



# **LA PENSIÓN DE JUBILACIÓN: REFORMULACIÓN DE LA TASA DE SUSTITUCIÓN PARA LA MEJORA DE LA EQUIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE LA SEGURIDAD SOCIAL. RESULTADOS BASADOS EN LA MCVL.**

**RESPONSABLE: D. JOSE ENRIQUE DEVESA CARPIO**

**Investigación financiada mediante subvención recibida de acuerdo con lo previsto en la Orden TIN/1902/2009, de 10 de julio (premios para el Fomento de la Investigación de la Protección Social –FIPROS-)**

**La Seguridad Social no se identifica con el contenido y/o conclusiones de esta investigación, cuya total responsabilidad corresponde a sus autores.**



**LA PENSIÓN DE JUBILACIÓN: REFORMULACIÓN  
DE LA TASA DE SUSTITUCIÓN PARA LA MEJORA DE  
LA EQUIDAD Y SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE LA  
SEGURIDAD SOCIAL. RESULTADOS BASADOS EN LA  
MCVL**

**RESPONSABLE: Dr. José Enrique Devesa Carpio**

**Investigación financiada mediante subvención recibida de acuerdo con lo previsto en la Orden TIN/1902/2009 de 10 de julio (Premios FIPROS, Fondo para el Fomento de la Investigación de la Protección Social)**

## **PERSONAL INVESTIGADOR**

**Dr. José Enrique Devesa Carpio.** Departamento de Economía Financiera y Actuarial. Facultad de Economía. Universidad de Valencia. Avenida de los Naranjos, s/n. 46022 Valencia. Telf.: +34963828378 +34963828369. e-mail: [Enrique.Devesa@uv.es](mailto:Enrique.Devesa@uv.es)

**Dr. Robert Meneu Gaya.** Departamento de Matemáticas para la Economía y la Empresa. Facultad de Economía. Universidad de Valencia. Avenida de los Naranjos, s/n. 46022 Valencia. Telf.: +34963828369. e-mail: [Robert.Meneu@uv.es](mailto:Robert.Meneu@uv.es)

**Dra. Mar Devesa Carpio.** Departamento de Economía Financiera y Actuarial. Facultad de Economía. Universidad de Valencia. Avenida de los Naranjos, s/n. 46022 Valencia. Telf.: +34963828369. e-mail: [Mar.Devesa@uv.es](mailto:Mar.Devesa@uv.es)

## **PERSONAL COLABORADOR**

**Amparo Nagore García.** Departamento de Economía Aplicada. Facultad de Economía. Universidad de Valencia. Avenida de los Naranjos, s/n. 46022 Valencia. Telf.: +34963828405. e-mail: [Amparo.Nagore@uv.es](mailto:Amparo.Nagore@uv.es)

## **PALABRAS CLAVE PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

**Protección social, Sistema de reparto, Tasa de sustitución, Viabilidad financiera, Equidad, Muestra Continua de Vidas Laborales**

## **TEMA DE LA CONVOCATORIA DEL PREMIO FIPROS (Artículo 3)**

**e) La pensión de jubilación: La tasa de sustitución respecto al último salario. Análisis de situación y comparación internacional.**

# ÍNDICE

<b>1.- Introducción .....</b>	<b>7</b>
<b>2.- Tendencias demográficas en Europa y en España y reformas planteadas .....</b>	<b>12</b>
<b>3.- Necesidad de un cambio en la fórmula de cálculo de la pensión inicial .....</b>	<b>27</b>
3.1.- Justificación .....	27
3.2.- Inequidad actuarial intergeneracional.....	30
3.3.- Inequidad actuarial intrageneracional.....	31
3.4.- Inequidad contributiva.....	35
<b>4.- Diseño de una nueva fórmula para el cálculo de la tasa de sustitución .....</b>	<b>39</b>
4.1.- Objetivos generales.....	39
4.2.- Nueva fórmula para la tasa de sustitución .....	40
4.3.- Coeficiente de esperanza de vida.....	44
4.4.- Coeficiente de edad.....	46
4.5.- Coeficiente contributivo .....	50
4.6.- Coeficiente total: relación entre tasas de sustitución.....	53
4.7.- Implementación de la fórmula.....	56
<b>5.- Calibración de la tasa de sustitución de referencia mediante la MCVL2008 bajo criterios de sostenibilidad financiera.....</b>	<b>58</b>
5.1.- Planteamiento .....	58
5.2.- Proceso de obtención de la base de datos de altas de jubilación filtrada de la MCVL2008 .....	60
5.3.- Cálculo de la tasa de sustitución de referencia bajo el criterio de neutralidad financiera .....	65
5.4.- Cálculo de la tasa de sustitución de referencia bajo el criterio del TIR .....	71
<b>6.- Conclusiones.....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>82</b>
Tasas de sustitución en 2019, 2029, 2039 y 2048 bajo el criterio de neutralidad financiera.....	82
Tasas de sustitución en 2019, 2029, 2039 y 2048 bajo el criterio del TIR.....	86
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>90</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1.- Proyecciones demográficas, de gasto en pensiones e indicadores de financiación en la UE-27 .....	14
Cuadro 2.2.- Indicadores de adecuación de pensiones en la UE-25 .....	25
Cuadro 4.1.- Factores de ajuste a la esperanza de vida $a(t_1, x_1)$ proyectados .....	43
Cuadro 4.2.- Coeficientes de esperanza de vida proyectados $A(t_1)$ .....	45
Cuadro 4.3.- Coeficientes de edad $B(x_1)$ .....	47
Cuadro 4.4.- Coeficientes contributivos $C(y_1)$ .....	51
Cuadro 4.5.- Coeficientes totales para el año 2009 según edad de jubilación y años cotizados .....	54
Cuadro 5.1.- Principales características de la base de datos BD1 de altas de jubilación en 2008 (con situaciones transitorias).....	64
Cuadro 5.2.- Principales características de la base de datos BD2 de altas de jubilación en 2008 (sin situaciones transitorias).....	64
Cuadro 5.3.- Tasa de sustitución del individuo de referencia (40 años cotizados y 65 años de edad) bajo el criterio de neutralidad financiera y resultados adicionales.....	67
Cuadro 5.4.- Tasas de sustitución para el año 2009 según edad de jubilación y años cotizados. Criterio de neutralidad financiera.....	69
Cuadro 5.5.- Ganancias (+) o pérdidas (-) en términos de tasa de sustitución del nuevo sistema respecto al actual en el año inicial.....	70
Cuadro 5.6.- Tasa de sustitución de referencia bajo el criterio del TIR .....	74
Cuadro 5.7.- Tasa de sustitución de referencia dinámica, $T\mathbf{S}\mathbf{O}(t)$ , hasta el valor financieramente sostenible con una transición de 40 años .....	76
Cuadro 5.8.- Coeficientes de sostenibilidad proyectados $A'(t_1)$ .....	77
Cuadro A1.- Tasas de sustitución para el año 2019 según edad de jubilación y años cotizados. Criterio de neutralidad financiera.....	82
Cuadro A2.- Tasas de sustitución para el año 2029 según edad de jubilación y años cotizados. Criterio de neutralidad financiera.....	83
Cuadro A3.- Tasas de sustitución para el año 2039 según edad de jubilación y años cotizados. Criterio de neutralidad financiera.....	84

Cuadro A4.- Tasas de sustitución para el año 2048 según edad de jubilación y años cotizados.	
Criterio de neutralidad financiera.....	85
Cuadro A5.- Tasas de sustitución para el año 2019 según edad de jubilación y años cotizados.	
Criterio del TIR .....	86
Cuadro A6.- Tasas de sustitución para el año 2029 según edad de jubilación y años cotizados.	
Criterio del TIR .....	87
Cuadro A7.- Tasas de sustitución para el año 2039 según edad de jubilación y años cotizados.	
Criterio del TIR .....	88
Cuadro A8.- Tasas de sustitución para el año 2048 según edad de jubilación y años cotizados.	
Criterio del TIR .....	89

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1.- Pirámides de población de España 2009-2049 .....	12
Gráfico 2.2.- Proyección 2010-2060 de la tasa de dependencia demográfica en la UE-27.....	13
Gráfico 2.3.- Proyección 2010-2060 del gasto en pensiones sobre el PIB en la UE-27.....	15
Gráfico 2.4.- Combinación presión fiscal en 2008 e indicador de sostenibilidad S2 en la UE-27....	18
Gráfico 2.5.- Tasa de sustitución teórica en la UE-25 en 2006 .....	26
Gráfico 3.1.- Altas de jubilación en 2008 por edad .....	33
Gráfico 3.2.- Penalizaciones y primas en términos relativos bajo la legislación actual .....	34
Gráfico 3.3.- Altas de jubilación en 2008 por años cotizados .....	37
Gráfico 4.1.- Coeficientes de esperanza de vida $A(t_1)$ y esperanza de vida a los 65 años .....	45
Gráfico 4.2.- Coeficientes de edad $B(x_1)$ e implícitos bajo la legislación actual .....	48
Gráfico 4.3.- Coeficientes contributivos $C(y_1)$ e implícitos bajo la legislación actual .....	51
Gráfico 4.4.- Relación entre tasas de sustitución según edad de jubilación y años cotizados con la nueva fórmula.....	55
Gráfico 4.5.- Relación entre tasas de sustitución según edad de jubilación y años cotizados con la legislación actual.....	55
Gráfico 5.1.- Estructura de ficheros de la MCVL.....	62

## 1.- Introducción

---

El sistema público de pensiones en España, al igual que en la mayoría de los países de la Unión Europea, se basa en un sistema de reparto y de prestación definida. Se define como de reparto porque los trabajadores de cada periodo financian, con sus cotizaciones a la Seguridad Social, las pensiones percibidas por los pasivos de ese mismo periodo. Se define de prestación definida porque la pensión que percibe cada trabajador, cuando se jubila, queda fijada de antemano sobre la base de su historial laboral (salarios, años cotizados y edad de jubilación). Esto supone que la cuantía de la pensión de jubilación no depende de la evolución de factores macroeconómicos y sociales relevantes, como, por ejemplo, el envejecimiento demográfico.

Los sistemas de reparto, o *pay as you go* en nomenclatura anglosajona, cuyo significado, pago sobre la marcha, es más descriptivo que su denominación en castellano, están sometidos a muchos tipos de riesgo, entre los que cabe destacar el que podríamos llamar “riesgo del colectivo”. Dentro de este “riesgo del colectivo” nos encontramos tanto con el riesgo demográfico (envejecimiento poblacional) como con el riesgo del mercado de trabajo (desempleo, productividad, etc.).

En las últimas décadas, todas las sociedades desarrolladas están experimentando un intenso cambio demográfico motivado por el progresivo envejecimiento de su población. Por ejemplo, en el año 1990 la tasa de envejecimiento, es decir, el porcentaje de personas mayores de 64 años sobre el total de la población de los países que forman la UE-27 era del 13,5%, mientras que en el año 2010 el promedio de personas mayores de esa edad alcanzará el 17,4% y se espera que en el año 2050 sea del 28,8%, según las últimas proyecciones demográficas de Eurostat (Comisión Europea y Comité de Política Económica 2009). En España, este proceso de envejecimiento, aunque con retraso respecto al resto de países de nuestro entorno, se está desarrollando con una mayor intensidad. Según la última Proyección de la Población de España a Largo Plazo 2009-2049 (Instituto Nacional de Estadística, 2010), dentro de 40 años la población mayor de 64 años se duplicará y pasará a constituir casi el 32% de la población total, mientras que la población en edad de trabajar se verá reducida un 20%.

Otro indicador del deterioro demográfico que se proyecta es la evolución esperada de la tasa de dependencia de la población mayor (cociente de la población mayor de 64 años entre la población de 16 a 64 años). Las proyecciones de Eurostat indican que esta tasa casi se doblará en el periodo 2010-2050 de media en la UE-27 (de 25,9% a 50,4%), mientras que en España el cambio será más acentuado (de 24,4% a 58,7%). En consecuencia, dado que se prevé que cada vez más



personas cobrarán del sistema en relación a las que contribuyen a él, la sostenibilidad financiera de los sistemas de pensiones de reparto y prestación definida, como el español, está seriamente amenazada. Afortunadamente, este proceso de deterioro demográfico es largo y hay tiempo para implantar reformas graduales que atenúen el impacto del envejecimiento y permitan a los ciudadanos tomar decisiones individuales que compensen sus consecuencias.

La preocupación de la Comisión Europea por los efectos del envejecimiento sobre los sistemas de pensiones en Europa tiene su reflejo más claro en la elaboración del Libro Verde sobre las pensiones el 7 de julio de 2010 (Comisión Europea, 2010b), cuyo objetivo es “promover un debate público sobre si es necesario desarrollar, y de qué manera, el marco de la UE en materia de pensiones para prestar a los Estados miembros el mejor apoyo en la difícil tarea de garantizar a sus ciudadanos unas pensiones adecuadas, sostenibles y seguras, ahora y en el futuro”.

En España, existen numerosas investigaciones encaminadas a cuantificar los problemas financieros futuros del sistema de Seguridad Social español, donde se plantean diversas posibilidades de reformas y se analizan sus efectos. En Devesa, Lejárraga y Vidal (2002) se puede ver un resumen de los pioneros, mientras que entre los más recientes destacan Conde-Ruiz y Alonso (2006); Moral-Arce, Patxot y Souto (2008); Díaz-Giménez y Díaz-Saavedra (2006); Balmaseda, Melguizo y Taguas (2006); Ministerio de Trabajo e Inmigración (2008); Gil, López García, Onrubia, Patxot y Souto (2008) y Fernández Pérez y Herce San Miguel (2009). Aunque existen algunas diferencias entre los resultados obtenidos, debido fundamentalmente a la metodología empleada (modelos individuales de ciclo vital, modelos de equilibrio general o modelos de Contabilidad Generacional), y a las hipótesis contempladas en las proyecciones de población y en los escenarios macroeconómicos, todos estos trabajos coinciden en señalar que en España existe un problema grave de sostenibilidad de las pensiones debido, fundamentalmente, al proceso de envejecimiento de la población.

El tipo de reforma al que se enfrentan los sistemas de pensiones puede ser muy variado, desde un cambio estructural hacia un sistema de capitalización, a cambios paramétricos del sistema de reparto. Sin embargo, ningún país europeo ha llevado a cabo reformas que supusieran el paso a un sistema de capitalización total, público o privado, siendo mayoritario el caso de reformas paramétricas dentro del sistema de reparto. A lo sumo, el paso a un sistema de capitalización se ha planteado de forma parcial: o bien sólo afecta a las generaciones jóvenes, o se deja a elección del individuo o bien es sólo una pequeña parte de las cotizaciones las que se invierten en un fondo de capital.

Dentro de las reformas paramétricas del sistema de reparto y dada la tendencia al envejecimiento de la población, la que merece especial atención y puede ser más efectiva, es la que incorpora la esperanza de vida en el cálculo de la pensión inicial de jubilación. Dado que la pensión de jubilación es vitalicia, parece razonable que la duración esperada de la vida sea un elemento a tener en cuenta en el cálculo del importe de la pensión inicial. No obstante, la medida de reforma más contemplada, en la discusión para afrontar la tendencia demográfica al envejecimiento, es la de promover vidas laborales hasta una edad más avanzada, bien elevando la edad legal de jubilación o bien mediante incentivos a su retraso voluntario.

Pese a que la evolución de la esperanza de vida subyace en la idea del aumento en la edad legal de jubilación, nuestra tesis es que la incorporación de la esperanza de vida debe hacerse en la propia fórmula de cálculo de la pensión inicial, como un parámetro más que va evolucionando automáticamente en el tiempo, a medida que se conoce el comportamiento de la mortalidad. De esta forma, el cálculo de la pensión incorporaría una regla actuarial que daría lugar a pensiones más equitativas para individuos que se jubilan en distintos periodos de tiempo (equidad intergeneracional). El hecho de que la formulación que proponemos suponga un ajuste automático a la evolución de la esperanza de vida es destacable porque el sistema suavizaría el riesgo demográfico y el riesgo político en una medida superior al sistema actual.

Adicionalmente, una regla actuarial similar sirve igualmente para cuantificar los incentivos al retraso en la edad de jubilación o las penalizaciones por adelantar la edad de retiro, dando lugar también a pensiones más equitativas para individuos que se jubilan a distintas edades en el mismo año (equidad intrageneracional).

La vinculación automática del importe de la pensión inicial de jubilación a la evolución de la esperanza de vida forma parte de una importante corriente de reformas de los sistemas de pensiones de reparto. La forma concreta de lograr esta vinculación es diversa (Whitehouse, 2007). Existen países que han dado el paso hacia sistemas de capitalización privados que sustituyen parte del sistema público de reparto; mientras que otros, manteniendo en su totalidad el sistema público de reparto, han adoptado un sistema de cuentas nocionales. En ambos casos, y mediante fórmulas actuariales que tienen en cuenta de forma automática la esperanza de vida, se transforma el capital acumulado en la cuenta individual en una pensión vitalicia.

Otra forma de vinculación ha consistido en ajustar algún elemento del sistema según la evolución de la esperanza de vida. En el caso de Francia ha sido el número de años cotizados necesarios para obtener la pensión completa y en el caso de Dinamarca es la edad legal de

jubilación la que se ajusta automáticamente. Por último, otros países han optado por vincular directamente la cuantía de las pensiones de jubilación a la esperanza de vida, bien ajustando la revalorización de todas las pensiones (Alemania) o bien en el cálculo de la primera pensión (Finlandia y Portugal).

Este trabajo se centra en el caso español. En él se plantea, como principal novedad, la vinculación de la pensión inicial de jubilación a la esperanza de vida, siguiendo la línea reformadora de estos últimos países. Para ello, se parte del análisis de la fórmula actual de cálculo de la pensión inicial de jubilación y de la constatación de que esta fórmula no da lugar a cuantías de pensiones actuarialmente justas, en función de la edad de jubilación de cada individuo y de la esperanza de vida en el momento de la jubilación. Asimismo detecta otro desajuste cuya corrección es uno de los objetivos del Pacto de Toledo: “el aumento de la proporcionalidad entre las cotizaciones realizadas en la etapa activa y las pensiones recibidas”.

El objetivo principal de este trabajo es definir una nueva fórmula de cálculo de la pensión inicial de jubilación que sea más equitativa entre individuos según su esperanza de vida en el momento de la jubilación y según su esfuerzo de cotización. Como consecuencia de la mejora en la equidad del sistema, la decisión óptima de retiro por parte de los individuos, siempre que ello sea posible, se basará únicamente en sus preferencias y no se verá distorsionada por un sistema de cálculo de la pensión inicial actuarialmente poco equitativo, como ocurre con el actual.

Es importante destacar que, inicialmente, esta nueva fórmula no afronta de forma directa el problema de la sostenibilidad financiera del sistema ante el envejecimiento demográfico, sino el de la falta de equidad contributiva y actuarial en el nivel de pensiones entre distintos individuos, ya que son dos problemas distintos. Es decir, una opción es diseñar la nueva fórmula de forma que se resuelva el problema de la falta de equidad pero sin cambiar la cuantía de la pensión media, aumentando unas pensiones y disminuyendo otras, como un juego de suma cero. Aún así, en la medida en que la nueva fórmula incluye un mecanismo de adaptación del nivel de la pensión inicial a la evolución de la esperanza de vida, se estará contribuyendo a dar estabilidad financiera al sistema, ante la tendencia al envejecimiento de la población. Otra opción más ambiciosa es diseñar la nueva fórmula para que su objetivo no sea sólo lograr la equidad del sistema sino además garantizar su sostenibilidad financiera.

El trabajo que presentamos se estructura de la siguiente manera. En el próximo epígrafe, se da una visión de las tendencias demográficas en Europa y España y sus efectos sobre la financiación de los sistemas de pensiones de reparto, resumiendo las principales reformas planteadas para hacer

frente a ellas. En el epígrafe 3, se analiza la fórmula actual de cálculo de la pensión en el caso español y se resaltan las inequidades del sistema. El epígrafe 4 constituye la parte central de este trabajo. En él se plantea la forma funcional que debería tener la fórmula de cálculo de la pensión inicial para que sea realmente equitativa desde el punto de vista contributivo y actuarial (intergeneracional e intrageneracional). Ello se consigue mediante coeficientes según la esperanza de vida, según la edad y según los años cotizados. La principal novedad en el diseño de la fórmula es la incorporación de la esperanza de vida como una variable más de la que depende la pensión inicial de jubilación. Se obtienen posteriormente resultados cuantitativos de la nueva formulación, en concreto, los coeficientes que habría que aplicar cada año a cada nuevo jubilado, según su edad y esfuerzo contributivo, para obtener la tasa de sustitución que mantiene los distintos tipos de equidad analizados, a partir de un valor de referencia, todo ello utilizando las tablas de mortalidad dinámicas del INE para 2009-2049.

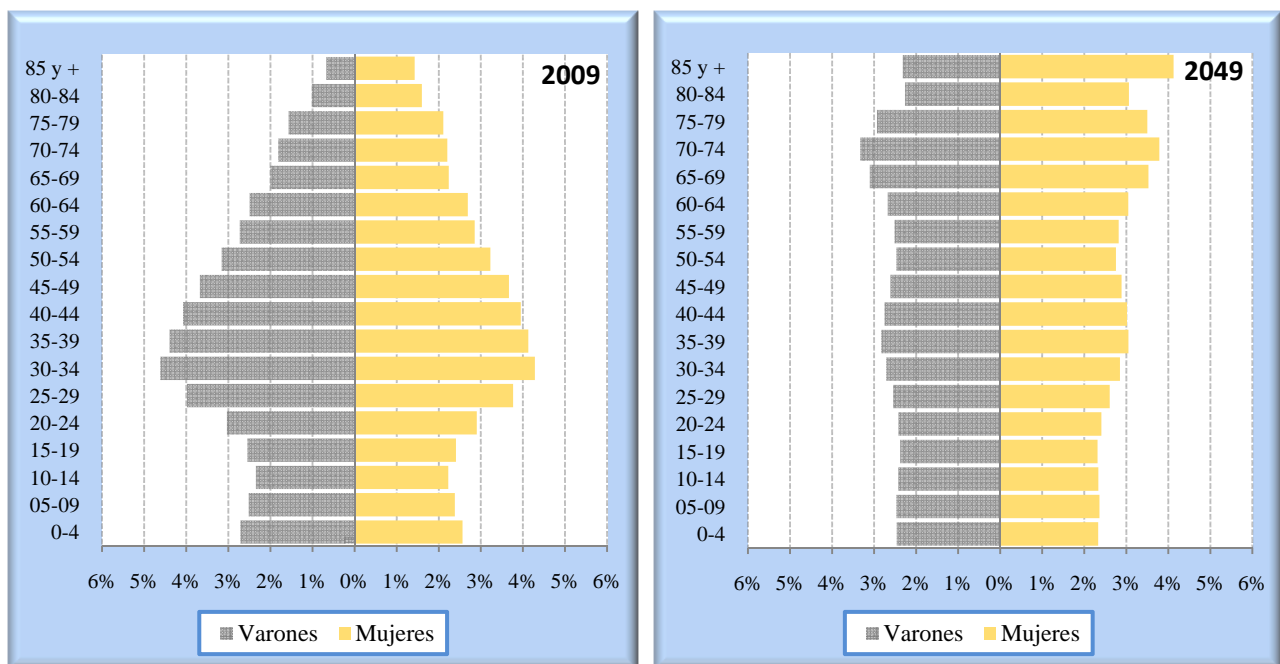
En el epígrafe 5, por último, se utiliza la Muestra Continua de Vidas Laborales de 2008 (MCVL2008) para la calibración de un parámetro fundamental de la nueva fórmula, la tasa de sustitución de referencia, atendiendo a un objetivo adicional de sostenibilidad financiera según dos criterios: el primero, de neutralidad en el gasto respecto al sistema actual; y, el segundo, el criterio del ajuste a un nivel máximo, previamente determinado, del Tanto Interno de Rendimiento (en adelante TIR) que iguala el flujo de cotizaciones pagadas y el de pensiones percibidas por un individuo. Esta última opción implica que el sistema de pensiones resulte financieramente sostenible a largo plazo, al enlazar la tasa de sustitución de referencia con el TIR máximo asumible por el sistema. El trabajo acaba destacando las principales conclusiones.

## 2.- Tendencias demográficas en Europa y en España y reformas planteadas

La sostenibilidad financiera de los sistemas de pensiones públicos de reparto es objeto de debate en toda Europa, como consecuencia del cambio demográfico experimentado en las últimas décadas y que, según todas las proyecciones, se intensificará en los próximos decenios. Así como el ciclo económico, que también afecta a la financiación de estos sistemas, provoca desequilibrios financieros coyunturales que pueden solventarse con la creación de un fondo de reserva, la tendencia demográfica al envejecimiento de la población<sup>1</sup> es algo estructural que requiere otro tipo de actuaciones.

