) se da una mayor pensión a un tercio de la población y se reparte el resto entre los dos tercios restantes. En el período 3 del escenario (B) los ingresos aumentan temporalmente, aunque este escenario no es relevante aquí puesto que en el período 3 los jubilados son todavía homogéneos.

Si observamos los efectos sobre el bienestar de los individuos en cada escenario, vemos que se ponen de manifiesto las diferencias que quedaban ocultas al considerar agentes homogéneos. En particular, la generación 3 no siempre sale ganando en términos de utilidad. Las familias más fértiles de esta generación resultan perjudicadas por la transición demográfica, mientras que las familias que han reducido su tasa de fertilidad —y han visto reducida su pensión— resultan beneficiadas. A pesar de que los dos tipos de hogares se enfrentan a los mismos precios que en el caso de agentes homogéneos, los que tienen más hijos deben soportar un mayor coste; y la mayor pensión que reciben no llega a compensar

este coste. En cualquier caso, la pérdida de bienestar es relativamente pequeña, no superando en ninguno de los dos escenarios el 1% de los recursos vitales iniciales de las familias. En cambio, los hogares menos fértiles ven aumentado su bienestar: a pesar de que la política de pensiones les perjudica, el menor coste de tener menos hijos hace que el efecto neto sea positivo.

Si comparamos el bienestar de las generaciones iniciales en los dos escenarios, vemos, en primer lugar, que en el escenario (A) la generación 1 está peor que en el escenario (B). Esto es así porque en este primer escenario, las pensiones pagadas por la Seguridad Social en el período 3 (que son las que recibe la generación 1), caían a un nivel inferior al de estado estacionario inicial, mientras que en el escenario (B) las pensiones se mantenían. En segundo lugar, las familias menos fértiles de las generaciones 2 y 3 están peor en el segundo escenario, porque se ven obligadas a pagar una tasa de cotización mayor en el período 3, mientras están en el mercado laboral. En este caso, por tanto, son estas generaciones las que soportan el coste del *shock* demográfico, y por esto salen perjudicadas, mientras que en el escenario (A) el *shock* demográfico es absorbido por los que se jubilan en el período 3.

4. Una transición a un sistema mixto capitalización-reparto

En esta sección simulamos una propuesta de transición a un sistema mixto con cierto nivel de capitalización. Al diseñarlo, tenemos en cuenta el comportamiento con respecto a la fertilidad. A menudo se olvida que, durante la transición a un sistema de capitalización, los contribuyentes soportan no sólo dos cargas —contribuir al fondo para crear su futura pensión y mantener el sistema de reparto anterior— sino una tercera: criar a los hijos, o futuros contribuyentes. Las cargas deben ser equilibradas de modo que únicamente soporten dos: la pensión de los retirados actuales y su futura pensión. Esta última podrían afrontarla o bien ahorrando —creando un fondo— o bien criando hijos [Sinn (1997)].

El diseño de este sistema mixto puede hacerse de distintas maneras, según sea el tamaño relativo del fondo y del sistema de reparto. En esta sección desarrollaremos un sistema mixto en que todos los hogares contribuyen en la misma cuantía al sistema de reparto, pero únicamente aquellos que mantienen el nivel de fertilidad inicial reciben una pensión —también al nivel inicial. El tipo de cotización se reduce —endógenamente— al reducirse las transferencias a los hogares «menos-fértiles» a cero. La renta de estos hogares durante el retiro procederá únicamente de su ahorro, lo cual es equivalente —en este tipo de modelos— a crear un sistema de capitalización.

La Tabla 4 resume los resultados de este experimento. Con respecto al escenario (B) anterior el capital crece más, ya que la reducción del tipo de cotización reduce el efecto desplazamiento del sistema de reparto sobre el capital privado. Esta ganancia de eficiencia permite que el tipo de cotización del período 3 no tenga que crecer tanto (33,8%) como en el escenario (B) (34,29%). Su valor en el estado estacionario final se reduce a 21,68%. Los precios de los factores varían también en mayor grado, debido al mayor aumento en la intensidad del capital. Debido a estos cambios más bruscos, las generaciones 1 y 2 quedan

más perjudicadas. Este efecto es reforzado, para los hogares menos fértiles, por la transferencia nula. Sin embargo, de nuevo el bienestar de las generaciones 3 y siguientes aumenta. En general, los efectos sobre el bienestar son mayores que en los casos anteriores, debido a la reducción de la escala del sistema de reparto.