En España, la última proyección de la población a largo plazo del INE (Instituto Nacional de Estadística, 2010) da lugar a las pirámides de población que se representan en el Gráfico 2.1, donde se aprecia la tendencia al envejecimiento a través de la forma de la “pirámide” en 2049.

**Gráfico 2.1.- Pirámides de población de España 2009-2049**



**Fuente: INE. Padrón Municipal a 1/1/2009 y Proyecciones de Población a Largo Plazo (2009-2049)**

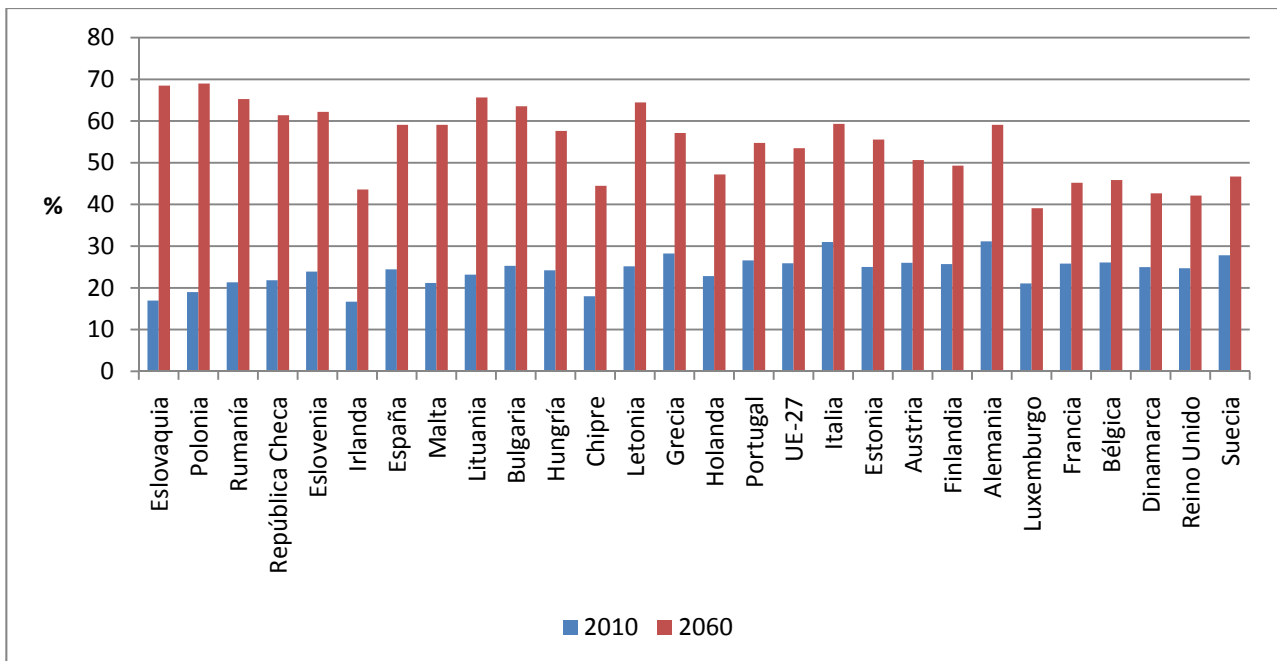
Otras proyecciones demográficas, con disparidad de enfoques, supuestos y metodologías, son coincidentes en señalar la tendencia hacia el envejecimiento. A través de un buen indicador de

<sup>1</sup> El envejecimiento poblacional en las sociedades desarrolladas es fruto de dos causas: una, el aumento de la esperanza de vida que conlleva un incremento de la población mayor; y, dos, el descenso de la tasa de fecundidad que reduce el peso relativo de la población infantil y, con el tiempo, de la población activa.

la dinámica demográfica como la tasa de dependencia de la población mayor (porcentaje de la población de 65 años y más sobre la población entre 16 y 64 años) se puede citar la propia proyección del INE, que la sitúa en el 60,6% en 2049; la de Naciones Unidas, que la cifra en el 59,49% en 2050 (Naciones Unidas, 2009); o la de Eurostat, con un valor proyectado de 59,98% en 2050 (Eurostat, 2009). Si se tiene en cuenta que el dato de partida está en el entorno del 25%, el cambio demográfico que se avecina es realmente importante.

La tendencia creciente en la tasa de dependencia es común a toda la Unión Europea, si bien es más acentuada en unos países que en otros. El Gráfico 2.2 muestra la tendencia de esta tasa en el periodo 2010-2060 en la Unión Europea, a partir de la proyección EUROPOP2008 de Eurostat (2008-2060).

**Gráfico 2.2.- Proyección 2010-2060 de la tasa de dependencia demográfica en la UE-27**



**Fuente: Eurostat (2009)**

En el Gráfico 2.2, que se ha ordenado en función del incremento relativo proyectado para la tasa de dependencia, España aparece en séptimo lugar dentro de la UE-27; en el grupo de países cuya tasa de dependencia demográfica se multiplicará por más de dos. Como consecuencia, de 4 individuos en edad de trabajar por cada individuo de 65 o más años en 2010 se pasará a 1,7 en 2060. En el Cuadro 2.1, junto con los datos de la proyección de la tasa de dependencia, se recoge la consecuencia de esa tendencia demográfica sobre la proyección del gasto en pensiones y algunos indicadores que orientan acerca de la mejor manera de financiar ese mayor gasto.

**Cuadro 2.1.- Proyecciones demográficas, de gasto en pensiones e indicadores de financiación en la UE-27**

	Tasa de dependencia		Gasto en pensiones / PIB		Presión fiscal		Indicador de sostenibilidad S2
	2010	2060	2010	2060	Con cotiz. sociales	Sin cotiz. sociales	2009
					2008		
<b>Unión europea (27 países)</b>	25,9	53,47	10,2	12,5	39,3	26,8	6,5
<b>Bélgica (BE)</b>	26,09	45,84	10,3	14,8	44,3	30,3	5,3
<b>Bulgaria (BG)</b>	25,29	63,54	9,1	11,3	33,3	25,2	0,9
<b>Republica Checa (CZ)</b>	21,83	61,4	7,1	11,1	36,1	19,9	7,4
<b>Dinamarca (DK)</b>	24,98	42,66	9,4	9,2	48,2	47,2	-0,2
<b>Alemania (DE)</b>	31,17	59,08	10,2	12,7	39,3	24,3	4,2
<b>Estonia (EE)</b>	25,01	55,55	6,4	4,8	32,2	20,4	1
<b>Irlanda (IE)</b>	16,67	43,57	5,5	11,4	29,3	23,9	15
<b>Grecia (EL)</b>	28,22	57,12	11,6	24,1	32,6	20,4	14,1
<b>España (ES)</b>	24,43	59,07	8,9	15,1	33,1	20,8	11,8
<b>Francia (FR)</b>	25,81	45,2	13,5	14,1	42,8	26,6	5,6
<b>Italia (IT)</b>	30,99	59,32	14	13,6	42,8	29,4	1,4
<b>Chipre (CY)</b>	18	44,47	6,9	17,7	39,2	31,5	8,8
<b>Letonia (LV)</b>	25,17	64,45	5,1	5,1	28,9	20,7	9,9
<b>Lituania (LT)</b>	23,18	65,65	6,5	11,4	30,3	21,3	7,1
<b>Luxemburgo (LU)</b>	21,07	39,1	8,6	23,9	35,6	25,5	12,5
<b>Hungría (HU)</b>	24,22	57,64	11,3	13,9	40,4	26,6	-0,1
<b>Malta (MT)</b>	21,19	59,07	8,3	13,4	34,5	28,3	7
<b>Holanda (NL)</b>	22,82	47,18	6,5	10,5	39,1	24,6	6,9
<b>Austria (AT)</b>	26,01	50,65	12,7	13,7	42,8	28,4	4,7
<b>Polonia (PL)</b>	18,98	68,97	10,8	8,7	34,3	23,0	3,2
<b>Portugal (PT)</b>	26,58	54,76	11,9	13,4	36,7	24,8	5,5
<b>Rumanía (RO)</b>	21,34	65,27	8,4	15,8	28,0	18,7	9,1
<b>Eslovenia (SI)</b>	23,91	62,19	10,1	18,6	37,3	23,3	12,2
<b>Eslovaquia (SK)</b>	16,95	68,49	6,6	10,2	29,1	17,2	7,4
<b>Finlandia (FI)</b>	25,7	49,3	10,7	13,3	43,1	31,0	4
<b>Suecia (SE)</b>	27,81	46,71	9,6	9,4	47,1	35,9	1,8
<b>Reino Unido (UK)</b>	24,72	42,14	6,7	9,2	37,3	30,5	12,4

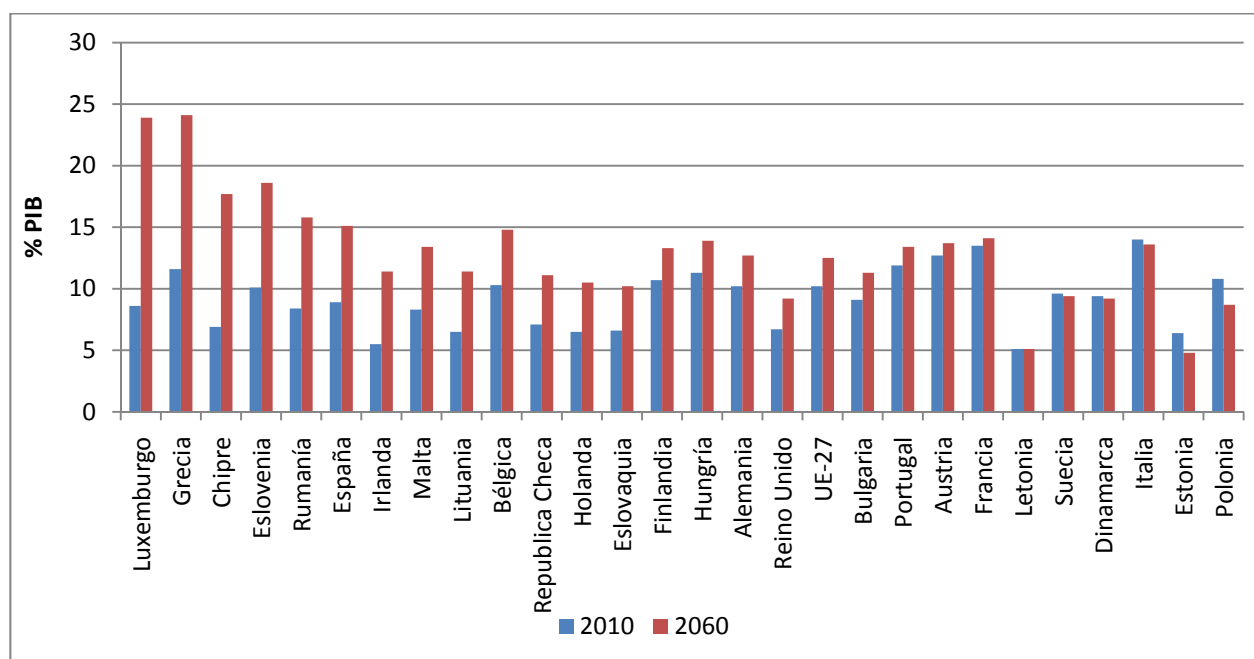
Fuente: Tasa de dependencia (Eurostat, 2009), Gasto en pensiones / PIB e indicador de sostenibilidad (Comisión Europea, 2009), Presión fiscal (Comisión Europea, 2010c)

El envejecimiento demográfico es especialmente preocupante por su efecto sobre la financiación de las pensiones en un sistema de reparto, ya que la base demográfica sobre la que recaen los ingresos disminuirá a menos de la mitad en relación a la base demográfica que percibe las prestaciones. Esta tendencia estrictamente demográfica se suaviza levemente si se considera la evolución del mercado laboral y del número de pensionistas. Según las proyecciones 2008-2060, contenidas en *The 2009 Ageing Report* (Comisión Europea y Comité de Política Económica, 2009),

en España el ratio cotizantes-pensionistas (*Support ratio*) pasará de 2,66 en 2007 a 1,33 en 2050, justo la mitad. Esta caída podría aliviarse si se produjeran aumentos relevantes en la productividad, pero las anteriores proyecciones sitúan el crecimiento de la productividad del trabajo en un 1,8%<sup>2</sup> de media y la del PIB potencial en un 1,9% para ese periodo.

El resultado de la proyección sobre el gasto en pensiones como porcentaje del PIB en España y en la UE-27 se recoge en el Cuadro 2.1 y en el Gráfico 2.3, éste último ordenado de mayor a menor incremento en el gasto en pensiones como porcentaje del PIB.

**Gráfico 2.3.- Proyección 2010-2060 del gasto en pensiones sobre el PIB en la UE-27**



**Fuente: *The 2009 Ageing Report* (Comisión Europea y Comité de Política Económica, 2009)**

Las cifras de la proyección indican que la participación del gasto en pensiones sobre el PIB en España pasará del 8,9% en 2010 a un máximo de 15,5% en 2050, bajando al 15,1% en 2060. Si se consideran sólo las pensiones de jubilación el cambio es todavía mayor en términos relativos, pasando del 5,6% en 2007 a 12,3% en 2050<sup>3</sup> (bajando a 12,1% en 2060). Desde una perspectiva

<sup>2</sup> A pesar de todo, los aumentos de productividad no serían capaces, por sí solos, de resolver los problemas financieros de los sistemas de pensiones ya que, como señalan Conde-Ruiz y Alonso (2006), el problema es que los incrementos en productividad se trasladan a los salarios y, como sabemos, las pensiones dependen de los salarios percibidos durante la vida laboral.

<sup>3</sup> Existen diversas proyecciones de gasto en pensiones en España; Alonso y Hercé (2003), Jiménez-Ridruejo Z., Borondo, López y Lorenzo (2005), Balmaseda, Melguizo y Taguas (2006), Ministerio de Trabajo e Inmigración (2008), Peláez Herreros (2008), Jiménez-Ridruejo Z., Borondo, López, Lorenzo y Rodríguez (2009), Gil, López García, Onrubia, Patxot y Souto (2008), Fernández Pérez y Herce San Miguel (2009); que coinciden en señalar que la participación del gasto en pensiones de jubilación sobre el PIB aumentará en más del doble en el horizonte del año 2050.



más agregada, al tener en cuenta otras partidas de gasto asociadas al envejecimiento (sanidad, dependencia, educación y desempleo), el gasto pasaría del 19,2% en 2007 al 28,3% en 2050<sup>4</sup> (28,2% en 2060). Por la parte de ingresos por cotizaciones, la proyección indica un leve descenso desde el 10,7% del PIB al 10,4% en 2060, al no compensar el incremento de la productividad el descenso en la fuerza laboral. Es decir, de cumplirse estas proyecciones, los ingresos del sistema no serán suficientes ni siquiera para cubrir los gastos en pensiones de jubilación.

Las estimaciones oficiales por parte del Ministerio de Trabajo e Inmigración, en el informe sobre Estrategia Nacional de Pensiones de 2008 (Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2008), prevén un aumento en el gasto en pensiones del 7,59% del PIB en 2005 al 15,32% en 2050 (del 5% al 12,8% del PIB en pensiones de jubilación). Según esta proyección, los ingresos serán suficientes para cubrir los gastos totales hasta 2023, año en el que se empezará a recurrir al fondo de reserva para cubrir el déficit hasta 2029 en el que se agotará el fondo. Esta proyección mejora la de 2005 (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2005), que situaba en 2015 el año de inicio del déficit y en 2020 el año de agotamiento del fondo de reserva, debido a una evolución más favorable del empleo que la prevista en el trienio 2005-2007. Sin embargo, la proyección de 2008 se basa en el escenario macroeconómico utilizado para elaborar los Presupuestos Generales del Estado de 2009, que ha resultado ser excesivamente optimista, con aumentos del PIB real estimados de 1,6% en 2008 y 1% en 2009 cuando los datos reales de la contabilidad nacional trimestral muestran variaciones de 0,9% en 2008 y -3,6% en 2009.

Para afrontar esta tendencia al aumento del gasto en pensiones podría no ser necesaria una reforma del sistema si hubiera otras soluciones por la parte de los ingresos: aumento de impuestos o cotizaciones sociales y emisión de deuda. La vía impositiva supondría elevar en más de 7 puntos la presión fiscal (en más de 9 puntos si se considerara todo el gasto asociado al envejecimiento). En este sentido, el Cuadro 2.1 muestra la presión fiscal en la UE-27 con datos de la edición de 2010 de *“Taxation trends in the European Union”*. Se observa que en España la presión fiscal total en 2008 fue 6,2 puntos inferior a la media de la UE-27, mientras que sin tener en cuenta las cotizaciones sociales este diferencial fue de 6 puntos del PIB. Sin embargo, este dato está influido por las medidas fiscales expansivas de 2008 y por la especial agudeza de la crisis económica en España

---

<sup>4</sup> En este sentido, la Actualización del Programa de Estabilidad 2009-2013 aprobado en el Consejo de Ministros de 29-1-2010 incluye unas proyecciones de gasto sobre el PIB muy similares pero algo mejores que las contenidas en el *2009 Ageing Report*: aumento desde el 5,5% del PIB en 2010 al 11,8% en 2050 para las pensiones de jubilación, del 8,1% al 14,8% para el conjunto de todas las pensiones y del 20% al 28,3% para todo el gasto asociado al envejecimiento.

(con el probable aumento del fraude fiscal). De hecho, el dato de 2007 indicaba que la presión fiscal era sólo de 2,8 puntos inferior a la media. Teniendo en cuenta la desaparición de la devolución de los 400 € en 2010, el aumento del IVA el 1 de julio de 2010 y el inicio de la recuperación económica, el diferencial a partir de 2011 tenderá a estrecharse y a parecerse más al de 2007. Si añadimos que la presión fiscal en la UE-27 está alrededor de 12 puntos por encima de la de Japón o Estados Unidos se concluye que el recurso a aumentos de la presión fiscal, tanto a través de impuestos como de cotizaciones sociales, no es una solución sostenible a largo plazo ya que el margen es relativamente pequeño, habría rechazo social y, según como se produjera ese aumento, se podría perder competitividad.

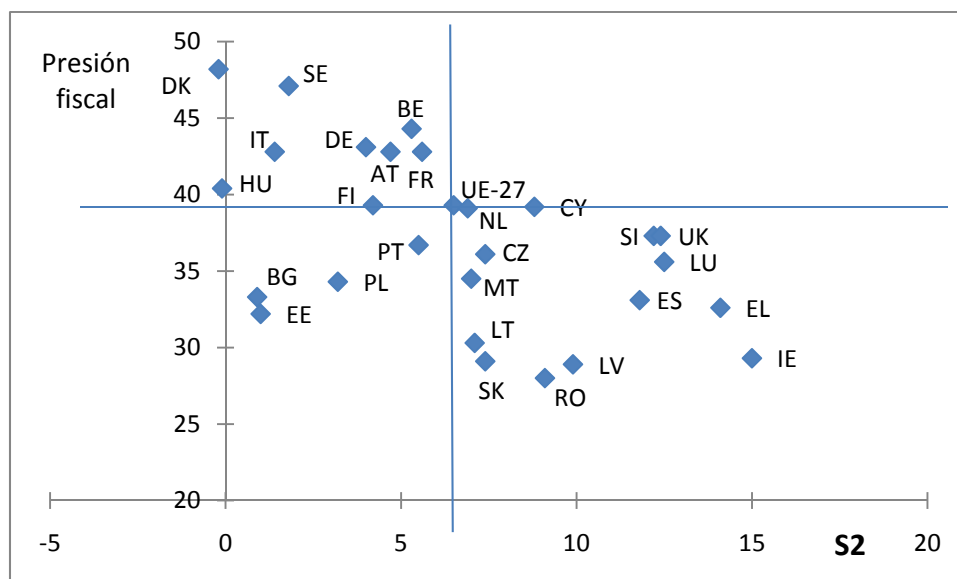
La otra posibilidad de financiación es la emisión de deuda. Sin embargo, una vez más, España no tiene margen en esta dirección. Esta opinión se fundamenta en el informe de sostenibilidad de las finanzas públicas, *Sustainability Report 2009*, que elabora la Comisión Europea para los Estados miembros (Comisión Europea, 2009). En 2009, el indicador de sostenibilidad agregado S2 se situaba en el 11,8% del PIB<sup>5</sup> (ver el Cuadro 2.1 para una comparación con el resto de países de la UE-27). Ese valor es el ajuste que debería hacerse en el presupuesto público (bien en los ingresos, en los gastos o en ambos) para que la deuda pública como porcentaje del PIB no superara el 60% a largo plazo, teniendo en cuenta la situación de partida del presupuesto y del ratio deuda/PIB (año 2009) y la proyección de gastos asociados al envejecimiento y a los intereses de la deuda, manteniendo constante el peso del resto de partidas. Alternativamente, si no se realizara el anterior ajuste, la deuda aumentaría hasta el 111% del PIB ya en 2020 y llegaría al 766% del PIB en 2060 según la proyección del *Sustainability Report 2009*.

La conjunción de la presión fiscal de partida y el indicador de sostenibilidad S2 se muestra en el Gráfico 2.4 para los países de la UE-27. De los cuatro cuadrantes que quedan definidos a partir del promedio de la UE-27, España se encuentra en el cuarto de ellos, con una peor situación de sostenibilidad teniendo en cuenta el incremento del gasto proyectado pero con cierto margen en cuanto a incrementos de la presión fiscal. Este margen es el que se está utilizando en 2010 pero a largo plazo será insuficiente.

---

<sup>5</sup> Este indicador ha sufrido un gran deterioro en sólo 3 años ya que estaba situado en el 3,2% en 2006.

**Gráfico 2.4.- Combinación presión fiscal en 2008 e indicador de sostenibilidad S2 en la UE-27**



**Fuente:** *Taxation trends in the European Union (Comisión Europea 2010c), Sustainability Report 2009 (Comisión Europea, 2009) y elaboración propia.*

Dado que el déficit proyectado en el sistema de pensiones no puede solucionarse de forma sostenible con impuestos ni con el recurso a la deuda, la solución más adecuada pasa por una reforma en el propio sistema que, al menos, desacelere el incremento en los gastos asociados al envejecimiento y, en concreto, en los de las pensiones de jubilación. Además, las reformas más o menos profundas pero sin cambios bruscos en la filosofía del sistema son la manera más generalizada de afrontar los futuros problemas de los sistemas de pensiones de reparto en Europa<sup>6</sup>.

En este sentido, para tener una visión lo más amplia posible de los sistemas de pensiones en la Unión Europea se puede consultar el informe sintético de 2006 *Adequate and Sustainable Pensions* (Comisión Europea, 2006). En cuanto a las reformas llevadas a cabo en la última década en los Estados Miembros, se basan en las recomendaciones establecidas en el Consejo de Laeken en 2001 (Consejo de la Unión Europea, 2001), y están recogidas en el informe sintético antes citado, en el *2009 Ageing Report* (Comisión Europea y Comité de Política Económica, 2009) y en el más reciente *Interim EPC-SPC Joint Report on Pensions* (Comisión Europea, 2010a).

<sup>6</sup> Sólo Estonia en 2002, entre los países de la UE-27, ha establecido un sistema completo de capitalización obligatorio (para los nacidos a partir de 1983). Otros países como Dinamarca, Letonia, Lituania, Polonia, Eslovaquia, Reino Unido o Hungría tienen parcialmente un sistema de capitalización obligatorio, bien privado, público o a elección del individuo; manteniendo un primer pilar de reparto.

Las reformas que interesa destacar aquí son las que hacen referencia a la sostenibilidad financiera del sistema ante el envejecimiento de la población. Las principales medidas de reforma que se citan en los anteriores informes<sup>7</sup> se pueden agrupar en los siguientes bloques:

1. Aumento de la edad de jubilación. La edad media efectiva de jubilación ha aumentado de 59,9 años en 2001 a 61,4 años en 2008 en la UE-27 (de 60,3 a 62,6 en España) como consecuencia de este tipo de reformas. Esta tendencia seguirá en el futuro dado que muchos países han adoptado o tienen previsto adoptar alguna medida de este tipo, bien en lo que se refiere a la edad mínima de jubilación o a la llamada edad legal o estándar<sup>8</sup>.
2. Flexibilización de la edad de jubilación. En este sentido se plantea modificar los requisitos para adelantar o retrasar la edad de jubilación, aumentar penalizaciones e incentivos aplicables, mejorar las condiciones para compatibilizar trabajo y pensión (retiro gradual), etc. Al respecto de este conjunto de medidas se pueden consultar, además, los informes “*Flexibility in retirement age provision*” (Comisión Europea, 2007) y “*Early Exits from labour market*” (Comisión Europea, 2008).
3. Modificaciones en el tipo de cotización o en la base contributiva. Italia, Portugal y Chipre son países que han cambiado algunas de las normas de cotización en sus recientes reformas, bien para ciertos tipos de trabajadores o bien de forma general, como en el caso de Chipre.
4. Ajustes en el cálculo de la pensión inicial. Afectan a diversos aspectos: condiciones para alcanzar la carrera laboral completa (Francia), años de cálculo de la base reguladora (Malta), tasa de sustitución (Portugal y Finlandia), etc.
5. Cambios en el índice de revalorización de las pensiones. Algunos países han pasado de utilizar el crecimiento salarial como índice de revalorización a utilizar el índice de precios o una mezcla de ambos (Austria, Malta y Letonia), mientras que otros han introducido correcciones en función del crecimiento del PIB (Hungría y Portugal) o de la evolución demográfica (Alemania y Suecia).

---

<sup>7</sup> También puede verse un esquema de las principales reformas en Europa en Alonso y Conde-Ruiz (2007) y en Banco de España (2009). Para una visión de los sistemas de pensiones en los países de la OCDE se puede consultar OCDE (2009).

<sup>8</sup> Ejemplos de países que tienen un calendario de aumento de la edad legal de jubilación son República Checa (de 60 años en 2008 a 65 años a razón de 2 meses por año, en el caso de los hombres, y de 53-57 hasta 62-65 a razón de 4 meses por año, para las mujeres), Dinamarca (de 65 a 67 entre 2024 y 2027), Alemania (de 65 en 2012 a 67 en 2029), Hungría (de 62 a 65 entre 2014 y 2022), Italia (de 60 en 2010 a 65 en 2018 en el caso de las mujeres) y Reino Unido (de 65 en 2024 a 68 en 2048).

6. Introducción de reglas actuariales en la relación cotizaciones-prestaciones de los sistemas de reparto que tengan en cuenta la esperanza de vida de forma automática. Esta no es una reforma propiamente dicha sino una orientación general en la implantación de cualquiera de las anteriores reformas. Es decir, las medidas anteriormente citadas pueden cuantificarse de forma arbitraria o pueden vincularse automáticamente a la evolución de la esperanza de vida. Por ejemplo, una reforma que consista en aumentar la edad legal de jubilación puede cuantificarse de forma arbitraria (aumento de 65 a 67 años, por ejemplo) o mediante un ajuste automático a la esperanza de vida (aumento igual cada año al de la esperanza de vida a los 65 años observada en el año anterior, por ejemplo). Esta segunda opción sería más justificable desde un punto de vista político y daría más estabilidad al sistema, evitando ajustes periódicos.

De la lista de reformas que se están planteando y llevando a cabo destaca, para los objetivos que planteamos en este trabajo, las que afectan a la tasa de sustitución mediante la incorporación de la esperanza de vida como una variable más en el cálculo de la pensión inicial. Esta medida se enmarca en el contexto del diseño de un sistema de pensiones con mecanismos de ajuste automáticos que se adapten a cambios en la esperanza de vida, bajo un enfoque actuarial o de ciclo de vida, pero sin considerar diferencias por sexos, es decir, unisex.

De hecho, según la OCDE, la mayoría de las reformas llevadas a cabo en los últimos 15 años en los países de la OCDE contienen medidas que vinculan automáticamente las futuras pensiones a cambios en la esperanza de vida. Como resultado de ello, 13 de los 30 países de esta organización (frente a uno sólo, Dinamarca, hace 10 años) incorporan la esperanza de vida en el cálculo de la pensión (Whitehouse, 2007).

Ello no sólo es necesario para hacer frente a la tendencia al envejecimiento de la población, sino que es muy razonable: si la pensión de jubilación es vitalicia, la duración esperada de vida debe tenerse en cuenta en el cálculo del importe de la pensión. De lo contrario, se estaría discriminando a los actuales jubilados frente a los futuros ya que; según las reglas actuales, que no tienen en cuenta la evolución de la esperanza de vida; si se mantiene constante el resto de variables, los futuros jubilados obtendrán, en valor actual esperado, unas mayores cuantías de pensiones por el hecho de recibirlas durante más tiempo que los actuales.

En España, según las hipótesis del INE utilizadas en la proyección de población 2009-2049, la esperanza de vida a los 65 años<sup>9</sup> aumentará aproximadamente un año cada década, pasando de 17,82 a 21,9 años para los hombres y de 21,81 a 26,15 años para las mujeres en el periodo 2009-2049. Por otra parte, basándose en proyecciones de Eurostat (Comisión Europea, 2010a), la esperanza de vida a los 65 años (media ambos sexos) aumentará en 4,8 años en España en el periodo 2008-2060 y en 5,3 años en la media de la UE-27.

No adaptar el sistema de pensiones de reparto a esta tendencia implica tanto incurrir en inequidad intergeneracional como en un mayor gasto en pensiones que pone en peligro el objetivo de sostenibilidad financiera. La corrección de este mayor gasto debe recaer sobre los beneficiarios del incremento en la esperanza de vida. Ahora bien, en lugar de aumentar la edad legal de jubilación como se plantea en la mayoría de los casos, se debería incorporar la esperanza de vida al cálculo de la pensión y dejar libertad a los individuos acerca de si prefieren jubilarse más tarde manteniendo el importe de la pensión o jubilarse a la edad de 65 años con una menor cuantía, sabiendo que la diferencia la “recuperarán” por el hecho de vivir más tiempo. Utilizando reglas actuariales, este cálculo puede hacerse de forma exacta a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE. Como se detallará más adelante, la reducción de la pensión inicial debería ser de alrededor de un 5% por década, para compensar un año más de esperanza de vida.

Hay que ser conscientes, sin embargo, que esta medida sólo resuelve el problema que para el sistema de pensiones supone el envejecimiento a nivel individual (mayor esperanza de vida) y no el del envejecimiento a nivel colectivo (pirámide de la población invertida) debido a que las generaciones jóvenes no son suficientemente amplias por la caída de la tasa de natalidad desde el último cuarto del siglo XX y a que las generaciones que accederán a la jubilación en los próximos 25 años son muy extensas por el *baby boom* del periodo 1955-1975. Para afrontar el envejecimiento a nivel colectivo, hace falta otra serie de políticas de ajuste, tanto en el sistema de pensiones (equilibrar cotizaciones y pensiones a nivel individual, fondo de reserva, etc.) como en otros campos (inmigración, natalidad, sistema fiscal, estructura del gasto público, etc.).

---

<sup>9</sup> Aunque la esperanza de vida al nacer sea uno de los indicadores más utilizados para describir la longevidad, no es la variable más apropiada para medir los efectos del envejecimiento sobre los sistemas de pensiones, ya que la esperanza de vida al nacer también depende de factores tales como la mortalidad infantil o, en general, de la mortalidad anterior a la vida laboral, que son factores que no influyen sobre la sostenibilidad financiera de los sistema de pensiones de reparto (García, Herce y Jimeno, 2005). Por ello, resulta más útil utilizar otros indicadores de longevidad que sí tienen un gran impacto sobre dicha viabilidad como es la esperanza de vida a los 65 años, que mide el número de años que, por término medio, van a cobrar su pensión los jubilados. Según el Anuario Estadístico de España 2010, la esperanza de vida a los 65 años del conjunto de hombres y mujeres ha pasado de 12,75 años en 1951 a 20,00 en 2008. Es decir, que por término medio, los jubilados en el año 2008 cobrarán su pensión durante 7,25 años más que los del año 1951.

La propuesta de reformular el cálculo de la pensión inicial, incorporando la esperanza de vida, no sólo hay que entenderla con el objetivo de eliminar desigualdades entre individuos similares que se jubilan en distintos años y que tienen diferente esperanza de vida (equidad intergeneracional), sino que hay que aprovecharla también con el objetivo de igualar a individuos que se jubilan en un mismo año pero a distintas edades (equidad intrageneracional). Actualmente, para compensar la jubilación a distintas edades existe un sistema de penalizaciones por anticipar la jubilación y primas por diferirla respecto a la edad legal. La gran divergencia a nivel europeo del nivel de estas penalizaciones y primas refleja la dificultad de compaginar la eficacia que se pretende y la sostenibilidad financiera.

Entre los países de la UE-27 existen diversas experiencias sobre cómo vinculan el sistema de pensiones de jubilación a la evolución de la esperanza de vida. Lógicamente, los países cuyo sistema de pensiones dispone de una parte de capitalización obligatoria ya incorporan la esperanza de vida implícitamente. Entre los demás, donde la capitalización es sólo voluntaria, no son muchos los que han incorporado mecanismos de ajuste automáticos en función de la esperanza de vida. Podemos citar los siguientes casos:

1. Países con cuentas nocionales: Italia, Letonia, Polonia y Suecia tienen un sistema de cuentas nocionales y el importe de la pensión se calcula con unos coeficientes que dependen de la edad de jubilación y la esperanza de vida, al igual que en los sistemas de capitalización.
2. Países que ajustan alguna condición del sistema de pensiones a la esperanza de vida:
  - Francia (desde 2003) revisa cada 4 años el número de años para considerar una carrera laboral completa (40 años en 2008, 41 años en 2012); especificando que tras 2012 ello estará en función del aumento de la esperanza de vida. La idea es mantener la relación entre los años esperados de percepción de la pensión de jubilación y los años cotizados.
  - En Dinamarca, está previsto que aumente la edad de jubilación en 2 años entre 2024 y 2027 (6 meses cada año) y luego la edad de jubilación quedará vinculada a la esperanza de vida a los 60 años observada 5 años antes.
  - En Italia, la reciente reforma de 2009 establece que los requisitos de acceso a la jubilación se adecuarán, a partir de 2015, a los cambios en la esperanza de vida

observados en el quinquenio previo, aunque la forma exacta de tal ajuste está por regular<sup>10</sup>.

3. Países que ajustan el nivel de las pensiones a la esperanza de vida:

- Alemania (en 2004) introdujo un factor de sostenibilidad para revalorizar las pensiones que depende del ratio cotizantes-pensionistas por lo que no depende sólo de la esperanza de vida sino también del resto de la evolución demográfica y del mercado laboral.
- Finlandia (en 2005) introdujo un coeficiente de esperanza de vida (*life-time coefficient*) para ajustar automáticamente las pensiones. El inicio de la reforma es 2010, con 2009 como año base. El coeficiente se basa en cálculos actuariales (cociente de valores actuales actuariales a partir de 62 años), con un tipo de interés del 2% y con datos de mortalidad medios de 2004-2008 que se comparan con los de 2003-2007. Se estima que el coeficiente pasará de 1 en 2009 a 0,95 en 2020 y 0,9 en 2040.
- Portugal (en 2007) implantó una reforma similar a la de Finlandia mediante la cual, a partir de 2008, se aplicará un coeficiente de sostenibilidad para que el aumento de la esperanza de vida reduzca las pensiones. Sin embargo, el valor del coeficiente se vincula directamente a la esperanza de vida, en lugar de basarse en cálculos actuariales, al definirse como la relación entre la esperanza media de vida a los 65 años verificada en el año de referencia (2006) y la verificada en el año anterior al de efectos de la pensión<sup>11</sup>.

La reforma que se propone en este trabajo para el caso español va en la línea de las dos últimas citadas en el punto 3 anterior: la incorporación de la esperanza de vida (ambos sexos) como una variable en el cálculo de la pensión inicial tanto para comparar pensiones de individuos que se jubilan en distintos años (equidad actuarial intergeneracional) como para comparar pensiones de individuos que se jubilan en un mismo año a distintas edades (equidad actuarial intrageneracional). Adicionalmente, y aunque con un objetivo distinto, la fórmula que se propone también incluye un componente que implica una mejora de la relación entre cotizaciones y pensiones (equidad contributiva).

---

<sup>10</sup> Artículo 22.3 de la *Legge 102/2009*

<sup>11</sup> Artículo 64 de la *Lei de bases de segurança social* No. 4/2007, de 16 Enero y artículo 35 del *Decreto-Lei* No. 187/2007, de 10 de Mayo.



La equidad, además de ser la base de algunas de las recomendaciones del Pacto de Toledo, responde a varios de los objetivos que deben perseguir las reformas de los sistemas de pensiones, establecidos en el Consejo Europeo de Laeken de 2001, en concreto:

- Objetivo número 5: Prolongación de la vida activa. Se conseguiría en la medida en que las primas por retrasar la jubilación basadas en criterios actuariales son mayores que las actuales.
- Objetivo número 6: Sistemas viables de pensiones en el contexto de unas finanzas públicas sanas. Se favorecería este objetivo con la mejora de la equidad intergeneracional ya que se frena el aumento en el gasto derivado del envejecimiento individual.
- Objetivo número 7: Ajuste equilibrado de las prestaciones y cotizaciones. Se alcanzaría, en gran parte, al incluir en la fórmula el componente de equidad contributiva.
- Objetivo número 11: Demostrar la capacidad de los sistemas de pensiones para responder a los retos. Se lograría debido a que la fórmula de cálculo de la pensión es un mecanismo de ajuste automático al aumento en la esperanza de vida.

Adicionalmente, la reforma propuesta no tiene porque perjudicar los tres primeros objetivos de Laeken 2001, referentes a la adecuación suficiente de la cuantía de las pensiones al nivel de vida de la sociedad, ya que el mantenimiento de pensiones mínimas y otros elementos de solidaridad son perfectamente compatibles con la nueva fórmula de cálculo de la pensión inicial. España, como se observa en el Cuadro 2.2, no debe descuidar los objetivos de adecuación ya que, aunque la tasa de reemplazo agregada está situada a un nivel medio, el riesgo de pobreza de la población mayor de 65 años está entre los más altos de la UE.

**Cuadro 2.2.- Indicadores de adecuación de pensiones en la UE-25**

	Tasa de sustitución teórica (a)		Tasa de reemplazo agregada (b)	Riesgo de pobreza (c)
	2006	2046	2005	2005
UE-25	--		--	18
Bélgica	69	73	61	21
Republica Checa	79	58	--	4
Dinamarca	71	78	38	17
Alemania	63	64	--	16
Estonia	41	52	68	17
Grecia	115	108	60	28
España	97	85	63	30
Francia	80	63	72	16
Irlanda	82	71	63	40
Italia	89	92	74	16
Chipre	54	68	42	52
Letonia	78	66	54	14
Lituania	57	54	63	12
Luxemburgo	98	98	67	6
Hungría	100	105	71	10
Malta	79	70	67	20
Holanda	92	103	42	7
Austria	84	89	58	17
Polonia	78	59	--	6
Portugal	91	71	58	29
Eslovenia	82	84	68	19
Eslovaquia	63	65	--	12
Finlandia	69	58	53	17
Suecia	67	54	67	14
Reino Unido	75	71	--	24

Fuente: (a) Comité de Protección Social (2009), (b, c) Comisión Europea (2006)

(a) *Theoretical replacement rates (net)*: Pensión percibida el primer año de jubilación con las normas de cálculo de cada país respecto al salario percibido el año previo de la jubilación (en %) suponiendo una carrera laboral de 40 años a tiempo completo con el salario medio y una edad de jubilación de 65 años. Pensión y salario son en términos netos del impuesto de la renta y de cotizaciones sociales. El dato de 2046 supone que las reformas realizadas hasta 2006 están totalmente implantadas.

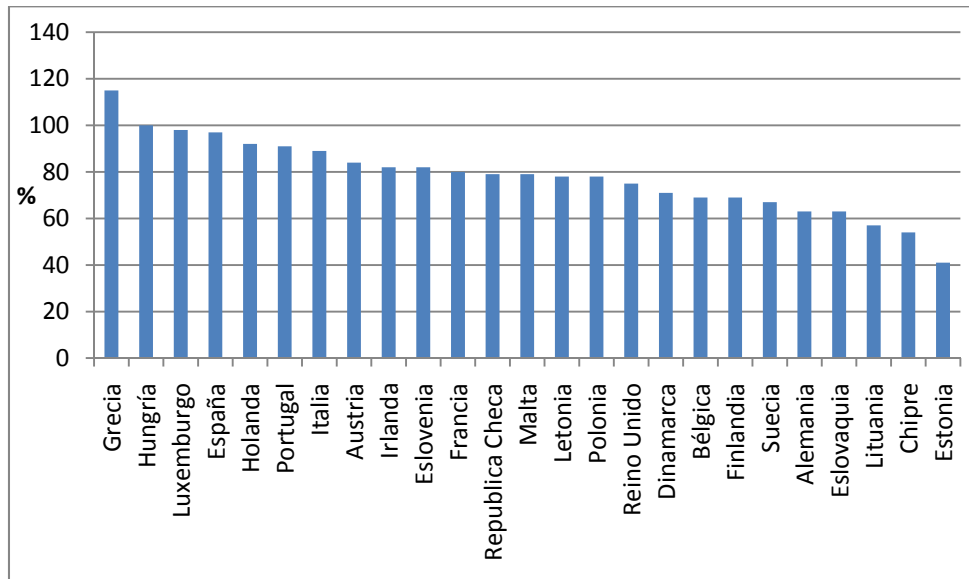
(b) *Aggregate replacement ratio*: Pensión media de jubilación entre 65 y 74 años respecto al salario medio entre 50 y 59 años (%).

(c) *Risk of poverty amongst older people*: Porcentaje de población de 65 años y más con ingresos por debajo del 60% de la mediana.

La interpretación conjunta de los datos del Cuadro 2.2 indica que, en el caso español y comparativamente con el resto de países, estaría bien orientada una reforma del sistema encaminada a limitar la tasa de sustitución teórica (es la cuarta más alta en la UE-25 en 2006, como puede

apreciarse también en el Gráfico 2.5), pero sin reducir las pensiones mínimas. Y esto es lo que se conseguiría con la reforma que se propone en este trabajo.

**Gráfico 2.5.- Tasa de sustitución teórica en la UE-25 en 2006**



**Fuente: Comité de Protección Social (2009)**

### **3.- Necesidad de un cambio en la fórmula de cálculo de la pensión inicial**

---

#### **3.1.- Justificación**

La tendencia reformadora de los sistemas de pensiones de reparto es general en los países europeos como consecuencia del envejecimiento demográfico proyectado. En España, además, se hace necesario un cambio en la fórmula de cálculo de la pensión inicial de jubilación porque la actual no cumple con los objetivos de equidad actuarial (intergeneracional e intrageneracional) y contributiva entre individuos. Esto es algo conocido. De hecho, algunas de las reformas llevadas a cabo desde 1986 han ido dirigidas a corregir, en parte, estas inequidades. Estas reformas se enmarcan en la categoría de paramétricas (cambios en algún parámetro que afecta a la fórmula que determina la pensión inicial) frente a otras estructurales como es el cambio a un sistema de capitalización.

El término equidad, según la acepción 5ª del Diccionario de la Real Academia Española, significa “Disposición del ánimo que mueve a dar a cada uno lo que merece”. Es, en este sentido de la palabra, en el que falla el sistema contributivo de pensiones español. Las dos clases que se abordan en este trabajo son la equidad actuarial y la contributiva, aunque habría otras como la equidad por regímenes, por sexos, por estado civil, etc. La reforma del sistema de pensiones bajo el objetivo de mejorar la equidad basada en el merecimiento (parte contributiva) no es incompatible con el mantenimiento de elementos distributivos que aseguren la cobertura de unas necesidades mínimas en la vejez (parte no contributiva). De hecho, lo que se pretende con la reforma es separar más claramente ambas partes, eliminando aspectos redistributivos dentro de la parte contributiva<sup>12</sup>.

Pese a que el debate público gira más en torno a la sostenibilidad financiera del sistema de pensiones, el problema de la falta de equidad debe afrontarse igualmente para conseguir un sistema justo, que evite agravios comparativos entre individuos. Además, aunque la sostenibilidad financiera y la equidad del sistema son objetivos independientes, muchas de las reformas paramétricas planteadas en el pasado, así como las que aquí proponemos, afectan simultáneamente a ambos aspectos. Por ejemplo, la reforma de 1997, que supuso el aumento de 8 a 15 años para el cálculo de la base reguladora, implicó una mejora en la proporcionalidad entre cotizaciones y pensiones (objetivo de equidad contributiva) y una menor pensión inicial como consecuencia de que

---

<sup>12</sup>Entre los trabajos que ponen de manifiesto la existencia de elementos redistributivos en el sistema de pensiones español destacan Monasterio y Suarez (1992), Bandrés y Cuenca (1998) y Sánchez y Sánchez (2007).

al alargar el periodo de cálculo de la base reguladora su cuantía es casi siempre menor (objetivo de sostenibilidad financiera).

En este contexto, periódicamente se plantea profundizar en alguna de estas reformas: aumentar a más de 15 el número de años utilizado para el cálculo de la base reguladora, aumentar los coeficientes reductores por adelantar la edad de jubilación y/o las primas por retrasarla, aumentar el número de años cotizados para alcanzar una tasa de sustitución del 100%, etc.; o incorporar alguna nueva medida como el aumento en la edad legal de jubilación, que simultáneamente mejoraría, si bien de forma puntual, la sostenibilidad financiera y corregiría, en parte, la inequidad actuarial de tipo intergeneracional al tener en cuenta el aumento en la esperanza de vida.

Todas estas medidas de reforma, sin embargo, adolecen de un marco teórico de referencia, lo que las lleva a ser arbitrarias y a quedar desfasadas con el paso del tiempo. Aquí queremos precisamente establecer ese marco teórico a partir del cual se determine, de forma equitativa, la pensión inicial de jubilación. Ello supone una revolución subyacente puesto que desaparecen conceptos como el de edad legal de jubilación, coeficientes reductores por adelantar la jubilación y primas por retrasar la jubilación; ya que como resultado de la fórmula se obtendrá, para cada año, una tabla de tasas de sustitución según edad de jubilación, años cotizados y esperanza de vida, lo que dotará de estabilidad temporal al nuevo sistema de cálculo, que se regulará automáticamente con la nueva información acerca del comportamiento de la mortalidad.

La constatación de que la actual fórmula no es equitativa desde el punto de vista contributivo y actuarial es evidente, atendiendo a los elementos que la integran y a la forma de calcularlos. Según la fórmula actual, la pensión inicial (*PI*) se calcula mediante una medida de la base media de cotización de parte de la etapa activa, base reguladora (*BR*), y un porcentaje, tasa de sustitución (*TS*), que depende de los años cotizados y de la edad de jubilación:

$$PI = \frac{BR \cdot TS}{100}$$

En cuanto a la base reguladora, (*BR*), su cálculo se realiza teniendo en cuenta sólo las bases de cotización mensuales de los últimos 15 años, de los cuales los dos últimos no se actualizan y los 13 años anteriores se actualizan hasta 2 años antes de la fecha de jubilación, existiendo integración de lagunas de cotización, es decir, si hubiera algún mes total o parcialmente no cotizado, éste se completaría con la base mínima de cotización. De esta manera, la base reguladora no es un buen indicador de la base de cotización media de la etapa activa ya que no incorpora la historia de cotización previa a los últimos 15 años. Esto es especialmente grave al existir colectivos que pueden

“elegir” su base de cotización y que lógicamente tienen un incentivo para cotizar por el mínimo al principio de su vida laboral y por el máximo al final de la misma. Por otra parte, el tratamiento de las lagunas de cotización perjudica a los que no han cotizado en su totalidad los 15 años de cálculo, al completarlos por la base mínima con la consiguiente reducción de la base media, circunstancia relativamente habitual en épocas de crisis económica donde los trabajadores mayores tienden a ser expulsados del mercado laboral. Tampoco se justifica la no actualización de las bases de cotización hasta la fecha de jubilación, saliendo perjudicados los que alcanzan la jubilación tras dos años especialmente inflacionistas. Al no ser la base reguladora una buena medida de la base de cotización media de la etapa activa, la pensión inicial que se calcule incurrirá en inequidad de tipo contributivo: un individuo que, en el conjunto de su vida laboral, ha tenido una base media de cotización actualizada al momento de jubilación superior a otro, puede recibir una pensión menor por el hecho de haber distribuido esas bases en el tiempo de una manera desfavorable con la normativa actual.