TABLA 4

RESULTADOS DE UNA TRANSICION A UN SISTEMA DE CAPITALIZACION
PARCIAL CON AGENTES HETEROGENEOS

(a) Intensidad del capital, precios de los factores y tipo de cotización

Período	K	r	W	τ (%)
1	22.72	2.22	254.22	28.3
2	25.76	2.22	254.22	28.3
3	35.68	1.91	271.11	28.3/33.8*
4	49.44	1.32	313.94	16.1
5	62.36	0.87	363.23	23.1
6	69.09	0.78	376.50	22.3
7	71.54	0.75	381.12	22.0
8	73.24	0.73	384.26	21.8
21	74.64	0.72	386.81	21.7

* hogares más fértiles/menos fértiles

(b) Ahorro y efectos sobre el bienestar

Generación	Hogar más fértil			Hogar menos fértil		
	a_{t+1}	a_{t+2}	Var. Equiv. (%)	a_{t+1}	a_{t+2}	Var. Equiv. (%)
0	57,71	98,08	0	-	-	-
1	57,71	92,70	-1,12	-	-	-
2	47,88	64,74	-3,59	67,52	151,21	-9,66
3	20,44	38,97	4,58	41,69	144,81	5,19
4	31,37	45,59	23,18	69,33	164,68	30,83
5	30,13	47,33	28,45	70,75	168,46	36,55
6	33,43	50,09	32,07	75,21	172,61	40,70
7	33,45	50,70	33,48	75,89	173,75	42,25
8	34,14	51,32	34,34	76,88	174,69	43,23
21	34,42	51,73	35,08	77,46	175,38	44,06

5. Consideraciones finales

Si los efectos sobre el bienestar de una transición demográfica bajo un sistema de pensiones de reparto, tal y como lo hemos definido, son despreciables o incluso positivos, como ocurre en el caso de agentes homogéneos (Sección 3.2), nuestra propuesta sería adoptar una política pasiva: mantener el actual sistema de reparto del sistema, sin abordar una transición a un sistema de capitalización. Para mantener el sistema, se reducirían las pensiones conforme se acercaran a la jubilación los nacidos durante la explosión demográfica española. Bonin y otros (1999) estiman que sería necesario reducir las pensiones a la mitad, en el momento álgido del ajuste (2045-50). Aunque no es una propuesta viable, los resultados presentados ofrecen un argumento a favor de que las pensiones se reduzcan en alguna medida —al menos las nuevas altas, correspondientes a un sistema ya maduro.

La no-viabilidad política de esta propuesta no es su único defecto ya que las diferencias de fertilidad no se dan únicamente entre generaciones sino entre miembros de una misma generación. Por ello la aplicación estricta de la propuesta que presentamos, en el caso de agentes heterogéneos (Sección 3.3), pasaría por ligar explícitamente la pensión recibida al número de hijos, ya que parece aún más inviable cuantificar la calidad de los mismos.

La principal ventaja de esta propuesta es que aislaría al sistema de las crisis financieras vinculadas a la inestabilidad demográfica. Además se observa que no empeora el bienestar de los agentes, ya que el ahorro que experimentan los hogares que no tienen hijos, en términos de consumo, compensa el perjuicio que les produce la reducción de la pensión. Por ello, si tal medida se ve políticamente inviable deberían establecerse políticas compensatorias, que ayudaran al mantenimiento de los hijos. Aunque es cierto que muchos gobiernos ofrecen este tipo de subvenciones y financian la educación, el papel de estas ayudas es poco relevante en países como España.

De todas maneras, si se decide, por otras razones, diseñar una transición a un sistema de capitalización, será necesario sopesar la carga que soportan los que además de contribuir al sistema de reparto en extinción y crear un fondo, crían a nuevos contribuyentes.

La principal limitación del modelo es la exogeneidad de la tasa de fertilidad. En nuestro modelo la fertilidad cae por causas exógenas, que además —en el caso de agentes heterogéneos— no afectan igual a todos los agentes. Las causas de la transición demográfica son, por tanto, de origen cultural o social. Por ejemplo, podría tratarse del efecto del retraso de la edad de matrimonio por alargarse el período de estudios. Esta simplificación es relevante, pero lícita en tanto que el objeto de este artículo no es explicar la transición demográfica, sino analizar los efectos de estos cambios en el sistema de pensiones de reparto.

Sin embargo, es muy probable que la eliminación de este supuesto enriquezca el análisis. Sería necesario introducir los dos motivos principales por los cuales se considera, en la literatura, que las familias tienen hijos: altruismo y motivo inversión.

En los países desarrollados, la relación entre la fertilidad por motivo inversión y el sistema de reparto sería importante, porque en ausencia de altruismo, el único modo de «recuperar» el coste en que se incurre al tener hijos sería recibir una pensión de los mismos. Pero esto ocurrirá, si hay altruismo hacia atrás —de hijos a padres— o si hay un sistema de pensiones de reparto que ligue las transferencias recibidas al número de descendientes, como

se propone en este artículo¹¹. Si el sistema de reparto no tuviera este requerimiento, parecería potencialmente un problema de azar moral: los agentes tendrían un incentivo a reducir la fertilidad, ya que no sería necesario tener hijos personalmente para recibir el retorno de la inversión¹².