Por otra parte, el porcentaje o tasa de sustitución (*TS*) que se aplica a la base reguladora incurre en los tres tipos de inequidad citados. Para constatar esto, cabe recordar que dicha tasa de sustitución se calcula actualmente en función de los años cotizados y la edad de jubilación. El individuo base para el que el nivel de la tasa de sustitución es del 100% es, según la legislación actual, aquél con 35 años cotizados y 65 años de edad. A partir de esos valores de partida la tasa de sustitución aumenta o disminuye al cambiar la edad y/o los años cotizados y, en la medida en que esos aumentos y disminuciones no están bien calibrados, se producen estos tres tipos de inequidad:

1. Inequidad actuarial intergeneracional o entre individuos que sólo se diferencian en el año de jubilación: esto es evidente ya que la tasa de sustitución es la misma, si no hay cambios normativos, para individuos que se jubilan en distintos años, siempre que tengan en el momento de la jubilación la misma edad y años cotizados. El hecho de que la mayor esperanza de vida, de quién se jubile en el futuro, no se tenga en cuenta al calcular la tasa de sustitución aplicable, origina este tipo de inequidad.
2. Inequidad actuarial intrageneracional o entre individuos que sólo se diferencian en la edad de jubilación: la diferencia en la edad de jubilación no siempre se tiene en cuenta en el cálculo de la tasa de sustitución y, cuando se hace, no se cuantifica de forma adecuada, produciéndose saltos incoherentes (bajo criterios actuariales) entre las penalizaciones por anticipar la edad de jubilación y los porcentajes adicionales por retrasarla, al no estar basadas en la esperanza de vida.

3. Inequidad contributiva o entre individuos que sólo se diferencian en los años cotizados: los años cotizados afectan proporcionalmente al esfuerzo contributivo, en cambio, no se tienen en cuenta, posteriormente, de forma igualmente proporcional para aplicar la tasa de sustitución y calcular la pensión.

Estos tres tipos de inequidad surgen al comparar individuos con alguna característica diferente, es decir, son de carácter interindividual. A ellas se puede sumar un tipo de inequidad a nivel individual, que aparece al comparar las cuantías de las pensiones percibidas con el esfuerzo contributivo realizado por el individuo. Esta inequidad es más difícil de valorar porque no sólo depende de las normas de cálculo de la pensión sino también del historial concreto de cotización del individuo. En el epígrafe 5 se aborda su estudio basándose en el cálculo del TIR del flujo de cotizaciones pasadas y pensiones esperadas de un individuo base.

A continuación, se justifican con más detalle los tres tipos de inequidad interindividual anteriormente citados, que son más fáciles de detectar a partir de las normas actuales de determinación de la tasa de sustitución y del comportamiento de la mortalidad, y cuya corrección es el objetivo de la nueva fórmula que se propone en este trabajo.

### ***3.2.- Inequidad actuarial intergeneracional***

Esta inequidad aparece al no incluir, en la fórmula actual de cálculo de la pensión inicial, ningún parámetro que tenga en cuenta la esperanza de vida. Así, individuos con el mismo esfuerzo de cotización y la misma edad de jubilación, pero que acceden a la jubilación en años distintos tienen, bajo la legislación actual, la misma tasa de sustitución, mientras que su esperanza de vida puede ser sensiblemente distinta. De esta manera, las generaciones de futuros jubilados salen beneficiadas respecto a las generaciones que se jubilaron en el pasado porque cobrarán la misma pensión (en términos reales para el mismo esfuerzo contributivo y edad de jubilación) durante más tiempo, debido a la mayor esperanza de vida.

La modificación de la fórmula para adaptarla a la evolución de la esperanza de vida es algo novedoso en nuestro país pero se ha llevado a cabo recientemente en Finlandia y Portugal. La base metodológica para hacer esto puede ser diversa y se detalla en el epígrafe 4. En estos dos países se ha concretado en el cálculo de un “coeficiente de esperanza de vida” que depende del año de jubilación, empezando en 1 para el año de partida (por ejemplo, 2009) y evolucionando en los años siguientes según la esperanza de vida a una edad base (por ejemplo, a los 65 años). El cálculo exacto del ajuste, para cada año, se fundamenta en una regla actuarial según la cual debe mantenerse la igualdad financiero actuarial del flujo de pensiones futuras entre un individuo que se

jubila en el año de partida y otro que se jubila en un año posterior, suponiendo que no hay diferencias en el resto de variables (esfuerzo contributivo y edad de jubilación).

Los valores esperados de este coeficiente se calculan, en el epígrafe 4, utilizando las tablas de mortalidad dinámicas del INE<sup>13</sup>, que indican que la esperanza de vida a los 65 años proyectada en el periodo 2009-2049 aumentará aproximadamente en 4 años, tanto para varones como para mujeres. El coeficiente de ajuste a la esperanza de vida es la respuesta a esta realidad, lo que llevará a una disminución gradual en la tasa de sustitución para igualar el valor actual actuarial de las pensiones que perciben jubilados de distintas generaciones. Además de ser decreciente en el tiempo, el coeficiente de ajuste evolucionará de forma convexa (decrecerá cada vez menos) si la esperanza de vida proyectada crece también cada vez menos, como pasa en la proyección para el caso español. La disminución de la pensión inicial de los nuevos jubilados, debido a este ajuste, no hay que interpretarla como una pérdida de derechos sino como una consecuencia del principio de equidad intergeneracional: lo injusto sería no adaptar la pensión a la esperanza de vida ya que ello supondría una discriminación de los actuales jubilados en favor de los futuros.

Atacar este tipo de inequidad implica también una mejora a largo plazo en el equilibrio financiero del sistema de pensiones o, dicho de otro modo, no tener en cuenta la evolución de la esperanza de vida en el cálculo de la pensión inicial será un motivo de agravamiento paulatino de la solvencia financiera del sistema. Como se verá con más detalle en el epígrafe 4, si la proyección del gasto en pensiones de jubilación en el horizonte del año 2050, recogida en el *2009 Ageing Report* es del 12,3% del PIB (Comisión Europea y Comité de Política Económica, 2009), la introducción de coeficientes de ajuste a la esperanza de vida supondría un ahorro aproximado del 1,6% del PIB en ese horizonte temporal.

### ***3.3.- Inequidad actuarial intrageneracional***

La segunda inequidad es entre individuos que se jubilan en un mismo año, y que han realizado el mismo esfuerzo contributivo (bases de cotización y años cotizados) pero tienen distinta edad de jubilación y, en consecuencia, distinta esperanza de vida en el momento de la jubilación. A este respecto, la legislación actual establece un sistema de penalizaciones (coeficientes reductores por jubilación anticipada) y primas (porcentaje adicional para trabajadores con más de 65 años de

---

<sup>13</sup> Existen tablas de mortalidad dinámicas (Debón, Montes y Sala, 2008) que cubren el periodo 1980-2026, para varones y mujeres y para edades entre 0 y 125 años. Las tablas de mortalidad dinámicas del INE utilizadas en las proyecciones de población a largo plazo van desde 2009 hasta 2049, para varones y mujeres y para edades entre 0 y 100 años.



edad) para calcular la tasa de sustitución en el caso de jubilaciones a edades distintas a la legal, siempre que cumplan ciertos requisitos.

En España, las penalizaciones están en el intervalo 6%-8% por año que se anticipe la jubilación y las primas en el 2%-3% por año que se retrase. Las primeras son de las más duras y las segundas son de las menos generosas a nivel comparativo con otros países europeos lo que conjuntamente sitúa a España en un nivel intermedio en cuanto a porcentaje de acceso a la jubilación anticipada con un 42%<sup>14</sup>.

Sin embargo, este sistema de penalizaciones y primas no está bien calibrado desde el punto de vista actuarial. Para que fuera actuarialmente justo para dos individuos que sólo se diferencian en la edad de jubilación, el valor actual actuarial de sus pensiones futuras debería ser el mismo para ambos, ya que el valor actual de las aportaciones es igual para los dos, y esto no ocurre. Tomando la referencia de un individuo que ha cotizado 35 años, para el que su tasa de sustitución con 65 años de edad es el 100%, por cada año que anticipa la jubilación sufre una penalización del 7% mientras que por cada año que la retrasa obtiene un porcentaje adicional de 2 puntos. Este salto tan brusco es incoherente desde el punto de vista actuarial, según el cual la tasa de sustitución debería aumentar con la edad de forma gradual y creciente, como consecuencia de que la esperanza de vida disminuye cada vez más con la edad. Aunque los cálculos detallados se concretan en el epígrafe 4, una regla actuarial situaría la penalización por jubilarse a los 64 años alrededor del 3,3% y la prima por jubilarse a los 66 años en el 3,6% aproximadamente.

En otras palabras, la legislación actual penaliza en exceso la jubilación anticipada y prima poco el retraso en la jubilación respecto a lo actuarialmente justo, lo que supone una distorsión en la decisión óptima de retiro por parte de los individuos, incentivando la jubilación a los 65 años. Ello tiene su reflejo, como se observa en el Gráfico 3.1, en la estructura porcentual de los nuevos jubilados en 2008 según edad de jubilación con datos de la Muestra Continua de Vidas Laborales de 2008 (MCVL2008)<sup>15</sup>.

En el Gráfico 3.1 se observa el comportamiento dual en el acceso a la jubilación en España. Por una parte, de forma totalmente racional la mayoría de los individuos se jubila a los 65 años

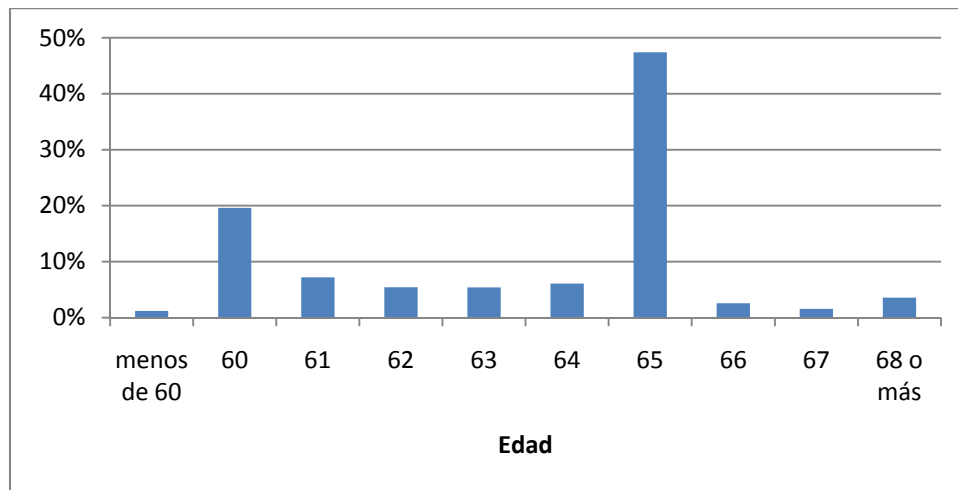
---

<sup>14</sup> En un extremo se sitúan países como Dinamarca (0%), Suecia (15%) o Reino Unido (13% hombres) y en otro Bélgica (97%), Hungría (98%) o Eslovaquia (100%) (Comisión Europea, 2007). Los datos de esta comparativa están, no obstante, algo desfasados ya que son de 2001.

<sup>15</sup> Altas nuevas de jubilación en 2008: pensiones de jubilación con efectos económicos de 2008, sin SOVI y en situación de alta a 31-XII-08. No tiene en cuenta las altas que son cambios de jubilaciones parciales a ordinarias ni las procedentes de invalidez. Total 9.350 pensiones. El sistema actual contempla bonificaciones de edad para determinadas actividades, por lo que aparecen pensiones a edades inferiores a la mínima (menos de 60 años).

porque es lo más beneficioso en términos de valor actual actuarial de las pensiones que percibirá. Por otra, una parte significativa se jubila a la edad mínima permitida (60 años para los mutualistas ó 61 años para los no mutualistas) lo que puede ser reflejo tanto de circunstancias involuntarias (expulsión del mercado laboral) como voluntarias (mayor valoración del ocio en la función de utilidad de esos individuos, como respuesta a las ventajas que se ofrecen a las jubilaciones parciales anticipadas, etc.).

**Gráfico 3.1.- Altas de jubilación en 2008 por edad**



**Fuente: MCVL2008**

Dejando a un lado la cuantía, el sistema de coeficientes reductores y porcentajes adicionales, según la edad de jubilación, incurre en otro tipo de incoherencias:

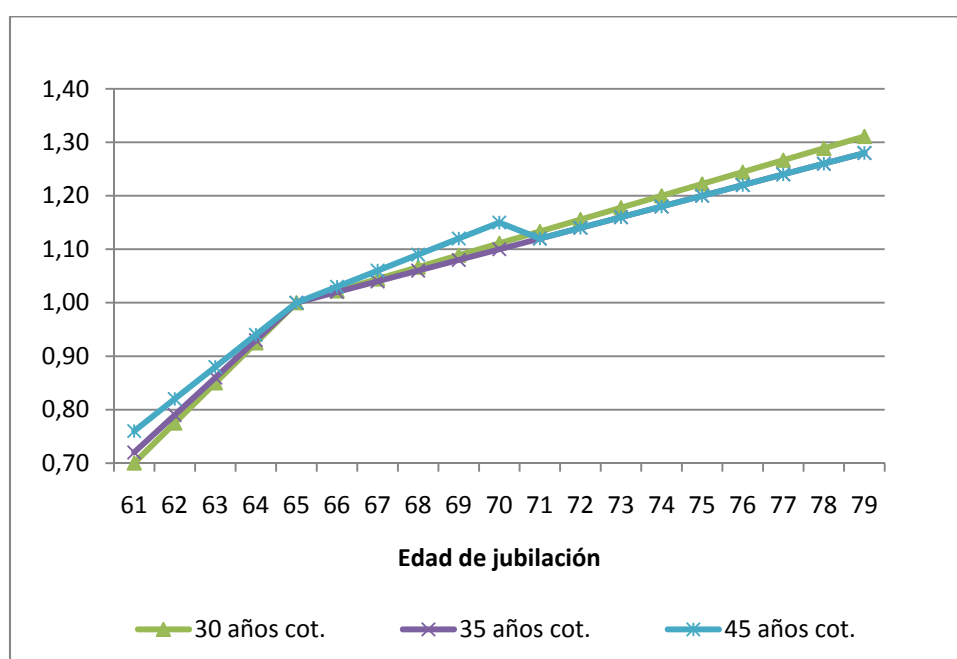
- Las penalizaciones y primas dependen de los años cotizados: la prima pasa del 2% al 3% por cada año que se retrasa la jubilación con más de 40 años cotizados y la penalización por año sube al 7,5% con menos de 35 de cotización mientras que baja al 6,5% con 38 y 39 años cotizados y al 6% con 40 o más. Esto no tiene sentido desde el punto de vista actuarial, según el cual la edad es la única variable que se debería tener en cuenta. Tal vez, la consideración de los años cotizados en este punto lo único que refleja es un intento por compensar la inequidad contributiva que comete la legislación actual, al no remunerar proporcionalmente todos los años cotizados al fijar la tasa de sustitución.
- Las penalizaciones son un factor multiplicativo y las primas un término aditivo: este último hecho implica que sumar 2 puntos de porcentaje por jubilarse a los 66 años es, en términos relativos, un 2% más de pensión sólo si se parte de una tasa de sustitución del 100% (con 35 años cotizados, por ejemplo), pero equivale a un 3%

más si se parte de una tasa del 65% (alguien con 20 años cotizados). El resultado es que la prima, porcentualmente, es superior para el que tiene menos años cotizados.

- La prima por retrasar la jubilación depende de los años cotizados hasta los 65 años y no de los años cotizados hasta la edad de jubilación: ello significa que si se accede a la jubilación a los 70 años con 45 cotizados se aplica la prima adicional de 3 puntos por año (ya que tenía 40 años cotizados a los 65), llegando a una tasa de sustitución de 115%; pero si se accede a los 71 años con 45 cotizados se aplica la de 2 puntos por año (por tener 39 años cotizados a los 65), llegando a una tasa de 112%. Es decir, una menor tasa de sustitución pese a tener mayor edad y los mismos años cotizados en el momento de la jubilación.

Todas estas incoherencias quedan de manifiesto observando el Gráfico 3.2, en el que se han calculado las penalizaciones y primas en términos relativos (como factores multiplicativos de la tasa de sustitución con 65 años), para tres valores de años cotizados. En él se aprecia algún tramo decreciente, cambios de pendiente excesivamente bruscos y ciertas diferencias según años cotizados.

**Gráfico 3.2.- Penalizaciones y primas en términos relativos bajo la legislación actual**



**Fuente: elaboración propia**

Un cálculo actuarialmente correcto de estas penalizaciones y primas se efectúa en el epígrafe 4, dando lugar a unos “coeficientes de edad” que multiplicarán a la tasa de sustitución del individuo de 65 años (o la edad base que se considere). Sus valores no dependerán de los años cotizados sino

que serán una función creciente y convexa de la edad de jubilación, según la esperanza de vida a cada edad.

En términos de solvencia financiera, la implantación de los “coeficientes de edad” basados en una regla actuarial para el cálculo de las tasas de sustitución, como sistema sustitutivo de las actuales penalizaciones y primas, implicaría un mayor gasto debido a que aumentarían las jubilaciones a edades distintas a los 65 años por ser más beneficiosas que bajo el sistema actual, elevando la tasa de sustitución media. Por tanto, habría que tener esto en cuenta, compensándolo mediante algún otro parámetro del nuevo sistema, para que la mejora de la equidad intrageneracional sea compatible con la sostenibilidad financiera (ver epígrafe 5).

### **3.4.- Inequidad contributiva**

Esta inequidad es la que separa esfuerzo contributivo y prestación correspondiente. Esto mismo ocurría debido a la forma de cálculo de la base reguladora, como se ha comentado al inicio de este epígrafe. Ahora se profundiza en este desajuste porque el esfuerzo contributivo es, en general, proporcional a los años cotizados mientras que la pensión inicial no lo es. Bajo la fórmula actual, suponiendo un individuo de 65 años, la tasa de sustitución es del 50% si ha cotizado 15 años, lo que supone 3,33 puntos de media por cada año cotizado. A partir de ahí, aumenta un 3 puntos porcentuales por año cotizado hasta llegar a 25 años. Luego, aumenta 2 puntos por año hasta llegar a 35 años cotizados, alcanzando en ese momento el 100%, valor que se mantiene constante aunque se coticen más de 35 años. Una regla de equidad contributiva implicaría que los años cotizados deberían influir linealmente sobre la tasa de sustitución, asumiendo que la base reguladora sea una medida correcta de la base media de cotización de la etapa activa.

Con la norma actual, dos individuos con un esfuerzo contributivo similar, teniendo en cuenta las bases de cotización y los años cotizados, pueden conseguir pensiones muy distintas, según la descomposición de ese esfuerzo contributivo. Veamos un ejemplo:

	Base reguladora	Años cotizados	Edad de jubilación	Tasa de sustitución	Pensión inicial
Individuo A	600	45	65	100%	600
Individuo B	1800	15	65	50%	900

Tanto el individuo A como el B han realizado un esfuerzo contributivo similar, el A cotizando muchos años, aunque con bases de cotización próximas a la mínima, y el B cotizando la tercera parte de los años, pero con bases de cotización tres veces superior. Sin embargo, el resultado es una pensión un 50% superior para el individuo B. Al margen de los problemas ya mencionados de la base reguladora como medida promedio de las bases de cotización del periodo activo, la

principal razón de la inequidad contributiva se debe a que la tasa de sustitución no depende proporcionalmente de los años cotizados.

Es falso argumentar que el sistema actual es más solidario porque, como muestra el ejemplo anterior, dado un esfuerzo contributivo similar, beneficia a los que cotizan por bases altas. En todo caso, la solidaridad y la suficiencia de las pensiones para conseguir un nivel de vida digno debe asegurarse por la vía de la política de pensiones mínimas, financiada con cargo a impuestos, y no en la fórmula de cálculo de la pensión contributiva inicial.

Al igual que en los dos tipos de inequidad anteriores, el objetivo de equidad contributiva se lograría mediante la aplicación de un “coeficiente contributivo” que multiplicaría a la tasa de sustitución base (por ejemplo, la correspondiente a 40 años cotizados). Este coeficiente es muy fácil de calcular, en este caso, porque se aplicaría una simple regla de proporcionalidad. En el ejemplo anterior, tomando como base una tasa del 100% para 40 años cotizados, al individuo A le correspondería una tasa de sustitución del 112,5% y al individuo B del 37,5%, obteniendo la misma cuantía de pensión inicial.

La legislación actual, comparando con una regla proporcional, es más beneficiosa para los que cotizan menos años y perjudica a los que cotizan más años, siendo indiferente para aquéllos con un número de años cotizados igual a la referencia de partida, en este ejemplo 40 años. Ello implica una transferencia de recursos de los jubilados con más años cotizados hacia los jubilados con menos años cotizados, sin ninguna justificación redistributiva subyacente.

Pese a todo, el número de años cotizados no es una variable de decisión tan clara como la edad de jubilación (al menos en el régimen general) al decidir el momento del retiro. Como consecuencia, la distribución de las nuevas jubilaciones según años cotizados no se apartaría excesivamente de la actual, si se adoptara una regla proporcional. En el Gráfico 3.3 se observa el comportamiento de acceso a la jubilación en 2008, según los años cotizados, con la muestra de altas nuevas de jubilación procedente de la MCVL2008<sup>16</sup>.

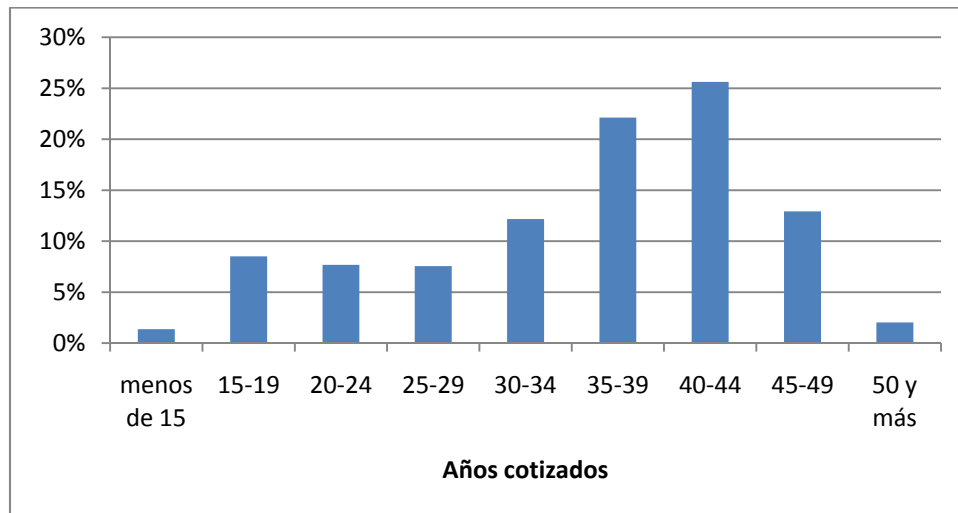
En el Gráfico 3.3 se aprecia que el tramo entre 15 y 19 años cotizados es el que más claramente se aparta de lo que sería una distribución normal. Ello es debido a que el periodo mínimo de cotización para acceder a la jubilación ordinaria es de 15 años, siendo éste un parámetro muy relevante en el paso a la jubilación. El tramo más frecuente es el de 40-44 años cotizados con

---

<sup>16</sup> Pese a que el periodo mínimo de cotización para tener derecho a una pensión contributiva de jubilación es de 15 años, existe un periodo transitorio en el que todavía se incluyen los días cuota (parte proporcional correspondiente por pagas extraordinarias), resultando un periodo efectivo inferior a 15 años.

un 25,6% seguido del tramo 35-39 con un 22,1%. La media se sitúa en 35,3 años y la moda en 41 años cotizados.

**Gráfico 3.3.- Altas de jubilación en 2008 por años cotizados**



**Fuente: MCVL2008**

En cuanto a las consecuencias sobre el gasto en pensiones de implantar una regla contributiva proporcional, su efecto se podría aproximar utilizando la misma estructura de altas que las representadas en el Gráfico 3.3. El balance financiero dependería de los años cotizados y de la tasa de sustitución que se tomara como base. Por ejemplo, si la situación base es la actual del que cotiza 15 años (tasa del 50%), todos saldrían ganando con una regla proporcional y ello supondría un aumento importante del gasto (aproximadamente de un 30% con la distribución del Gráfico 3.3). En cambio, si se adoptara como base la del que cotiza 40 años (tasa del 100%), unos ganarían y otros perderían, siendo el resultado financiero global prácticamente neutral. La cuantificación exacta del efecto dependería también de la edad, derecho al complemento a mínimos, etc. Este tipo de ejercicios se realizan en el epígrafe 5.

La conclusión que se extrae tras este análisis es la conveniencia de reducir al máximo las tres fuentes de inequidad inherentes a la fórmula actual de cálculo de la pensión, lo cual es posible con una nueva expresión que mejore la proporcionalidad de la pensión con el historial de cotización y que incorpore, mediante reglas actuariales, la esperanza de vida y su evolución dinámica. De esta manera, los individuos elegirán el momento de su retiro según sus preferencias y circunstancias personales, sin distorsiones derivadas de la forma de calcular la pensión. Como consecuencia, el concepto de edad legal de jubilación pierde gran parte de sentido ya que un individuo con un

determinado esfuerzo contributivo recibirá el mismo flujo de pensiones, en valor actual actuarial, independientemente de su edad de jubilación.

En todo caso, sería conveniente mantener algunos elementos del sistema actual como una edad mínima de jubilación, años mínimos de cotización, bonificaciones de edad para ciertas actividades penosas así como una pensión mínima y máxima.

## **4.- Diseño de una nueva fórmula para el cálculo de la tasa de sustitución**

---

### **4.1.- Objetivos generales**

La reforma que se plantea para el cálculo de la pensión inicial, pese a que es una reforma profunda, se puede enmarcar dentro de la categoría de reformas técnicas del sistema actual ya que no persigue un cambio en la filosofía del sistema: sigue siendo un sistema de reparto frente a uno de capitalización, público frente a uno privado y de prestación definida frente a uno de contribución definida (tipo cuentas nocionales).

Aunque esta reforma se centra sólo en la reformulación de la tasa de sustitución o porcentaje aplicado a la base reguladora, creemos que la forma de calcular la base reguladora también debería ser objeto de revisión en lo que se refiere al periodo de cálculo, al tratamiento de las lagunas de cotización y a la actualización de las bases de cotización<sup>17</sup>; para que el resultado fuera una auténtica medida de la base de cotización media actualizada del periodo activo.

Los objetivos de la fórmula que se propone para el cálculo de la tasa de sustitución son dos:

1. Mejorar la equidad en sus tres vertientes: equidad actuarial intergeneracional, equidad actuarial intrageneracional y equidad contributiva.
2. Mejorar la solvencia financiera del sistema de pensiones ante el reto del envejecimiento de la población.

Estos objetivos son compatibles con el mantenimiento de elementos de solidaridad: pensiones mínimas adecuadas, bonificaciones de edad en el acceso a la jubilación para actividades penosas, no distinción por sexos en los cálculos actuariales, etc. A su vez, la fórmula propuesta debe completarse con el establecimiento de algunos parámetros consensuados: edad mínima de acceso a la jubilación bajo condiciones normales y para casos especiales (discapacitados), bonificación máxima de edad por actividades especiales o número mínimo de años cotizados para tener derecho a una pensión contributiva de jubilación.

De los dos objetivos citados, el primero es el fundamental. El segundo surge como consecuencia del primero y, fundamentalmente, debido a la mejora de la equidad intergeneracional.

---

<sup>17</sup> En este sentido, cabe citar el trabajo *“La cuantía de las pensiones a medio plazo, sus efectos sobre el sistema de pensiones y el estudio de alternativas”* (Muñoz de Bustillo, 2007), donde se evalúa una nueva fórmula de cálculo de la base reguladora aumentando el periodo de cálculo. Según este estudio, ampliar el periodo de cálculo de la base reguladora de 15 a 20 años daría lugar a una caída de la pensión media de entre el 4,2% y el 5,5% según la muestra utilizada. Además, esta caída sería mayor cuanto mayor fuera el nivel de ingresos del individuo.



De todas maneras, la solvencia financiera es algo que debe estar presente en cualquier reforma que se plantee, si se quiere asegurar la viabilidad del sistema.

En el apartado 4.2 se fundamenta teóricamente la nueva fórmula, en base a los objetivos de equidad propuestos, y se dan dos formas funcionales posibles: una, más exacta desde el punto de vista formal pero algo menos intuitiva; y, otra, de más fácil aplicabilidad y más entendible para la opinión pública basada en una aproximación aceptable de la anterior. Esta fórmula fija la tasa de sustitución de cualquier individuo que garantiza los objetivos de equidad como producto de una tasa de sustitución del individuo base y de tres coeficientes o factores multiplicativos, uno que depende del año de la jubilación (mediante la esperanza de vida), otro que depende de la edad a la que accede a la jubilación y un tercer coeficiente que depende de los años cotizados.

Posteriormente, en los apartados 4.3 hasta 4.5 se completa la fórmula eligiendo valores razonables para algunos de los parámetros base que intervienen, lo que permitirá cuantificar tablas para cada uno de los tres coeficientes. En el apartado 4.6 se representa gráficamente la relación que tienen las tasas de sustitución para distintas características individuales con la nueva fórmula y se compara con el gráfico que se deriva de la legislación actual, observando la mayor coherencia de la formulación que se propone. Por último, en el apartado 4.7 se facilitan algunas ideas para poner en práctica esta reforma. Para el epígrafe 5 se deja la calibración del parámetro responsable del nivel global de las pensiones, la tasa de sustitución del individuo base, utilizando la MCVL2008 y atendiendo al segundo de los objetivos: la mejora de la sostenibilidad financiera.

#### **4.2.- Nueva fórmula para la tasa de sustitución**

La fórmula para la tasa de sustitución que proponemos es una función de tres variables,  $ts(t, x, y)$ , y corresponde al individuo que se jubila en el año  $t$ , a una edad  $x$ , con  $y$  años cotizados equivalentes a tiempo completo. Para que esta función cumpla los objetivos de equidad establecidos debe tener las siguientes características:

1. Respecto al año de la jubilación,  $t$ , dos individuos con la misma edad y años cotizados pero que se jubilan en años distintos, deben tener unas tasas de sustitución que, aplicadas a la misma base reguladora, den lugar a pensiones futuras con el mismo valor actual actuarial. Como ambos individuos se jubilan en años distintos, las tablas de mortalidad que se aplicarán en el cálculo del valor actual actuarial de sus pensiones no serán iguales y, en consecuencia, sus tasas de sustitución serán diferentes. Este mecanismo de ajuste a la esperanza de vida es la principal novedad respecto a la fórmula actual, donde ningún

parámetro tiene en cuenta esta adaptación. La relación que debe cumplirse entre la tasa de sustitución aplicada en un periodo de tiempo anterior  $t_0$  y otro posterior  $t_1$  es:

$$ts(t_0, x, y) a_x^{(12)}(t_0) = ts(t_1, x, y) a_x^{(12)}(t_1) \quad [4.1]$$

donde  $a_x^{(12)}(t_0)$  y  $a_x^{(12)}(t_1)$  representan el valor actual actuarial de una renta, constante<sup>18</sup>, unitaria, vitalicia, fraccionaria mensualmente y pospagable, para una persona de edad  $x$  en el año  $t_0$  y  $t_1$ , respectivamente. Dependerán de la edad, que es la misma ( $x$ ), de las probabilidades de supervivencia (tablas de mortalidad), que son distintas, y del tipo de interés utilizado en el cálculo del valor actual actuarial. En concreto, para un periodo cualquiera  $t$  y un tipo de interés  $i$ , se suele utilizar la aproximación a la fórmula de Woolhouse:

$$a_x^{(12)}(t) = \frac{11}{24} + \sum_{k=x}^{\omega} \left( (1+i)^{x-k-1} \prod_{j=x}^k p_j \right)$$

donde  $\omega$  es la última edad en la tabla de mortalidad y  $p_j$  es la probabilidad de que un individuo de edad  $j$  alcance la edad  $j+1$ . El término  $11/24$  forma parte de la aproximación para tratar el fraccionamiento mensual.

2. Respecto a la edad del individuo en el momento de la jubilación,  $x$ , dos individuos con los mismos años cotizados y que se jubilan en el mismo periodo, pero con distintas edades  $x_0$  y  $x_1$ , deben tener tasas de sustitución distintas que, aplicadas a la misma base reguladora, den lugar al mismo valor actual actuarial de las pensiones. En este caso, como ambos individuos se jubilan en el mismo periodo, se aplicarán las mismas tablas de mortalidad en el cálculo del valor actuarial de sus pensiones futuras pero como sus edades son distintas el resultado también lo será, y las tasas de sustitución diferirán. La relación que debe cumplirse ahora es:

$$ts(t, x_0, y) a_{x_0}^{(12)}(t) = ts(t, x_1, y) a_{x_1}^{(12)}(t) \quad [4.2]$$

3. Respecto a los años cotizados,  $y$ , dos individuos con la misma edad y que se jubilan en el mismo periodo, pero con distintos años cotizados  $y_0$  e  $y_1$ , deben aplicar tasas de sustitución proporcionales a los años cotizados:

---

<sup>18</sup> Se está asumiendo que, en el futuro, la pensión va a ser constante, lo cual es bastante razonable si se trabaja en términos reales.

$$\frac{ts(t, x, y_0)}{y_0} = \frac{ts(t, x, y_1)}{y_1} \quad [4.3]$$

Ahora, sustituyendo [4.1], [4.2] y [4.3] en la expresión de la tasa de sustitución para  $ts(t_1, x_1, y_1)$ , tenemos:

$$ts(t_1, x_1, y_1) = ts(t_0, x_0, y_0) \frac{a_{x_1}^{(12)}(t_0)}{a_{x_1}^{(12)}(t_1)} \frac{a_{x_0}^{(12)}(t_0)}{a_{x_1}^{(12)}(t_0)} \frac{y_1}{y_0} \quad [4.4]$$

La expresión [4.4] podría simplificarse pero es preferible mantenerla para observar los factores multiplicativos que intervienen<sup>19</sup>. Dado que los valores de referencia de las variables  $(t_0, x_0, y_0)$ , la tasa de sustitución aplicable  $ts(t_0, x_0, y_0)$  y el tipo de interés financiero,  $i$ , son parámetros que deben decidirse al implantar esta reforma, la tasa de sustitución para cualquier individuo y periodo,  $ts(t_1, x_1, y_1)$ , dependerá de tres factores (los tres cocientes de la expresión [4.4]):

$$ts(t_1, x_1, y_1) = ts(t_0, x_0, y_0) a(t_1, x_1) B(x_1) C(y_1) \quad [4.5]$$

La fórmula [4.5] es una primera forma funcional para calcular la tasa de sustitución aplicable a cualquier nueva pensión de jubilación. Pese a que es formalmente más exacta, puede ser adecuado realizar una aproximación a la misma con el objetivo de que sea más intuitiva y fácil de aplicar en la práctica.

A tal fin, observemos que el primer factor de la expresión [4.5],  $a(t_1, x_1) = \frac{a_{x_1}^{(12)}(t_0)}{a_{x_1}^{(12)}(t_1)}$ , es un factor de ajuste a la esperanza de vida porque depende de las probabilidades de supervivencia del año  $t_1$ , en relación a las probabilidades de supervivencia del año  $t_0$ , todo a partir de la edad  $x_1$ . Su cálculo requiere la disponibilidad de tablas de mortalidad actualizadas en cada periodo. De hecho, los valores proyectados para este factor es posible obtenerlos utilizando alguna de las tablas de mortalidad dinámicas existentes. El Cuadro 4.1 contiene un resumen de los valores del factor  $a(t_1, x_1)$  con las tablas de mortalidad dinámicas del INE<sup>20</sup> y valores de los parámetros  $t_0=2009$  e  $i=2\%$  (los mismos que se utilizan en Finlandia).

---

<sup>19</sup> La versión de la fórmula [4.4] simplificada es la que se presentó en algunos trabajos previos de los autores. Ver Devesa J. E. y otros (2009a y 2009b).

<sup>20</sup> En todos los cálculos actuariales de este epígrafe se utilizan las tablas de mortalidad dinámicas del INE para el periodo 2009-2048 (media aritmética de varones y mujeres) que sirven de base para la proyección de la población a largo plazo 2009-2049 (Instituto Nacional de Estadística, 2010).

**Cuadro 4.1.- Factores de ajuste a la esperanza de vida  $a(t_1, x_1)$  proyectados**

Año de jubilación ( $t_1$ )	Edad ( $x_1$ )		
	60	65	70
2009	1	1	1
2019	0,9593	0,9535	0,9478
2029	0,9243	0,9138	0,9031
2039	0,8942	0,8796	0,8646
2048	0,8705	0,8528	0,8344

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $i=2\%$

Se observa cómo el factor de ajuste a la esperanza de vida es decreciente con el año de jubilación como consecuencia de que las probabilidades de supervivencia (esperanza de vida) son crecientes en el tiempo. Además, decrece cada vez menos (convexa) porque también la esperanza de vida crece cada vez menos. Respecto a la edad, el valor del coeficiente de ajuste también evoluciona en sentido inverso, debido a que la esperanza de vida crece más en términos relativos a edades más avanzadas.

De las dos variables que influyen en su valor, año de jubilación y edad, la más relevante en esta proyección es el año de jubilación. Se aprecia, para una edad de jubilación intermedia de 65 años, que el ajuste por el aumento progresivo en la esperanza de vida llega a ser del 15% al final del periodo de proyección; y que este ajuste sólo se modificaría en un  $\pm 2\%$  adicional si la edad de jubilación fuera de 60 o 70 años. Esto sugiere la posibilidad de prescindir de la variable edad, ya que el error que se cometería sería pequeño, con el objetivo de simplificar la expresión de este ajuste, de manera que pueda ser aproximado mediante un coeficiente único para todas las edades para cada año. Esto favorecería también su puesta en práctica al ser más sencillo de explicar. Lógicamente, el cálculo debería hacerse para la edad de referencia,  $x_0$ , que sería un parámetro decidido al implantar la reforma y no una variable. Es decir, se plantea la siguiente aproximación:

$$a(t_1, x_1) = \frac{a_{x_1}^{(12)}(t_0)}{a_{x_1}^{(12)}(t_1)} \approx \frac{a_{x_0}^{(12)}(t_0)}{a_{x_0}^{(12)}(t_1)} = A(t_1)$$

Así, la expresión [4.5] puede reescribirse:

$$ts(t_1, x_1, y_1) \approx TS(t_1, x_1, y_1) = ts(t_0, x_0, y_0) A(t_1) B(x_1) C(y_1) \quad [4.6]$$

La fórmula [4.6] es la alternativa a la fórmula [4.5], técnicamente más exacta, aunque más compleja de trasladar a la realidad. Tiene la ventaja, respecto a la fórmula [4.5], de hacer depender la tasa de sustitución de tres factores, cada uno de ellos en función únicamente de una variable.

Esta nueva propuesta de cálculo de la tasa de sustitución consta de dos partes, una que controla el nivel global de las pensiones y otra que asegura la equidad entre individuos. La primera es la tasa de sustitución del individuo base,  $ts(t_0, x_0, y_0)$ , o individuo que se jubila con los parámetros de referencia. Esta es la parte que controla el nivel cuantitativo de todas las pensiones. Su valor es un instrumento de política económica, muy importante para compaginar los objetivos de adecuación y de sostenibilidad del sistema de pensiones. En el epígrafe 5 se orienta acerca de cuál debería ser su valor.

La segunda parte es el producto de tres coeficientes  $A(t_1)$ ,  $B(x_1)$  y  $C(y_1)$ . Su función es la de controlar la equidad de las pensiones en el sentido intergeneracional, intrageneracional y contributivo, respectivamente. Sus valores se basan en reglas actuariales y de proporcionalidad contributiva a partir de la elección de los parámetros de referencia. A continuación, en los epígrafes 4.3, 4.4 y 4.5, se explica y se calcula cada uno de ellos con la información que proporcionan las tablas de mortalidad dinámicas del INE.

#### 4.3.- Coeficiente de esperanza de vida

El primero de los coeficientes,  $A(t_1) = \frac{a_{x_0}^{(12)}(t_0)}{a_{x_0}^{(12)}(t_1)}$ , en la fórmula [4.6] depende del año en el que se produce el paso a la jubilación a través de las probabilidades de supervivencia desde la edad de referencia  $x_0$  hasta la última de la tabla de mortalidad de cada año. Es un ajuste necesario, debido a la evolución de la esperanza de vida, para que el valor actual actuarial de las pensiones a nivel individual no aumente como consecuencia del mayor envejecimiento. Sus valores para cada año, si se adopta la decisión de tomar como parámetros de referencia  $t_0=2009$ <sup>21</sup>,  $x_0=65$  años e  $i=2\%$ , son los del Cuadro 4.2.

La implantación en España de estos coeficientes de esperanza de vida, al estilo del *life-time coefficient* de Finlandia, supondría afrontar el aumento en la esperanza de vida de una forma justa desde el punto de vista actuarial, ya que la reducción de la pensión mensual que ello conllevaría se compensaría al recibir esa pensión durante más tiempo, siendo un efecto global actuarialmente neutral sobre las pensiones percibidas por un individuo a lo largo de su vida de jubilado.

---

<sup>21</sup> Si se intentara recuperar parte del aumento de la esperanza de vida producido hasta 2009, habría que tomar un año de referencia anterior. Por ejemplo, si  $t_0=1991$  y con las tablas de mortalidad del INE para ambos sexos de ese año, todos los coeficientes del Cuadro 4.2 deberían multiplicarse por 0,8997.

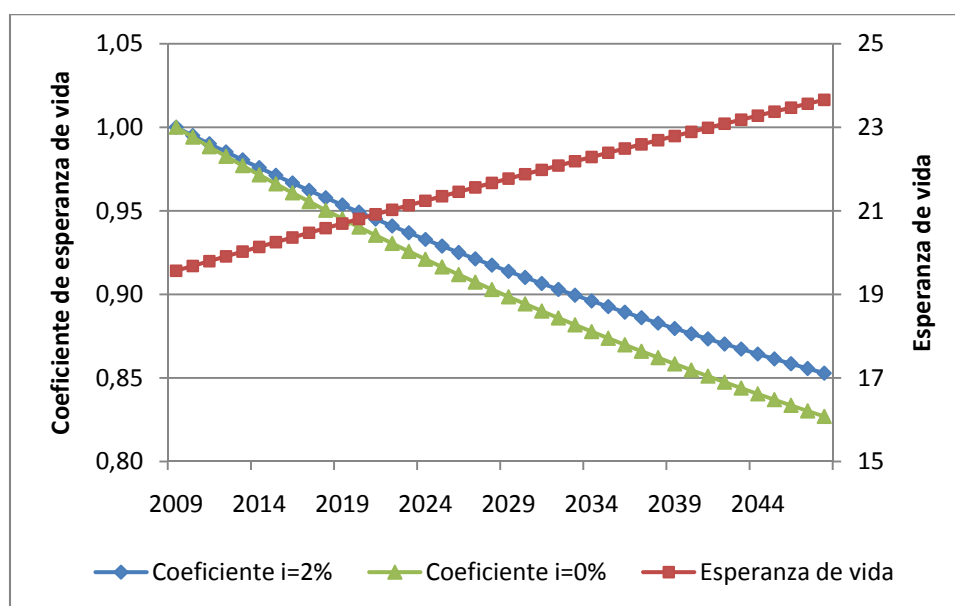
**Cuadro 4.2.- Coeficientes de esperanza de vida proyectados  $A(t_1)$**

Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente	Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente	Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente	Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente
2009	1	2019	0,9535	2029	0,9138	2039	0,8796
2010	0,9950	2020	0,9493	2030	0,9101	2040	0,8764
2011	0,9901	2021	0,9451	2031	0,9065	2041	0,8733
2012	0,9853	2022	0,9409	2032	0,9030	2042	0,8703
2013	0,9805	2023	0,9369	2033	0,8995	2043	0,8673
2014	0,9758	2024	0,9329	2034	0,8960	2044	0,8643
2015	0,9712	2025	0,9289	2035	0,8927	2045	0,8614
2016	0,9667	2026	0,9251	2036	0,8893	2046	0,8585
2017	0,9622	2027	0,9212	2037	0,8860	2047	0,8556
2018	0,9578	2028	0,9175	2038	0,8828	2048	0,8528

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $i=2\%$

El Gráfico 4.1 representa la esperanza de vida a los 65 años proyectada (media de ambos sexos), según las tablas de mortalidad dinámicas del INE, y el coeficiente de esperanza de vida, apreciándose su tendencia decreciente y ligeramente convexa, así como la sensibilidad de dicho coeficiente al tipo de interés utilizado en la valoración ( $i=0\%$  frente al valor base  $i=2\%$ )<sup>22</sup>.

**Gráfico 4.1.- Coeficientes de esperanza de vida  $A(t_1)$  y esperanza de vida a los 65 años**



Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE

<sup>22</sup> La sensibilidad respecto a las probabilidades de supervivencia es evidente: si el cálculo se basa en tablas de mortalidad que predicen mayor esperanza de vida, el coeficiente será menor.

La cuantificación del efecto del aumento de la esperanza de vida en términos de tasa de sustitución es, aproximadamente, de una disminución de 0,5% por año en los primeros años del periodo hasta una disminución de 0,3% por año al final del periodo para el que se dispone de tablas de mortalidad (esta disminución sería superior cuanto menor fuera el tipo de interés utilizado). El coeficiente de esperanza de vida al final del periodo proyectado es 0,8528, lo que representa un ajuste acumulado próximo al 15%.

Comparando con los coeficientes esperados para Finlandia, cuya reforma de 2005 es la más similar a ésta, sus valores proyectados son algo superiores, 0,95 en 2020 y 0,9 en 2040 (Comisión Europea, 2006), debido a que también es más suave el envejecimiento proyectado. Por otra parte, si el cálculo de los coeficientes se hiciera con la fórmula utilizada en la reforma de Portugal (cociente de esperanzas de vida), el ajuste sería mayor ya que, al dividir la esperanza de vida proyectada (media de ambos sexos) de 2009 entre la de 2048, el resultado sería de 0,8248.

En cuanto a la sostenibilidad financiera, el ajuste de la tasa de sustitución (algo menos del 15% en las próximas cuatro décadas) se trasladaría a la cuantía de la pensión inicial aunque, por el efecto de las pensiones mínimas, la reducción en términos de pensión media no sería tan alta como en términos de tasa de sustitución. El ahorro para el sistema de pensiones de jubilación sería muy modesto al principio porque la reforma sólo afecta a las nuevas pensiones, pero iría consolidándose con el paso del tiempo. A largo plazo, cuando todas las pensiones de jubilación en vigor se hubieran calculado con estos coeficientes, el ahorro alcanzaría una cifra estimada del 13,2%<sup>23</sup>. Si la proyección del gasto en pensiones de jubilación en el horizonte del año 2050, recogida en el *2009 Ageing Report* es del 12,3% del PIB (Comisión Europea y Comité de Política Económica, 2009), la introducción de coeficientes de ajuste a la esperanza de vida llegaría a suponer un ahorro aproximado anual del 1,6% del PIB respecto al sistema actual, que no tiene en cuenta la esperanza de vida. Por tanto, además de conseguir un sistema más equitativo desde el punto de vista intergeneracional mejoraría la sostenibilidad del mismo.

#### **4.4.- Coeficiente de edad**

El segundo coeficiente en la fórmula [4.6] de la tasa de sustitución,  $B(x_1) = \frac{a_{x_0}^{(12)}(t_0)}{a_{x_1}^{(12)}(t_0)}$ , depende de la edad de jubilación y de los parámetros iniciales. Relaciona el valor actual actuarial

---

<sup>23</sup> Esta estimación es el resultado de comparar la pensión media que se obtendría con un coeficiente de esperanza de vida de 1 y de 0,8528 sobre una base de datos de altas de jubilación (ver BD1 en el epígrafe 5) extraída de la MCVL2008, teniendo en cuenta las pensiones mínimas.

del flujo de pensiones de un individuo que se jubila a la edad de referencia  $x_0$ , y de otro que lo hace a otra edad cualquiera  $x_1$ , todo ello con las tablas de mortalidad del año inicial. Estos coeficientes de edad no evolucionan en el tiempo y podrían calcularse y hacerse públicos al inicio de la reforma, manteniéndose constantes para el resto del periodo. Ello sería una ventaja porque los individuos sabrían con tiempo cómo cambiaría su pensión según la edad de jubilación, adaptando la decisión de retiro a sus preferencias.

Al contrario de lo que ocurre con el coeficiente de esperanza de vida, la legislación actual sí que tiene en cuenta la edad de jubilación para determinar la tasa de sustitución, a través de coeficientes reductores para las jubilaciones anticipadas y porcentajes adicionales para las jubilaciones a edades superiores a la legal. Sin embargo, actualmente su valor no depende de criterios actuariales como el coeficiente de edad que aquí se propone y, en cambio, depende de los años cotizados, variable que no se ha considerado en la formulación del coeficiente de edad,  $B(x_1)$ , pero sí en el coeficiente contributivo,  $C(y_1)$ , que se trata más adelante.

El hecho de calcular la cuantía de la pensión inicial según la edad de jubilación bajo criterios actuariales, como señala el coeficiente de edad, implica reforzar la equidad de tipo intrageneracional. Este tipo de equidad no se consigue bajo la legislación actual ya que las penalizaciones y primas difieren de las actuarialmente justas, como se verá a continuación.

El cálculo del coeficiente de edad que se propone es inmediato a partir de las tablas de mortalidad del año inicial. El Cuadro 4.3 contiene los resultados para el coeficiente de edad tomando las tablas de mortalidad dinámicas del INE del año de referencia  $t_0=2009$ , una edad de jubilación de referencia  $x_0=65$  años e  $i=2\%$ .