El otro motivo principal para tener hijos es la existencia de altruismo. El altruismo hacia adelante —de padres a hijos— afecta a la cantidad y calidad de los hijos y a la cantidad ahorrada por motivo herencia. Al no modelizarlo, podemos estar omitiendo interacciones importantes entre las variables. En primer lugar, si los padres se preocupan por sus hijos, el aumento de bienestar que produce la caída de la fertilidad puede quedar considerablemente reducido.

En segundo lugar, es posible que la disminución del número de hijos haya ido acompañada de un aumento en el gasto medio por hijo¹³. Pero en ese caso, si el gasto total hubiera permanecido constante, las contribuciones al sistema no deberían decrecer; a menos que la productividad del trabajo sea decreciente con el nivel educativo. En cualquier caso es una cuestión empírica.

Aunque el experimento con fertilidad endógena tiene interés, la extensión natural de este trabajo sería endogeneizar la fertilidad incluyendo altruismo hacia adelante y hacia atrás. Para que el motivo inversión quede incluido en el modelo, basta con hacer que los agentes elijan el número de hijos endógenamente, y con ligar la pensión recibida al número de hijos. En este contexto, si consideramos que el papel del sistema de pensiones es substituir las transferencias intergeneracionales, podemos re-interpretar su historia en los siguientes términos: el relajamiento de los vínculos hacia atrás de la familia tradicional, que llevó a la pobreza a la tercera edad, motivó el sistema. Este, a su vez contribuyó al proceso de debilitación de los vínculos familiares extendiéndolo hacia adelante —reduciendo la fertilidad.

Referencias bibliográficas

- [1] AUERBACH, A. J., y KOTLIKOFF, L.J. (1987), *Dynamic Fiscal Policy*, Cambridge, MIT Press.
- [2] BECKER, G. S. y Lewis, H. G. (1973), «On the Interaction between the Quantity and Quality of Children», *Journal of Political Economy*, 81.
- [3] BONIN, H., GIL, J., PATXOT, C. (1999), «Beyond the Toledo Agreement: The Intergenerational Impact of the Spanish Pension Reform», *Discussion Papers Institut für Finanzwissenschaft der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau*, 76/99.
- [4] CIGNO (1991), *Economics of the Family*. Clarendon Press-Oxford.
- [5] CIGNO (1993), «Intergenerational Transfers without Altruism», *European Journal of Political Economy* 9, 505-518.

¹¹ BENTAL (1989) concluye que únicamente por medio de un sistema de reparto se logra alcanzar la tasa óptima de crecimiento de la población. Esta conclusión tan extrema proviene de la estructura de su modelo. La tasa de crecimiento de la población es endógena y, al igual que en nuestro modelo, los hijos únicamente producen un coste a la familia —su utilidad marginal es nula. La única razón por la cual se tienen hijos es la pensión y, por ello, eliminar el sistema de reparto anularía el crecimiento de la población.

¹² Véase CIGNO (1991, 1993), NUGENT (1985) y SINN (1998).

¹³ Véase BECKER y LEWIS (1973).

- [6] DEATON y MUELLBAUER (1980), *Economics and Consumer Behaviour*, Cambridge University Press.
- [7] FERNANDEZ-CORDON, J. A. (1996), «Demografía, actividad y dependencia en España», *Serie Economía Pública*, Fundación BBV.
- [8] INE (1985), *Metodología de la Encuesta Continua de Presupuestos Familiares*, Instituto Nacional de Estadística.
- [9] NUGENT, B. (1985), «The Old-age Security Motive for Fertility», *Population and Development Review* 11, No. 1, march, 1985.
- [10] MTAS (1997), *Anuario de Estadísticas Laborales y Asuntos Sociales*, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- [11] MULLIGAN, C. y X. SALA-I-MARTIN (1999), «Social Security in Theory and Practice (I and II)». Departament d'Economia i Empresa. Universitat Pompeu Fabra. *Working Paper*, Ref. 384 and 385.
- [12] PATXOT, C. (1994), *Efectos del envejecimiento de la población sobre el ahorro*. Tesis doctoral. Departamento de Teoría Económica. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Barcelona.
- [13] RAZIN, A. y Sadka, E. (1995), *Population Economics*. MIT Press.
- [14] RIOS RULL (1994), «Population Changes and Capital Accumulation: The Aging of the Baby Boom», *Mimeo*.
- [15] SINN, H.-W. (1997), «The Value of Children and Immigrants in a Pay-As-You-Go Pension System: A Proposal for a Partial Transition to a Funded System», *NBER Working Paper*, No. 6229.
- [16] SINN, H.-W. (1998), «The Pay-as-you-go Pension System as a Fertility Insurance and Enforcement Device», *CES Working Paper*, No. 154, January 1998.