<b>Cuadro 4.3.- Coeficientes de edad <math>B(x_1)</math></b>			
<b>Edad de jubilación (<math>x_1</math>)</b>	<b>Coficiente</b>	<b>Edad de jubilación (<math>x_1</math>)</b>	<b>Coficiente</b>
<b>60</b>	0,8552	<b>70</b>	1,2119
<b>61</b>	0,8801	<b>71</b>	1,2648
<b>62</b>	0,9069	<b>72</b>	1,3228
<b>63</b>	0,9356	<b>73</b>	1,3859
<b>64</b>	0,9666	<b>74</b>	1,4551
<b>65</b>	1	<b>75</b>	1,5299
<b>66</b>	1,0362	<b>76</b>	1,6121
<b>67</b>	1,0750	<b>77</b>	1,7023
<b>68</b>	1,1170	<b>78</b>	1,8012
<b>69</b>	1,1629	<b>79</b>	1,9093

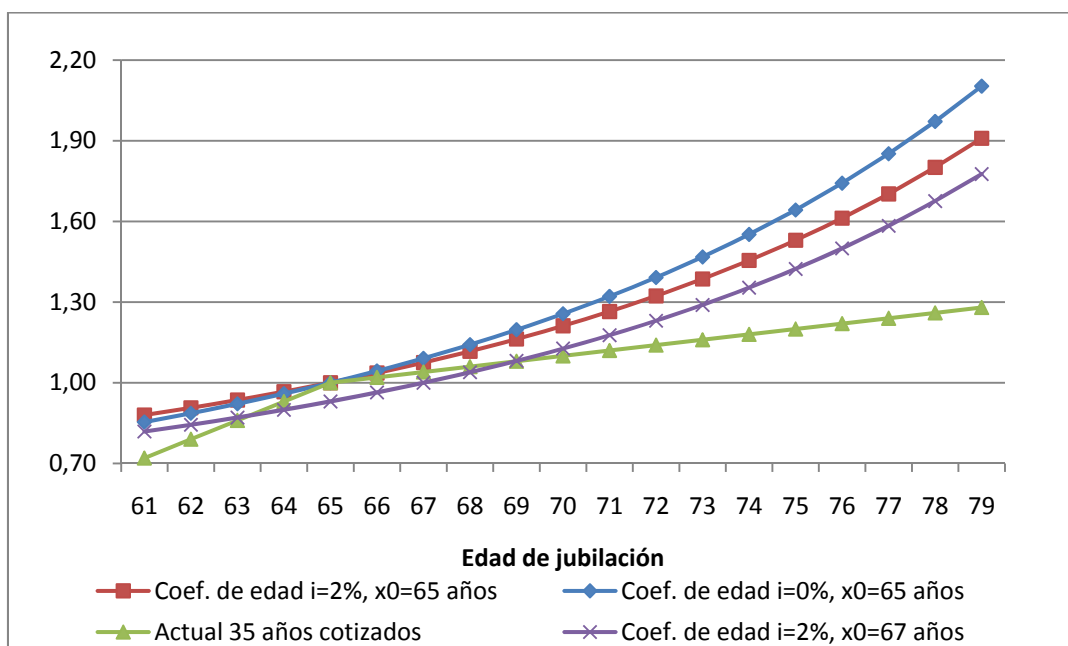
**Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $i=2\%$**



El coeficiente reductor constante de la legislación actual, que es del 7% por año con 35 años cotizados, sería equivalente a aplicar un coeficiente de edad de 0,93 con 64 años, 0,86 con 63 años, etc. Sin embargo, los coeficientes de edad que se deducirían aplicando una regla actuarial como la propuesta serían sensiblemente mayores: 0,9666 con 64 años, 0,9356 con 63, etc. Igualmente, el porcentaje adicional que se aplica actualmente al retrasar la jubilación es constante, del 2% por año con 35 de cotización, dando lugar a coeficientes de edad equivalentes de 1,02 a los 66 años, 1,04 a los 67, etc.; mientras que los de la regla actuarial serían de 1,0362 con 66 años, 1,075 con 67, etc.

El Gráfico 4.2 compara los coeficientes de edad con los implícitos<sup>24</sup> que se derivan de la legislación actual para 35 años cotizados ya que éstos últimos dependen de los años cotizados (el Gráfico 3.2 del anterior epígrafe compara la legislación actual con 30, 35 y 45 años cotizados). Asimismo, el Gráfico 4.2 incluye curvas de coeficientes de edad alternativas para analizar la sensibilidad respecto del parámetro  $i$  y de la edad de jubilación base  $x_0$ .

**Gráfico 4.2.- Coeficientes de edad  $B(x_1)$  e implícitos bajo la legislación actual**



**Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE**

La principal conclusión del Gráfico 4.2 es que los coeficientes de edad, según la regla actuarial y con una edad base de 65 años, son más beneficiosos para los individuos que los que tiene implícitos la legislación actual. Dicho de otra forma, la legislación actual penaliza excesivamente la

<sup>24</sup> Al calcular los coeficientes de edad implícitos bajo la legislación actual, se ha supuesto la situación más habitual de acceso a la jubilación: no mutualistas para las anticipadas, no existencia de años bonificados, no parcial, etc.

jubilación anticipada y prima poco el retraso en la edad de jubilación respecto a lo actuarialmente justo<sup>25</sup>. Si el tipo de interés es  $i=0\%$  en lugar de  $i=2\%$ , tanto las penalizaciones como las primas serían mayores, dando lugar a menores coeficientes al anticipar la jubilación y a mayores coeficientes al retrasarla.

La comparación con la legislación actual arrojaría resultados cualitativamente distintos si la edad base fuera diferente a los 65 años. Gráficamente, un aumento en la edad base se traduciría en un desplazamiento hacia abajo de la curva del coeficiente de edad, con lo que la ventaja de la regla actuarial sobre el sistema actual desaparecería en cierto intervalo central de edades de jubilación. En concreto, si la edad base fuera de 67 años, el coeficiente de edad no superaría al implícito bajo la legislación actual para edades de jubilación entre 64 y 68 años.

Pese a que el objetivo del coeficiente de edad es el de la mejora de la equidad intrageneracional, los resultados comparados con los coeficientes implícitos que se derivan de la legislación actual ponen de manifiesto que se produciría también un efecto colateral sobre el objetivo de sostenibilidad financiera. Efectivamente, adoptar una regla actuarial bajo el supuesto de comportamiento racional de los individuos supondría alterar la distribución por edades de acceso a la jubilación, que ya no quedaría tan concentrada en los 65 años, aumentando las jubilaciones a edades anteriores y posteriores por ser más beneficiosas que bajo la legislación actual. Esto provocaría un aumento de la tasa de sustitución media y del gasto en pensiones. Dado que toda reforma debe ser compatible con el objetivo de sostenibilidad financiera habría que compensar este efecto ajustando la tasa de sustitución de referencia  $ts(t_0, x_0, y_0)$  de la fórmula [4.6]<sup>26</sup>. A ello se dedica el epígrafe 5.

El cálculo de los coeficientes de edad se podría realizar para periodos trimestrales o mensuales, en lugar de anuales, como hacen muchos países europeos. Por ejemplo, Alemania, Portugal o Finlandia establecen primas mensuales (entre 0,4% y 1%) por retrasar la jubilación. Ello dotaría al sistema de mayor flexibilidad, aunque también de mayor coste de gestión.

Este sistema, además, debería también complementarse con las bonificaciones por edad de acceso a la jubilación para discapacitados y por razones de grupo o actividad especialmente penosa o peligrosa. La lista de estas actividades, la bonificación por edad y la bonificación máxima son

---

<sup>25</sup> A conclusiones similares se llega en Devesa y Devesa (2008b).

<sup>26</sup> Aunque existen otras posibles medidas para compensar el mayor gasto en pensiones como el aumento de la edad mínima de jubilación por encima de 61 años, tomar como edad de referencia 66 o 67 años en lugar de 65 o aplicar los coeficientes de edad sólo para edades superiores a la de referencia.

aspectos que deberían ser objeto de actualización y consenso en el marco del Pacto de Toledo. Adicionalmente, habría que adoptar medidas que aumentaran la tasa de empleo de la población mayor de 55 años: favorecer el cambio de actividad dentro de la misma empresa a partir de cierta edad, eliminar la cotización y cobertura por desempleo a partir de la edad mínima de jubilación, revisar las condiciones para la jubilación parcial, etc.

#### **4.5.- Coeficiente contributivo**

El tercer coeficiente en la fórmula [4.6] de la tasa de sustitución,  $C(y_1) = \frac{y_1}{y_0}$ , depende de los años cotizados. Establece una relación proporcional entre la tasa de sustitución y los años cotizados, es decir, a un individuo con el doble de años cotizados que otro se le aplicará una tasa de sustitución que también será el doble, suponiendo igual el resto de variables. Algo que no ocurre bajo la legislación actual en la que, por ejemplo, con 20 años cotizados se aplica una tasa de sustitución del 65% mientras que con 40 años se aplica el 100%, suponiendo en ambos casos una edad de jubilación de 65 años.

Esa proporcionalidad se trasladará al importe de la pensión para una misma base reguladora, siempre que no afecten los topes mínimos y máximos de pensión. Este factor contributivo supone un avance hacia una de las recomendaciones del Pacto de Toledo como es la de conseguir una mayor proporcionalidad entre lo cotizado y lo percibido, es decir, una mayor equidad contributiva. No obstante, para lograr la equidad contributiva también sería necesario una nueva fórmula de cálculo de la base reguladora, para que ésta fuera una mejor medida de la base de cotización media de toda la vida laboral. Así, la base reguladora mediría el esfuerzo contributivo vía base de cotización y el coeficiente contributivo el esfuerzo contributivo vía años cotizados.

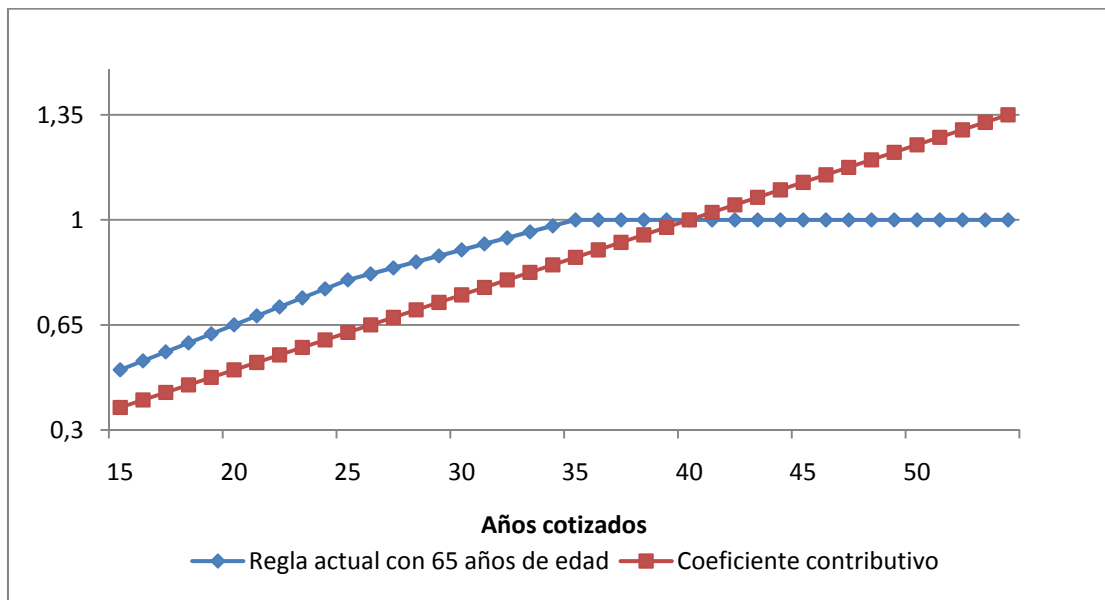
El cálculo del coeficiente contributivo es el más sencillo de los tres, una vez elegido el parámetro  $y_0$ , es decir, los años cotizados de referencia. La legislación actual asigna una tasa de sustitución del 100% a partir de los 35 años cotizados por lo que debería tomarse un valor igual o superior a 35. La distribución de altas de jubilación que se desprende de la MCVL2008, representada en el Gráfico 3.3 del anterior epígrafe, sitúa la mayor frecuencia de años cotizados en el intervalo entre 40 y 44 años. En consecuencia, y para que los coeficientes contributivos no tengan excesivos decimales, se toma como años cotizados de referencia  $y_0=40$ . Con ese valor, cada año cotizado implica 0,025 puntos adicionales de coeficiente contributivo. El Cuadro 4.4 recoge los coeficientes contributivos aplicables a cualquier individuo según los años cotizados (entre 15 y 54), coeficientes que serán independientes de la edad de jubilación y constantes en el tiempo.

Cuadro 4.4.- Coeficientes contributivos $C(y_1)$							
Años cotizados ( $y_1$ )	Coefficiente	Años cotizados ( $y_1$ )	Coefficiente	Años cotizados ( $y_1$ )	Coefficiente	Años cotizados ( $y_1$ )	Coefficiente
15	0,375	25	0,625	35	0,875	45	1,125
16	0,400	26	0,650	36	0,900	46	1,150
17	0,425	27	0,675	37	0,925	47	1,175
18	0,450	28	0,700	38	0,950	48	1,200
19	0,475	29	0,725	39	0,975	49	1,225
20	0,500	30	0,750	40	1,000	50	1,250
21	0,525	31	0,775	41	1,025	51	1,275
22	0,550	32	0,800	42	1,050	52	1,300
23	0,575	33	0,825	43	1,075	53	1,325
24	0,600	34	0,850	44	1,100	54	1,350

Fuente: elaboración propia,  $y_0=40$  años cotizados

Se observa cómo el coeficiente contributivo es proporcional a los años cotizados. Con 20 años cotizados corresponde un coeficiente de 0,5 frente al 0,65 de la legislación actual y con 40 años se eleva a 1, el doble que con 20, e igual que bajo el sistema actual porque es el valor elegido como base (con el sistema actual, el 100% se alcanza con 35 años cotizados). El Gráfico 4.3 compara los coeficientes contributivos del Cuadro 4.4 con los que se aplican actualmente, para un individuo que se jubila a los 65 años de edad y que accede a la jubilación ordinaria.

Gráfico 4.3.- Coeficientes contributivos  $C(y_1)$  e implícitos bajo la legislación actual



Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar, la legislación actual favorece a los individuos que han cotizado menos años y no premia carreras de cotización por encima de 35 años. Razonando al revés, si se

implantan estos coeficientes basados en una regla contributiva proporcional, saldrían ganando los que cotizan más de 40 años (porque es la edad de referencia elegida) y perdiendo los que cotizan durante menos años.

Pese a que los coeficientes contributivos mejorarían la pensión inicial en el caso de carreras laborales de más de 40 años cotizados respecto al sistema actual, es discutible concluir que ello afectara al comportamiento racional de acceso a la jubilación de los individuos, ya que está más determinado por cumplir la edad legal de 65 años que por conseguir un número concreto de años cotizados<sup>27</sup>. Ello indica que hay bastante independencia entre la decisión de jubilarse y la influencia que los años cotizados tienen en el cálculo de la pensión inicial (salvo el caso de conseguir justo 15 años cotizados para tener derecho a una pensión contributiva). Éste hecho sugiere que para aproximar el efecto sobre el gasto en pensiones de la implantación de coeficientes contributivos, se podría mantener constante la distribución, por años cotizados, de altas de jubilación bajo la legislación actual (Gráfico 3.3). Si el efecto fuera de un aumento en el gasto en pensiones ello se compensaría ajustando a la baja la tasa de sustitución de referencia  $ts(t_0, x_0, y_0)$  de la fórmula [4.6]<sup>28</sup>, así se compatibilizaría el objetivo de equidad contributiva que se pretende con el objetivo de sostenibilidad financiera. A esto se dedica el epígrafe 5.

La aplicación de los coeficientes contributivos se debe complementar con algunas otras decisiones técnicas del sistema. Entre ellas está la del número de años cotizados mínimo para tener derecho a una pensión contributiva, el tratamiento de fracciones de años cotizados y el tema de las bonificaciones de años cotizados por actividades especialmente penosas.

El número de años mínimos de cotización está actualmente en 15 y entre las reformas que se plantean está la de aumentarlo. Desde un punto de vista de la equidad contributiva no tendría demasiado sentido este aumento. De hecho, tampoco tendría sentido dejar fuera del sistema contributivo a cualquiera que haya realizado alguna cotización al sistema. La existencia de un periodo mínimo de cotización sólo se explica para evitar abusos debido a que, al ser la pensión mínima superior a la pensión no contributiva, habría un incentivo en las personas con pocos recursos a realizar alguna cotización para tener derecho a la pensión mínima, algo que no es tan

---

<sup>27</sup> De hecho, según se observa en el Gráfico 3.3 del anterior epígrafe, el tramo de años cotizados más frecuente entre las altas de jubilación es el de 40-44 pese a que si se jubilan con 65 años no reciben actualmente una mayor tasa de sustitución que si hubieran cotizado 35 años.

<sup>28</sup> También se podría compensar ese mayor gasto aumentando los años cotizados de referencia por encima de 40 o aumentando los años mínimos cotizados para tener derecho a una pensión por encima de 15, si bien esta última medida podría tener un mayor impacto colateral.

fácil si se exige un periodo mínimo. Esto, en última instancia, es una decisión de política de cohesión social, no del sistema contributivo de pensiones.

En cuanto al tratamiento de fracciones de años cotizados, actualmente se asimilan a año completo, lo que se escapa de la regla proporcional que aquí se propone y, en este sentido, o habría que calcular el coeficiente contributivo interpolando linealmente entre el anterior y posterior correspondiente del Cuadro 4.4, que sería lo más exacto, o habría que redondear al año entero más próximo, ya sea por defecto o por exceso, lo que sin duda sería una mejor aproximación que la del sistema actual.

Por último, las actuales bonificaciones de años cotizados por determinadas actividades son compatibles con los coeficientes contributivos propuestos sin más que sumarlos a los años efectivamente cotizados y determinar así el coeficiente contributivo bonificado correspondiente, aunque cabría esperar una actualización de estas bonificaciones a las circunstancias de trabajo actuales y de forma consensuada en el marco del Pacto de Toledo, tal como se apuntó anteriormente para las bonificaciones por edad.

#### ***4.6.- Coeficiente total: relación entre tasas de sustitución***

El producto de los tres coeficientes; de esperanza de vida, de edad y contributivo; proporciona el coeficiente total por el que hay que multiplicar la tasa de sustitución de referencia para obtener la tasa de sustitución para cualquier individuo y periodo. Como la tasa de sustitución de referencia es una constante, el coeficiente total representa la relación entre tasas de sustitución que mantiene las tres formas de equidad planteadas. Esta relación será conocida de antemano por los individuos cuando se implante esta reforma y sólo habrá que retocarla en función de las nuevas tablas de mortalidad que se vayan conociendo. El resto de parámetros necesarios, además de las probabilidades de supervivencia, para calcular los coeficientes; año inicial,  $t_0$ , edad de jubilación de referencia,  $x_0$ , años cotizados de referencia,  $y_0$ , tasa de sustitución de referencia,  $ts(t_0, x_0, y_0)$  y tipo de interés de la valoración,  $i$ ; deben fijarse como fruto del consenso al implantar la nueva fórmula, teniendo en cuenta, además, el objetivo de sostenibilidad financiera.

Con las tablas de mortalidad dinámicas del INE 2009-2049 y los valores que en los anteriores apartados hemos considerado más razonables para los parámetros de referencia, en función de lo observado en la MCVL2008, es posible proyectar los valores del coeficiente total que, aplicado sobre la tasa de sustitución de referencia, proporcionaría las tasas de sustitución para cualquier individuo de cualquier generación de jubilados. Estos valores proyectados se presentan de

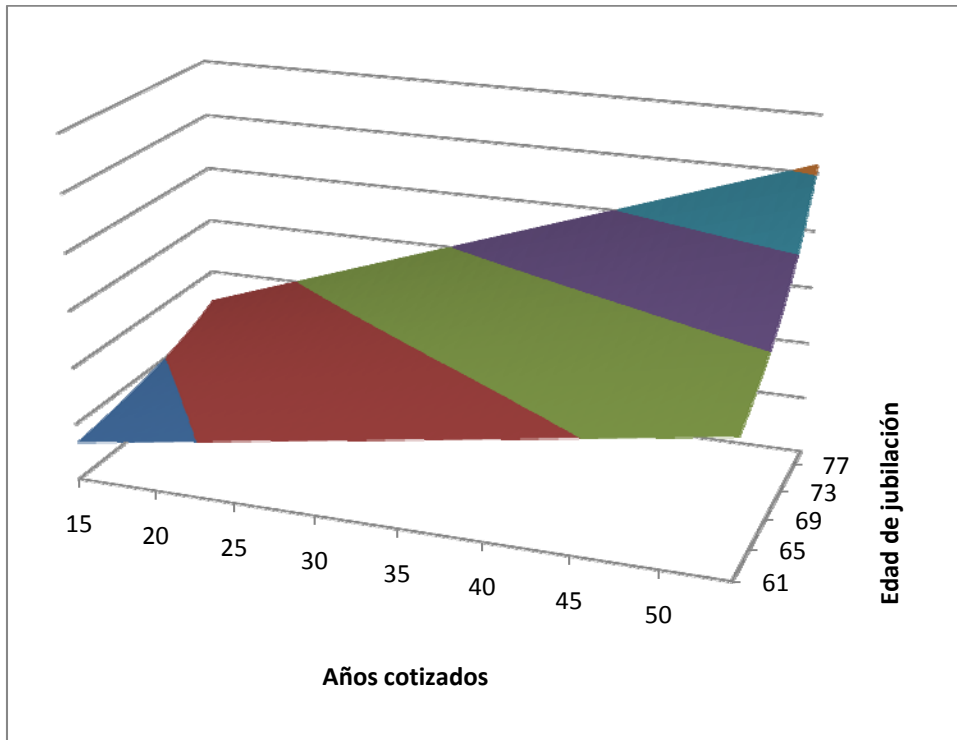
forma completa con dos decimales para el año inicial 2009 en el Cuadro 4.5, para el resto de años bastaría con multiplicar por el coeficiente de esperanza de vida correspondiente del Cuadro 4.2.

<b>Cuadro 4.5.- Coeficientes totales para el año 2009 según edad de jubilación y años cotizados</b>																			
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,64	0,68	0,72
16	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76
17	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,77	0,81
18	0,40	0,41	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86
19	0,42	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,91
20	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,81	0,85	0,90	0,95
21	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,85	0,89	0,95	1,00
22	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,05
23	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,93	0,98	1,04	1,10
24	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,87	0,92	0,97	1,02	1,08	1,15
25	0,55	0,57	0,58	0,60	0,63	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,13	1,19
26	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,05	1,11	1,17	1,24
27	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,09	1,15	1,22	1,29
28	0,62	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,07	1,13	1,19	1,26	1,34
29	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,11	1,17	1,23	1,31	1,38
30	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,95	0,99	1,04	1,09	1,15	1,21	1,28	1,35	1,43
31	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,03	1,07	1,13	1,19	1,25	1,32	1,40	1,48
32	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,11	1,16	1,22	1,29	1,36	1,44	1,53
33	0,73	0,75	0,77	0,80	0,83	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,14	1,20	1,26	1,33	1,40	1,49	1,58
34	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	1,18	1,24	1,30	1,37	1,45	1,53	1,62
35	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	1,02	1,06	1,11	1,16	1,21	1,27	1,34	1,41	1,49	1,58	1,67
36	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,19	1,25	1,31	1,38	1,45	1,53	1,62	1,72
37	0,81	0,84	0,87	0,89	0,93	0,96	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,22	1,28	1,35	1,42	1,49	1,57	1,67	1,77
38	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,15	1,20	1,26	1,32	1,38	1,45	1,53	1,62	1,71	1,81
39	0,86	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,13	1,18	1,23	1,29	1,35	1,42	1,49	1,57	1,66	1,76	1,86
40	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	1,32	1,39	1,46	1,53	1,61	1,70	1,80	1,91
41	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	1,19	1,24	1,30	1,36	1,42	1,49	1,57	1,65	1,74	1,85	1,96
42	0,92	0,95	0,98	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	1,27	1,33	1,39	1,46	1,53	1,61	1,69	1,79	1,89	2,00
43	0,95	0,97	1,01	1,04	1,08	1,11	1,16	1,20	1,25	1,30	1,36	1,42	1,49	1,56	1,64	1,73	1,83	1,94	2,05
44	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,14	1,18	1,23	1,28	1,33	1,39	1,46	1,52	1,60	1,68	1,77	1,87	1,98	2,10
45	0,99	1,02	1,05	1,09	1,13	1,17	1,21	1,26	1,31	1,36	1,42	1,49	1,56	1,64	1,72	1,81	1,92	2,03	2,15
46	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	1,19	1,24	1,28	1,34	1,39	1,45	1,52	1,59	1,67	1,76	1,85	1,96	2,07	2,20
47	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	1,31	1,37	1,42	1,49	1,55	1,63	1,71	1,80	1,89	2,00	2,12	2,24
48	1,06	1,09	1,12	1,16	1,20	1,24	1,29	1,34	1,40	1,45	1,52	1,59	1,66	1,75	1,84	1,93	2,04	2,16	2,29
49	1,08	1,11	1,15	1,18	1,23	1,27	1,32	1,37	1,42	1,48	1,55	1,62	1,70	1,78	1,87	1,97	2,09	2,21	2,34
50	1,10	1,13	1,17	1,21	1,25	1,30	1,34	1,40	1,45	1,51	1,58	1,65	1,73	1,82	1,91	2,02	2,13	2,25	2,39
51	1,12	1,16	1,19	1,23	1,28	1,32	1,37	1,42	1,48	1,55	1,61	1,69	1,77	1,86	1,95	2,06	2,17	2,30	2,43
52	1,14	1,18	1,22	1,26	1,30	1,35	1,40	1,45	1,51	1,58	1,64	1,72	1,80	1,89	1,99	2,10	2,21	2,34	2,48
53	1,17	1,20	1,24	1,28	1,33	1,37	1,42	1,48	1,54	1,61	1,68	1,75	1,84	1,93	2,03	2,14	2,26	2,39	2,53
54	1,19	1,22	1,26	1,30	1,35	1,40	1,45	1,51	1,57	1,64	1,71	1,79	1,87	1,96	2,07	2,18	2,30	2,43	2,58

**Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$**

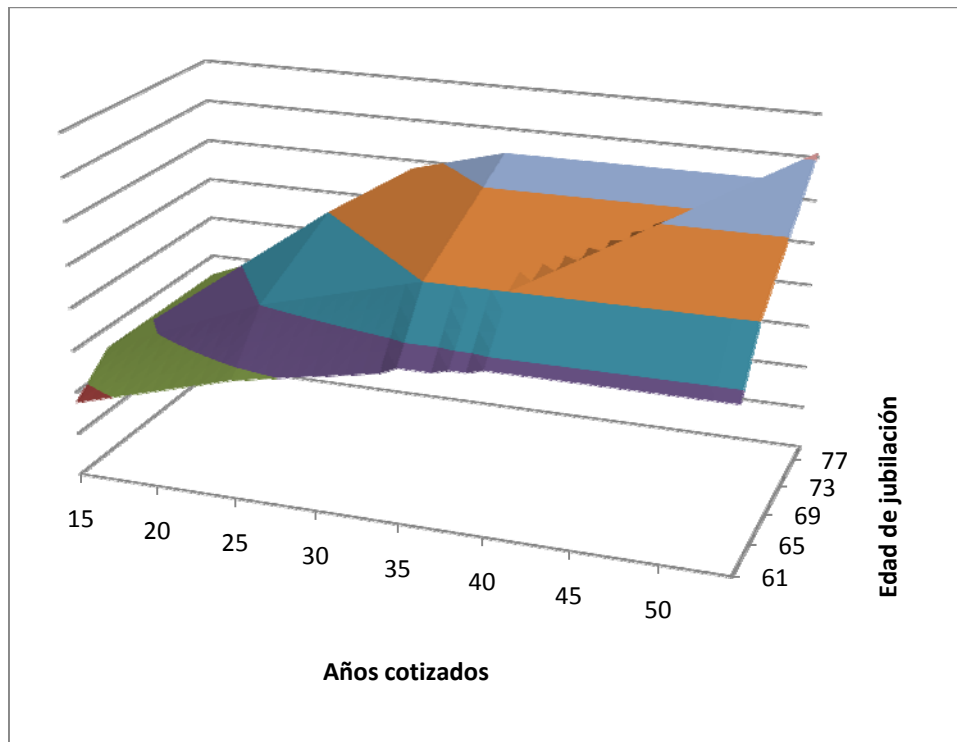
La relación entre tasas de sustitución con la nueva fórmula se representa en el Gráfico 4.4. Dicha relación se obtiene a partir de los coeficientes totales del Cuadro 4.5 porque la tasa de sustitución es proporcional al coeficiente total (bastaría con multiplicar por la tasa de sustitución de referencia). Junto a él aparece, en el Gráfico 4.5, la relación entre tasas de sustitución que se desprende de la legislación actual (sin tener en cuenta circunstancias especiales).

**Gráfico 4.4.- Relación entre tasas de sustitución según edad de jubilación y años cotizados con la nueva fórmula**



**Fuente: elaboración propia**

**Gráfico 4.5.- Relación entre tasas de sustitución según edad de jubilación y años cotizados con la legislación actual**



**Fuente: elaboración propia**



La comparación entre los gráficos 4.4 y 4.5 demuestra la mayor coherencia de la fórmula propuesta, al no observarse saltos bruscos ni tramos constantes en función de la edad o años cotizados. La forma del Gráfico 4.4 no depende, en lo más esencial, de la tasa de sustitución de referencia,  $ts(t_0, x_0, y_0)$ , ni del resto de parámetros de la fórmula; aunque sí tendrán influencia en el nivel de la tasa de sustitución, en su pendiente respecto a los años cotizados y en su convexidad respecto a la edad de jubilación.

#### **4.7.- Implementación de la fórmula**

En resumen, para llevar a la práctica la reforma que se propone habría que tomar una serie de decisiones a distinto nivel. En primer lugar, qué tipo de equidad se persigue. Cada factor multiplicativo de la fórmula [4.6] asegura un tipo de equidad. Si se decide sólo incorporar el coeficiente de esperanza de vida para mejorar la equidad intergeneracional y prevenir el aumento del gasto derivado del envejecimiento a nivel individual, habría que mantener el sistema actual en lo que se refiere a la forma de calcular la tasa de sustitución (penalizaciones y primas por edad y escala actual por años cotizados). El resultado para la tasa de sustitución sería la tasa bajo el sistema actual multiplicada por el coeficiente de esperanza de vida.

Si también se quiere mejorar la equidad intrageneracional se tendría que cambiar el sistema de penalizaciones y primas e incluir el coeficiente de edad para calcular la tasa de sustitución. Y si, además, se desea mayor proporcionalidad entre cotizaciones y pensiones habría que abandonar la actual escala por años cotizados y sustituirla por la que se deriva de la aplicación del coeficiente contributivo. Naturalmente, también sería posible aplicar una solución intermedia en cuanto a los valores utilizados.

Una vez se ha decidido incorporar alguno o todos los factores multiplicativos de la fórmula [4.6] para el cálculo de la tasa de sustitución, es necesaria la adopción de un segundo nivel de decisiones, aquéllas que hacen referencia a los valores del nivel base de las variables y a los valores de otros parámetros necesarios en los cálculos. Esto incluye:

- El año base de la reforma,  $t_0$
- La edad de jubilación base,  $x_0$
- Los años cotizados base,  $y_0$
- El valor de la tasa de sustitución para esa situación base,  $ts(t_0, x_0, y_0)$
- El tipo de interés,  $i$ , utilizado en los cálculos financiero-actuariales

- Las probabilidades de supervivencia (tablas de mortalidad)

Los valores base de las variables sólo sirven como referencia. El parámetro que realmente tendrá una influencia decisiva sobre la tasa de sustitución media y, en consecuencia, sobre el gasto en pensiones del sistema es la tasa de sustitución base,  $ts(t_0, x_0, y_0)$ . Aunque su valor es un instrumento de política económica, es importante que sea compatible con la sostenibilidad financiera del sistema. Para orientar la decisión más adecuada, en el siguiente epígrafe se calibra el valor que debería tener este parámetro clave, bajo criterios de equilibrio financiero, utilizando en los cálculos la información proporcionada por la MCVL2008.

Los parámetros para los cálculos actuariales y, sobre todo, las probabilidades de supervivencia, se deben basar en el tratamiento adecuado de la información estadística. En este sentido, sería conveniente la elaboración de tablas de mortalidad dinámicas unisex que acabaran en edades superiores a los 100 años, que es la edad máxima incluida en las del INE. Habría que decidir qué tabla de mortalidad se utiliza cada año en el cálculo del coeficiente de esperanza de vida y los coeficientes de edad, si la de algún año previo con cierto desfase o una media de varios años previos (por ejemplo, en Finlandia y para el cálculo correspondiente a 2010, se utiliza la media de 2004-2008 en comparación con la media de 2003-2007). Asimismo, debería haber un compromiso para actualizar estas tablas cada cierto tiempo, recalculándose entonces las tablas proyectadas de tasas de sustitución para adaptarlas a las nuevas tendencias demográficas.

Por último, el tercer nivel de decisión hace referencia al diseño de la transición desde el sistema anterior al nuevo. Esto es necesario porque ciertos individuos pueden conseguir tasas de sustitución muy diferentes bajo ambos sistemas, incluso el primer año de implantación de la reforma. Para que las pérdidas y ganancias fueran más graduales, la solución más razonable sería decidir un periodo transitorio de  $n$  años y fijar la tasa de sustitución durante ese periodo como una combinación lineal convexa de las que corresponderían bajo ambos sistemas. Así, la tasa de sustitución en el año  $m$  de la transición ( $m=1, \dots, n$ ) sería:

$$ts = \frac{n - m}{n} ts^0 + \frac{m}{n} ts^1$$

donde  $ts^0$  y  $ts^1$  son las tasas de sustitución bajo el sistema actual y nuevo, respectivamente.

## **5.- Calibración de la tasa de sustitución de referencia mediante la MCVL2008 bajo criterios de sostenibilidad financiera**

---

### **5.1.- Planteamiento**

Tras la obtención de los coeficientes de esperanza de vida, de edad y contributivo en el anterior epígrafe, el único parámetro que falta por conocer para determinar la tasa de sustitución según la fórmula [4.6] es la tasa de sustitución de referencia  $ts(t_0, x_0, y_0)$ . Su valor, que no afecta a los objetivos de equidad ya logrados mediante los coeficientes de la fórmula [4.6], se puede calibrar atendiendo a algún objetivo adicional, aunque en última instancia se trata de una decisión de política económica.

Dados los problemas de solvencia financiera que amenazan a los sistemas de pensiones de reparto, toda reforma que se plantee debe tener en cuenta el objetivo de sostenibilidad, de manera que, al menos, no agrave la salud financiera del sistema. Es evidente que la cuantía de la tasa de sustitución de referencia influirá en el gasto total en pensiones de jubilación, ya que determinará todas las tasas de sustitución aplicables a las nuevas pensiones y, a medida que la reforma se vaya consolidando, afectará a todas las pensiones existentes.

La sostenibilidad financiera no depende únicamente de la tasa de sustitución, variable en la que se centra este trabajo. Existen otras medidas posibles de reforma tanto en la vertiente de gastos como en la de ingresos del sistema. Por el lado de los gastos, éstos se podrían minorar con medidas de mejora de la gestión, lucha contra el fraude en la percepción de prestaciones, cambios en el cálculo de la base reguladora, etc. Por la parte de ingresos, existen medidas favorecedoras como el aumento de la tasa de empleo (sobre todo en la población mayor), la búsqueda de mayor eficiencia en la política de bonificaciones a las cotizaciones sociales, la lucha contra el fraude en las cotizaciones, la financiación de los complementos a mínimo con impuestos, la gestión del fondo de reserva, etc.

Una primera manera de calcular la tasa de sustitución de referencia, teniendo en cuenta el objetivo adicional de sostenibilidad financiera del sistema, es mediante el criterio de mantener constante el gasto en pensiones de jubilación en el año inicial de la reforma respecto al gasto que se hubiera producido con la normativa actual. Dado que la reforma sólo afecta a las nuevas pensiones, este primer criterio se puede definir de la siguiente manera:

*Criterio de neutralidad financiera: Elegir una tasa de sustitución de referencia que el primer año de la implantación suponga el mismo gasto en nuevas pensiones que bajo el sistema actual.*

La neutralidad en el gasto en nuevas pensiones de jubilación se entiende en términos agregados ya que individualmente unos jubilados saldrán ganando y otros perdiendo, como un juego de suma cero. Además, es importante dejar claro que ello sólo será así el primer año ya que el efecto de los coeficientes de esperanza de vida será el de un ahorro en el gasto futuro respecto al sistema actual, al tener en cuenta la evolución creciente de la esperanza de vida.

Otra opción para determinar la tasa de sustitución de referencia es seguir la idea de Samuelson, según la cual un sistema de pensiones es financieramente sostenible a largo plazo si el TIR del flujo de cotizaciones y pensiones para cada individuo iguala la tasa de crecimiento de la población más la tasa de crecimiento de los salarios (Samuelson, 1958), suma que en términos macroeconómicos se aproxima a la tasa de crecimiento del PIB. Este principio implica un refuerzo de la equidad contributiva a nivel individual, es decir, entre lo pagado por cotizaciones y lo recibido mediante pensiones. Este segundo criterio se enuncia de la siguiente manera:

*Criterio del TIR: Elegir una tasa de sustitución de referencia que iguale el TIR del flujo de cotizaciones y pensiones del individuo de referencia al crecimiento del PIB a largo plazo.*

Este criterio aseguraría una equidad entre cotizaciones y pensiones para el individuo con las características que se han considerado de referencia que, gracias a la equidad interindividual garantizada mediante los coeficientes de la fórmula [4.6], se extendería automáticamente a todos los individuos. Si el sistema estuviera, en este sentido, en equilibrio a nivel individual, a nivel agregado se encontraría en equilibrio estructural, aunque podría presentar desequilibrios coyunturales derivados de la forma de la pirámide de población (distintos tamaños de las cohortes) que se subsanarían con un fondo de capital que nivelara los superávits de unos periodos y los déficits de otros.

Dado que el sistema actual, como se verá más adelante, tiene un TIR implícito superior al crecimiento del PIB a largo plazo, el sistema se encuentra en desequilibrio a nivel individual y, por tanto, existe desequilibrio estructural a nivel agregado. En consecuencia, el criterio del TIR implicaría reducción del gasto en pensiones respecto al sistema actual desde el primer año de la

reforma para reequilibrar cotizaciones y pensiones y sería políticamente más problemático de llevar a cabo.

Así pues, frente al mantenimiento del sistema actual que supondría una continuación de la tendencia al desequilibrio financiero a nivel individual por no tener en cuenta el aumento en la esperanza de vida, se propone la implantación de la nueva fórmula para la tasa de sustitución con dos niveles alternativos de profundidad. El primero, llamado criterio de neutralidad financiera, supondría frenar esta tendencia, manteniéndose el desequilibrio financiero individual del año base considerado. El segundo, el criterio del TIR, implicaría corregir ese desequilibrio.

En los apartados 5.3 y 5.4 se calcula el valor aproximado que debería tener la tasa de sustitución de referencia bajo ambos criterios, adoptando ciertos supuestos. Pero antes, en el apartado 5.2, se describe cómo se ha tratado la base de datos de la MCVL2008 que ha servido como fuente de información para la realización de los cálculos.

### ***5.2.- Proceso de obtención de la base de datos de altas de jubilación filtrada de la MCVL2008***

Los cálculos de la tasa de sustitución de referencia se basan en las características de las nuevas pensiones de jubilación de 2008. Dado que las estadísticas oficiales que se publican no recogen la información con el suficiente detalle, se ha recurrido a la Muestra Continua de Vidas Laborales (MCVL) que la Seguridad Social pone a disposición de los investigadores que la solicitan<sup>29</sup>.

La MCVL es una base de datos que contiene un conjunto organizado de microdatos extraídos de diversos registros administrativos: la Seguridad Social, el Padrón Municipal Continuo y, dependiendo de las versiones, la Agencia Tributaria. La información recogida se presenta de forma individual pero anónima, y organizada de tal manera que pueda ser utilizada para la investigación.

Se trata de una “*Muestra*” porque aunque la información que recoge esta referida únicamente a un conjunto de individuos seleccionados, algo más de un millón, estos son representativos de todas las personas que tuvieron relación con la Seguridad Social, ya sea porque cotizaron o porque percibieron alguna prestación contributiva (población de referencia), en algún

---

<sup>29</sup> Para solicitar los datos de la MCVL, ver cómo se organizan y su contenido detallado, entrar en [http://www.seg-social.es/Internet\\_1/Estadistica/Est/Muestra\\_Continua\\_de\\_Vidas\\_Laborales/index.htm](http://www.seg-social.es/Internet_1/Estadistica/Est/Muestra_Continua_de_Vidas_Laborales/index.htm). También en Durán y Sevilla (2007).

momento de un determinado año (año de referencia)<sup>30</sup>, con independencia del tiempo que haya permanecido en esa situación. Para confeccionar la muestra, cada año se seleccionan mediante un sistema de muestreo aleatorio simple, sin estratificación de ningún tipo, el 4% de las personas que forman parte de la población de referencia.

Es “*Continua*” porque está diseñada para actualizarse anualmente, añadiendo no sólo la nueva información sobre las personas que ya estaban en la muestra y cumplan el requisito para continuar en ella (que sigan cotizando o percibiendo una prestación contributiva en el nuevo año) sino también sobre una parte proporcional de los individuos que en el nuevo año de extracción entren en contacto con la Seguridad Social como cotizantes o pensionistas.

Se denomina de “*Vidas Laborales*” porque aunque la muestra sólo incluye a las personas que cotizaron o cobraron prestaciones de la Seguridad Social en el año de referencia, la información que se recoge reproduce toda la trayectoria laboral de las personas seleccionadas, además de toda su historia como perceptor de algún tipo de prestación contributiva, remontándose hacia atrás hasta donde se conserven registros informatizados, es decir, que permite obtener información retrospectiva de todos los individuos incluidos en la muestra.

Por lo que respecta a su presentación, la información contenida en la MCVL alcanza un volumen considerable y, por este motivo, se encuentra organizada en siete tipos de ficheros<sup>31</sup> que se presentan en formato txt, cada uno de los cuales agrupa un tipo de variables. Esta forma de organizar la información implica que los datos de las diferentes variables relativos a una misma persona se encuentren repartidos por los distintos ficheros que componen la MCVL. Por ello, el primer campo de todos los ficheros<sup>32</sup> corresponde a la variable identificador de la persona a la que se refiere el resto del registro, la cual sirve como nexo de unión común a todos ellos y permite relacionar los distintos datos pertenecientes a un mismo individuo. Además, los ficheros relativos a las relaciones laborales están relacionados con los ficheros que contienen información sobre las bases de cotización por cuenta ajena y por cuenta propia por otras variables: código de cuenta de

---

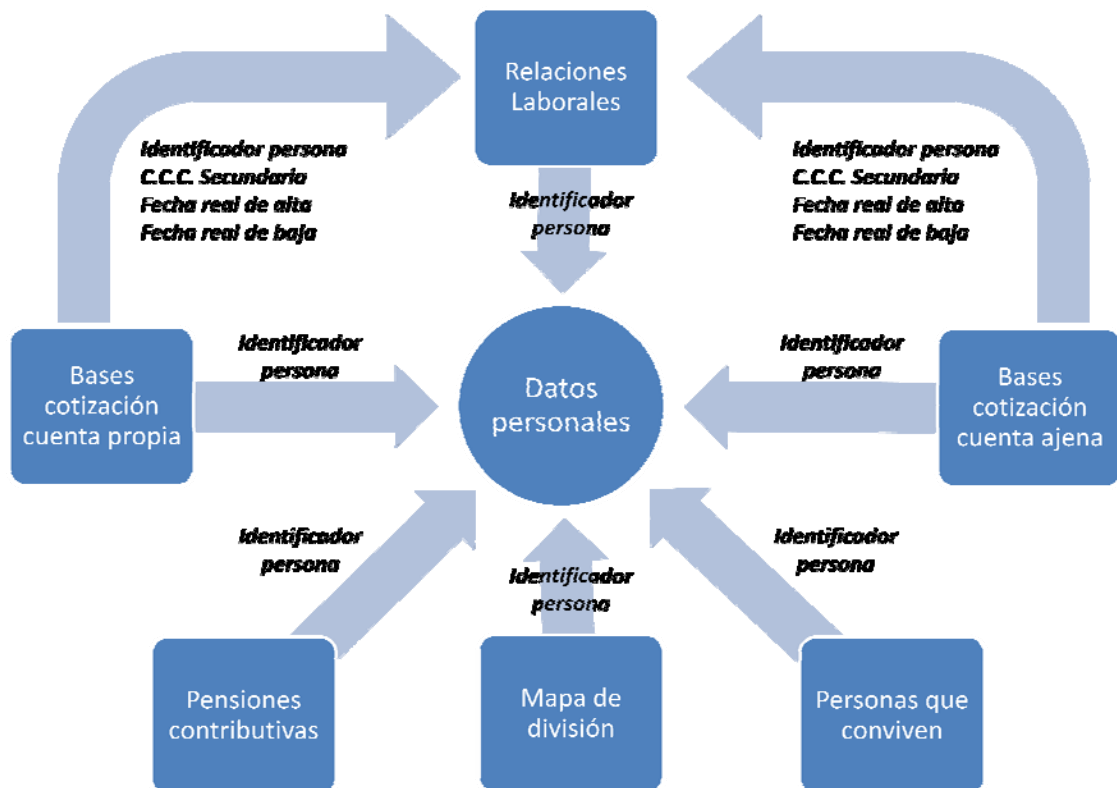
<sup>30</sup> Existen ediciones de la MCVL desde el año 2004.

<sup>31</sup> A su vez, dos de los tipos de ficheros están divididos, para facilitar su manejo, en varios subficheros con idéntica estructura, pero referido cada uno de ellos a bloques de personas distintas. Por ejemplo, el fichero relativo a las bases de cotización por cuenta ajena está dividido en 12 subficheros y el fichero relativo a las características de las relaciones laborales está dividido en 3 subficheros.

<sup>32</sup> En todos los ficheros de la MCVL cada registro o fila se refiere a una sola persona, pero dependiendo del tipo de fichero habrá un solo registro por persona o varios.

cotización (secundaria), fecha real de alta y fecha real de baja. El siguiente gráfico resume la estructura de ficheros de la MCVL y las relaciones entre ellos.

**Gráfico 5.1.- Estructura de ficheros de la MCVL**



**Fuente: elaboración propia**

En este trabajo se va a emplear la edición del año 2008 de la MCVL, a partir de la cual se ha construido una base de datos de altas nuevas de jubilación de 2008, tras aplicar los siguientes filtros e hipótesis de trabajo sobre el fichero de pensiones contributivas:

- Se han eliminado los registros para los que no hay información de algún dato relevante como el importe mensual total de la pensión o los años cotizados, o aquellos de los que no se dispone información sobre año de nacimiento o sexo.
- Se han considerado únicamente las prestaciones correspondientes a jubilación, sin considerar las ayudas previas a la jubilación anticipada ni procedentes de invalidez.
- No se han considerado las pensiones SOVI.
- No se han considerado, como altas nuevas, los cambios de pensiones de jubilación parcial a normal.

- Se eliminan las pensiones cuyo importe está condicionado por la concurrencia con otras pensiones del sistema ya que distorsionaría parte de los resultados que se van a obtener.

El resultado de este proceso es una primera base de datos (BD1) que incluye 9.289 altas de pensiones de jubilación de 2008.

Dado que en 2008 existían algunas situaciones transitorias o a extinguir<sup>33</sup>, se ha considerado conveniente trabajar también con una segunda base de datos que aproxima mejor lo que sería la legislación actual totalmente implantada. Por ello, a partir de BD1 se han eliminado estas situaciones, así como aquellos casos extremos de edades de jubilación y años cotizados para prevenir posibles errores de la MCVL2008 y adaptarse a los valores recogidos en los cuadros presentados en el epígrafe 4, en concreto se han eliminado los registros que corresponden a altas de jubilación en 2008 que cumplen alguno de los siguientes requisitos:

- a. Edades de jubilación inferiores a los 61 o superiores a los 79 años (teniendo en cuenta años bonificados)<sup>34</sup>.
- b. Edades de jubilación entre 61 y 64 años (teniendo en cuenta años bonificados) y con menos de 30 años cotizados.
- c. Años cotizados inferiores a 15 o superiores a 54 años.

Así se eliminan muchas de las jubilaciones anticipadas posibles en 2008 pero que no lo serán a partir de 2013. El resultado es una base de datos filtrada (BD2) con 7.075 registros.

Las principales características de estas dos bases de datos filtradas de la MCVL2008 se resumen en los cuadros 5.1 y 5.2.

---

<sup>33</sup> Como situación a extinguir se puede citar el caso de la jubilación anticipada a los 60 años por tener la condición de mutualista (en la práctica, desaparecerán más allá de 2013). Por otra parte, la ley 40/2007 de medidas en materia de Seguridad Social impide la jubilación con menos de 15 años cotizados efectivos, sin contar la parte proporcional de las pagas extras, estableciendo un periodo transitorio que acaba en 2013. Igualmente, impide la jubilación parcial con menos de 61 años y entre 61 y 64 años con menos de 30 años cotizados, requisitos que se exigen progresivamente durante un periodo transitorio cuyo fin se ha acordado recientemente de 2013 a 2010.

<sup>34</sup> La edad se ha calculado en el momento de la jubilación según la fecha de nacimiento y la fecha de efectos económicos de la pensión. A la edad así calculada se añaden los años bonificados que se informan en el campo del mismo nombre del fichero "Prestaciones" para obtener la edad a efectos de determinación de la tasa de sustitución. Los años cotizados, en cambio, ya son directamente los considerados para el cálculo de la pensión.



**Cuadro 5.1.- Principales características de la base de datos BD1 de altas de jubilación en 2008 (con situaciones transitorias)**

	Número de registros	Base reguladora	Tasa de sustitución	Años cotizados	Pensión mensual	Edad jubilación
<b>Todos</b>	9.289	1.226,53	83,94%	35,28	1.083,75	63,68
<b>Rég. general</b>	6.443	1.453,44	83,77%	36,97	1.259,43	63,10
<b>Autónomos</b>	2.003	725,00	85,35%	31,80	687,63	65,42
<b>Hombres</b>	6.470	1.362,12	89,22%	38,73	1.217,47	63,58
<b>Mujeres</b>	2.819	915,34	71,82%	27,38	776,83	63,91

Fuente: elaboración propia a partir de la MCVL2008

**Cuadro 5.2.- Principales características de la base de datos BD2 de altas de jubilación en 2008 (sin situaciones transitorias)**

	Número de registros	Base reguladora	Tasa de sustitución	Años cotizados	Pensión mensual	Edad jubilación
<b>Todos</b>	7.075	1.172,56	88,54%	35,87	1.076,22	64,59
<b>Rég. general</b>	4.437	1.439,94	89,65%	38,09	1.300,28	64,26
<b>Autónomos</b>	1.870	734,28	87,58%	32,38	701,37	65,57
<b>Hombres</b>	5.117	1.277,69	92,65%	38,99	1.184,72	64,40
<b>Mujeres</b>	1.958	897,81	77,81%	27,74	792,65	65,09

Fuente: elaboración propia a partir de la MCVL2008

En el Cuadro 5.1 se comprueba que la edad media de acceso a la jubilación de las nuevas altas en 2008 está por debajo de la edad legal: 63,68 frente a 65 años, con diferencias por regímenes (menor en el régimen general que en el de autónomos) y sin diferencias significativas por sexos. Sin embargo, sí se observan claros contrastes entre sexos en las otras variables, lo que es un reflejo más de las diferencias existentes en el mercado laboral (mayores salarios y tasa de empleo en hombres que en mujeres), concretándose en una base reguladora media un 33% inferior en las mujeres que en los hombres, un 29% inferior en años cotizados y, en definitiva, una pensión media mensual un 36% inferior. También se observan importantes diferencias por regímenes como consecuencia de las distintas normas de cotización que, al permitir la elección de la base de cotización a los autónomos, provoca que sean mayoría los que se decantan por la base mínima y así resulte una base reguladora y una pensión mensual mucho menor que en el régimen general: 50% menor la base reguladora y 45% menor la pensión media.

En la base de datos BD2 se han eliminado, sobre todo, jubilaciones anticipadas que eran posibles en 2008 pero que desaparecerán como tales cuando la normativa actual esté totalmente implantada. Por ello, como se observa en el Cuadro 5.2, aumenta casi en un año la edad media de jubilación y en casi 5 puntos la tasa de sustitución. Sin embargo, los años cotizados medios son muy

similares y la base reguladora incluso ha disminuido debido a que, paradójicamente, hay correlación negativa entre edad de jubilación y años cotizados y entre edad de jubilación y base reguladora. El efecto conjunto es una pensión media similar a la de BD1.

### **5.3.- Cálculo de la tasa de sustitución de referencia bajo el criterio de neutralidad financiera**

El objetivo es asignar una tasa de sustitución al individuo de referencia de manera que, al aplicar la fórmula [4.6] para obtener el resto de tasas de sustitución, se obtenga para el año inicial la misma pensión media para las nuevas jubilaciones que la obtenida bajo el sistema actual.

Para ello se trabaja con las bases de datos de altas de jubilación en 2008 extraídas de la MCVL2008 (BD1 y BD2) y se realiza el supuesto clave de que también hubieran accedido a la jubilación en ese año en caso de haberse implantado la reforma de cálculo de la tasa de sustitución. Este supuesto simplifica el análisis pero es discutible porque en la medida que la nueva fórmula supone ventajas para los que se jubilan a una edad distinta a los 65 años respecto a la legislación actual, es previsible que los individuos adapten su decisión de retiro a las nuevas circunstancias y no se concentre tanto la jubilación a la edad legal de 65 años. Por este motivo, la neutralidad financiera que se persigue está sujeta a que se mantenga el comportamiento de retiro de los individuos observado en la MCVL2008.

El ejercicio que se realiza a continuación trata de determinar la tasa de sustitución de referencia para replicar el importe de la pensión media (1.083,75 en BD1 ó 1.076,22 en BD2) pero utilizando la nueva fórmula [4.6] para calcular la tasa de sustitución de cada individuo, aunque adaptándola para abarcar situaciones especiales de la normativa actual (jubilaciones parciales, especiales a los 64 años, convenios internacionales, etc.). Ello supondrá neutralidad financiera de la reforma, que es el objetivo adicional que se persigue. El cálculo de la pensión mensual total de cada nueva alta de jubilación en 2008 con la fórmula [4.6] sigue las siguientes hipótesis de trabajo y metodología:

1. El coeficiente de esperanza de vida se toma igual a 1 por ser el año inicial de la reforma.
2. El coeficiente de edad es el que corresponde a cada individuo según su edad (incluyendo años bonificados) y el Cuadro 4.3<sup>35</sup>. Hay dos excepciones: las jubilaciones parciales, que para respetar el espíritu de la legislación actual por la que no están sometidas a coeficientes

---

<sup>35</sup> El Cuadro 4.3 utiliza las tablas de mortalidad dinámicas del INE de 2009 para el cálculo de los coeficientes de edad, aunque aquí se están aplicando para el año 2008.

reductores por motivos de edad se les asigna una edad mínima de 65 años; y las jubilaciones especiales a los 64 años, a las que se aumenta la edad a 65 años. Ambas excepciones son fácilmente identificables en la MCVL2008.

3. El coeficiente contributivo es el correspondiente según los años cotizados<sup>36</sup> de cada individuo y el Cuadro 4.4.
4. El producto de estos tres coeficientes por el coeficiente de parcialidad, en su caso, y por la tasa de sustitución de referencia, que es la incógnita, da lugar a la tasa de sustitución individual.
5. Cada tasa de sustitución se multiplica por la base reguladora de la MCVL2008 y, en su caso, por la prorrata de convenio internacional<sup>37</sup> y se obtiene la pensión efectiva, con el tope de la pensión máxima<sup>38</sup>.
6. A esa pensión efectiva se le suma, en su caso, las revalorizaciones y otros complementos (no los de mínimos) informados en la MCVL2008.
7. Por último, en caso de que la MCVL2008 informe de que esa pensión tiene derecho al complemento a mínimo, se suma la diferencia necesaria para alcanzar la cuantía mínima. El resultado así obtenido es la pensión mensual total.

El promedio de la pensión mensual total para el conjunto de la base de datos se iguala a la pensión media bajo el sistema actual ajustando la tasa de sustitución de referencia, obteniéndose así el valor que mantiene la neutralidad financiera en 2008. El resultado obtenido para este parámetro clave y el efecto sobre qué individuos ganan y pierden con la reforma si se hubiera implantado en 2008 se resume en el Cuadro 5.3.

---

<sup>36</sup> Los años cotizados que recoge la MCVL2008 están redondeados hacia arriba en el caso de jubilaciones ordinarias y hacia abajo en el caso de jubilaciones anticipadas como consecuencia de la normativa aplicable para el cálculo del coeficiente reductor. En este último caso, se ha añadido un año para aplicar la nueva fórmula de forma coherente.

<sup>37</sup> Porcentaje de la pensión que paga España en el caso de pensiones reconocidas con arreglo a normas internacionales. Existe un campo en la MCVL2008 con este dato.

<sup>38</sup> No obstante, tanto en BD1 como en BD2 existen 20 pensiones cuyo importe efectivo excede la pensión máxima (tal vez por la antigua protección familiar o revalorizaciones de accidentes de trabajo). Se han mantenido para que la comparación entre la nueva fórmula y la actual no quede distorsionada.

**Cuadro 5.3.- Tasa de sustitución del individuo de referencia (40 años cotizados y 65 años de edad) bajo el criterio de neutralidad financiera y resultados adicionales**

Tasa de sustitución de referencia (BD1)		0,9575		
Tasa de sustitución de referencia (BD2)		0,9643		
% de individuos en BD1 que obtienen una pensión mayor, igual o menor con la nueva fórmula				
		<b>Mayor pensión</b>	<b>Igual pensión</b>	<b>Menor pensión</b>
<b>Todos</b>		36,1%	21,6%	42,2%
<b>Régimen general</b>		43,9%	14,9%	41,3%
<b>Autónomos</b>		21,1%	28,5%	50,5%
<b>Hombres</b>		44,5%	14,0%	41,5%
<b>Mujeres</b>		17,1%	39,0%	43,8%
<b>Edad &lt; 65 años</b>		50,9%	14,3%	34,8%
<b>Edad = 65 años</b>		24,0%	27,1%	48,9%
<b>Edad &gt; 65 años</b>		24,8%	30,9%	44,3%
<b>Años cotizados &lt; 40</b>		9,6%	30,7%	59,7%
<b>Años cotizados &gt;= 40</b>		75,0%	8,4%	16,6%

Fuente: elaboración propia a partir de la MCVL2008

Se llega a la conclusión de que la tasa de sustitución del individuo de referencia (40 años cotizados y 65 años de edad) que mantiene la neutralidad financiera en 2008 está en el entorno de 0,96. Este valor es el que faltaba en la fórmula [4.6],  $ts(t_0, x_0, y_0) \approx 0,96$ , para generar la tasa de sustitución de cualquier alta de jubilación, tanto en el año base, multiplicándolo por el coeficiente total (Cuadro 4.5) según la edad de jubilación y los años cotizados, como en años posteriores, multiplicándolo además por el coeficiente de esperanza de vida (Cuadro 4.2) según el año de la jubilación.

El valor exacto de la tasa de sustitución de referencia no es demasiado sensible a la base de datos que se utilice, como consecuencia de que la pensión media en BD1 y BD2 es similar. Entonces, la diferencia en este parámetro entre tener en cuenta situaciones transitorias y no tenerlas en cuenta no llega al 1%: 0,9643 frente a 0,9575.

La comparación entre la fórmula actual y la nueva bajo el criterio de neutralidad financiera implica un juego de suma cero en el que unos ganan y otros pierden. El Cuadro 5.3 presenta el resultado de la comparativa total y según distintos colectivos entre ambos sistemas en 2008, con  $ts(t_0, x_0, y_0) = 0,9575$  y para BD1. En total, se observa que son algo más numerosos los que pierden que los que ganan mientras que 1 de cada 5 se quedaría igual (por percibir pensiones máximas o mínimas, fundamentalmente). Lógicamente, la cuantía media de los que pierden debe ser algo menor que la de los que ganan para que la pensión media total sea la misma bajo ambos sistemas.

Por colectivos, el que tendría pensiones mejores con la nueva fórmula es el de los que han cotizado más de 40 años (3 de cada 4 conseguirían una mayor pensión). Como consecuencia, al tener carreras laborales más largas, los hombres y los del régimen general saldrían más beneficiados que las mujeres (sólo una de cada seis de éstas obtendría mayor pensión que antes) y los autónomos (la mitad de ellos vería disminuir su pensión). Por edades, la mitad de los que se jubilan con menos de 65 años tendría mayor pensión. Curiosamente, los que se jubilan con más de 65 años, que debería ser otro colectivo que saliera beneficiado en teoría, tiene más perdedores que ganadores; lo cual se debe a que los años cotizados son menores que la media al haber una parte relevante de ellos que se jubila tras los 65 años precisamente para alcanzar la carrera laboral mínima de 15 años y así tener derecho a una pensión (un 10% de este colectivo cotiza los 15 años mínimos, porcentaje que se reduce al 2% en el caso de jubilaciones a edades menores o iguales a 65 años).

Hay que tener en cuenta que el dato que se ha tomado como pensión del sistema actual es el observado directamente en la MCVL2008 como “Importe mensual total de la prestación”. Este dato depende básicamente de la edad y los años cotizados pero también de otras circunstancias. La mayoría de ellas se han tenido en cuenta, bien al filtrar la base de datos (conurrencia con prestación ajena) o bien al calcular la pensión bajo el nuevo sistema (parcialidad, jubilación especial con 64 años, convenio internacional, complementos). No obstante, hemos detectado alrededor de un 2% de los registros cuyo importe en la MCVL2008 debería ser distinto por lo que pueden quedar errores de elaboración de la muestra y/o circunstancias no identificables, como la antigua protección familiar o revalorizaciones de accidentes de trabajo anteriores a 1974, que distorsionen ligeramente la comparativa. En cualquier caso, ello no invalida las conclusiones obtenidas.

El Cuadro 5.4 es el resultado de multiplicar el coeficiente total para el año 2009 (Cuadro 4.5) por la tasa de sustitución de referencia bajo el criterio de neutralidad financiera obtenida a partir de la MCVL2008, en concreto, por  $ts(t_0, x_0, y_0) = 0,96$ . Es el cuadro de tasas de sustitución con la nueva fórmula y que, adicionalmente, hubiera dado lugar a una pensión media en 2008 igual que la del sistema actual.

**Cuadro 5.4.- Tasas de sustitución para el año 2009 según edad de jubilación y años cotizados.**

**Criterio de neutralidad financiera**

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,69
16	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,73
17	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73	0,78
18	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82
19	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87
20	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,82	0,86	0,92
21	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96
22	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90	0,95	1,01
23	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,05
24	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,93	0,98	1,04	1,10
25	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,87	0,92	0,97	1,02	1,08	1,15
26	0,55	0,57	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,91	0,95	1,01	1,06	1,12	1,19
27	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,04	1,10	1,17	1,24
28	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,14	1,21	1,28
29	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,06	1,12	1,18	1,25	1,33
30	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,16	1,23	1,30	1,37
31	0,65	0,67	0,70	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,03	1,08	1,14	1,20	1,27	1,34	1,42
32	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,12	1,17	1,24	1,31	1,38	1,47
33	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,10	1,15	1,21	1,28	1,35	1,43	1,51
34	0,72	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,13	1,19	1,25	1,32	1,39	1,47	1,56
35	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,11	1,16	1,22	1,29	1,35	1,43	1,51	1,60
36	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86	0,90	0,93	0,97	1,00	1,05	1,09	1,14	1,20	1,26	1,32	1,39	1,47	1,56	1,65
37	0,78	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,23	1,29	1,36	1,43	1,51	1,60	1,70
38	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	1,21	1,26	1,33	1,40	1,47	1,55	1,64	1,74
39	0,82	0,85	0,88	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,18	1,24	1,30	1,36	1,43	1,51	1,59	1,69	1,79
40	0,84	0,87	0,90	0,93	<b>0,96</b>	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,27	1,33	1,40	1,47	1,55	1,63	1,73	1,83
41	0,87	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,24	1,30	1,36	1,43	1,51	1,59	1,68	1,77	1,88
42	0,89	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,13	1,17	1,22	1,27	1,33	1,40	1,47	1,54	1,63	1,72	1,82	1,92
43	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,20	1,25	1,31	1,37	1,43	1,50	1,58	1,66	1,76	1,86	1,97
44	0,93	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,14	1,18	1,23	1,28	1,34	1,40	1,46	1,54	1,62	1,70	1,80	1,90	2,02
45	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,12	1,16	1,21	1,26	1,31	1,37	1,43	1,50	1,57	1,65	1,74	1,84	1,95	2,06
46	0,97	1,00	1,03	1,07	1,10	1,14	1,19	1,23	1,28	1,34	1,40	1,46	1,53	1,61	1,69	1,78	1,88	1,99	2,11
47	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13	1,17	1,21	1,26	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	1,64	1,73	1,82	1,92	2,03	2,15
48	1,01	1,04	1,08	1,11	1,15	1,19	1,24	1,29	1,34	1,40	1,46	1,52	1,60	1,68	1,76	1,86	1,96	2,07	2,20
49	1,04	1,07	1,10	1,14	1,18	1,22	1,26	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	1,63	1,71	1,80	1,90	2,00	2,12	2,25
50	1,06	1,09	1,12	1,16	1,20	1,24	1,29	1,34	1,40	1,45	1,52	1,59	1,66	1,75	1,84	1,93	2,04	2,16	2,29
51	1,08	1,11	1,15	1,18	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	1,48	1,55	1,62	1,70	1,78	1,87	1,97	2,08	2,20	2,34
52	1,10	1,13	1,17	1,21	1,25	1,29	1,34	1,39	1,45	1,51	1,58	1,65	1,73	1,82	1,91	2,01	2,12	2,25	2,38
53	1,12	1,15	1,19	1,23	1,27	1,32	1,37	1,42	1,48	1,54	1,61	1,68	1,76	1,85	1,95	2,05	2,17	2,29	2,43
54	1,14	1,18	1,21	1,25	1,30	1,34	1,39	1,45	1,51	1,57	1,64	1,71	1,80	1,89	1,98	2,09	2,21	2,33	2,47

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $ts(t_0, x_0, y_0) = 0,96$

En el Cuadro 5.4 aparecen sombreados los datos correspondientes a situaciones que darían lugar a una tasa de sustitución mayor que con la legislación actual bajo circunstancias ordinarias, siendo la tasa de sustitución de referencia igual a 0,96. Es interesante observar que, en general, saldrían ganando los que cotizan más años y/o se jubilan a edades distintas a los 65 años. Con la tasa de sustitución de referencia bajo el criterio de neutralidad financiera y para 2009, todos los que cotizaran por encima de 42 años obtendrían mayor tasa de sustitución con la nueva fórmula. Lo mismo ocurriría con los que se jubilan a partir de 77 años de edad. Para otras situaciones el

resultado es más ambiguo, dependiendo del valor conjunto de ambas variables (edad y años cotizados).

Se observa también que el sombreado del Cuadro 5.4 no es uniforme en ciertos casos, lo que es una demostración de las incoherencias de la legislación actual puestas de manifiesto en el epígrafe 3. Por ejemplo, con 73 años de edad, como la legislación actual sólo establece porcentajes adicionales si a los 65 años se había completado el periodo mínimo de cotización, si el individuo tiene menos de 23 años cotizados en el momento de la jubilación no tendría derecho a los porcentajes adicionales y la reforma aquí planteada sería beneficiosa; en cambio, con más de 23 años cotizados sí que tendría derecho y la nueva fórmula le asignaría una menor tasa.

En el Cuadro 5.5 se resumen las diferencias absolutas entre la tasa de sustitución actual (sin circunstancias especiales) y las del nuevo sistema en el año inicial con los valores base considerados como más razonables y  $ts(t_0, x_0, y_0) = 0,96$ .

**Cuadro 5.5.- Ganancias (+) o pérdidas (-) en términos de tasa de sustitución del nuevo sistema respecto al actual en el año inicial**

Años cotizados ( $y_1$ )	Edad de jubilación ( $x_1$ )			
	61	65	70	75
20	-0,03	-0,17	-0,17	0,08
25	-0,03	-0,20	-0,17	-0,08
30	0,00	-0,18	-0,13	0,00
35	0,02	-0,16	-0,08	0,09
40	0,08	-0,04	0,06	0,27
45	0,19	0,08	0,16	0,45
50	0,30	0,20	0,30	0,54

**Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $ts(t_0, x_0, y_0) = 0,96$**

El colectivo que más perdería con esta reforma, en términos absolutos, es el que se jubila con 65 años de edad y 25 años cotizados, 20 puntos menos de tasa de sustitución (60% frente al 80% del sistema actual). Esta diferencia es, en realidad, lo que actualmente está percibiendo de más este colectivo respecto a lo que sería un sistema equitativo con la misma pensión media global. Dada la magnitud de las ganancias y pérdidas en algunos casos, sería necesario implantar un periodo transitorio, como ya se ha comentado.

Los cuadros A1, A2, A3 y A4 del anexo son los de las tasas de sustitución para periodos posteriores de tiempo (2019, 2029, 2039 y 2048, respectivamente); obtenidas tras multiplicar las tasas de sustitución del Cuadro 5.4 por el coeficiente de esperanza de vida del año correspondiente recogido en el Cuadro 4.2. En esta dinámica, se observa cómo se reducen las situaciones favorables

de la nueva fórmula respecto a la actual (celdas sombreadas) dado que, a medida que transcurre el tiempo, los coeficientes de esperanza de vida van disminuyendo la tasa de sustitución, mientras que la tasa que se obtendría con la legislación actual sería la misma, al no tener en cuenta la evolución de la esperanza de vida.

#### 5.4.- Cálculo de la tasa de sustitución de referencia bajo el criterio del TIR

El cálculo de la tasa de sustitución de referencia se enfoca ahora bajo el criterio de lograr el equilibrio financiero-actuarial entre cotizaciones y pensiones para el individuo que se jubila con los parámetros de referencia, de manera que el TIR de la relación de equilibrio sea igual al crecimiento del PIB de la Economía a largo plazo<sup>39</sup>. Este criterio incorpora un tipo de equidad para el individuo base pero se ampliaría automáticamente al resto de individuos dado que la nueva fórmula de cálculo de la tasa de sustitución es equitativa entre individuos. Además, daría lugar a un sistema sostenible financieramente o en equilibrio estructural, en términos de Samuelson, al remunerar las cotizaciones con un TIR igual al crecimiento de la Economía a largo plazo.

El planteamiento teórico de la fórmula de equilibrio financiero-actuarial para el individuo de referencia en términos anuales es el siguiente:

$$\underbrace{\sum_{j=z}^{65} c \cdot BC_j \cdot (1 + i_{PIB})^{65-j}}_{\text{Valor actual de las cotizaciones}} = \underbrace{\sum_{k=65}^{\omega} ts_0 \cdot BR \cdot (1 + i_{IPC})^{k-65} (1 + i_{PIB})^{65-k} \prod_{j=64}^{k-1} p_j}_{\text{Valor actual actuarial de las pensiones}} \quad [5.1]$$

Las observaciones a la fórmula [5.1] son las siguientes:

- El equilibrio se plantea en el momento de la jubilación por lo que las cotizaciones son ciertas y las pensiones, excepto la del año de jubilación, son esperadas. La última cotización y la primera pensión corresponde al año de jubilación (hay solapamiento). Los flujos son anuales y se consideran prepagables. La tasa de sustitución de este individuo,  $ts_0 = ts(t_0, x_0, y_0)$ , es la incógnita de la fórmula de equilibrio, siendo  $i_{PIB}$  (crecimiento del PIB de la Economía a largo plazo) la TIR de equilibrio.
- El individuo se jubila a los 65 años y con 40 años cotizados equivalentes a tiempo completo (parámetros de referencia). Sin embargo, los flujos de caja de cotizaciones

---

<sup>39</sup> El desequilibrio financiero-actuarial del actual sistema de pensiones se ha puesto de manifiesto utilizando distintas metodologías. Ver, por ejemplo, Jimeno y Licandro (1999), Devesa y Devesa (2008a) y Fernández Pérez y Herce San Miguel (2009).



pueden ser superiores a 40 (dada la posibilidad de lagunas de cotización, tiempo parcial, etc.), siendo  $z$  la edad a la que realizó la primera cotización.

- El tipo de cotización,  $c$ , es constante. Se multiplica por la base de cotización de cada año,  $BC_j$ , para obtener la cotización anual.
- La pensión inicial anual es igual a la tasa de sustitución,  $ts_0$ , por la base reguladora en términos anuales ( $BR$ ). Las pensiones se revalorizan con el IPC futuro,  $i_{IPC}$ , que se supone constante.
- Las probabilidades de supervivencia,  $p_j$ , representan la probabilidad de que un individuo de edad  $j$  alcance la edad  $j+1$ , siendo  $\omega$  la última edad en la tabla de mortalidad. Dado que los flujos de caja son prepagables, la probabilidad de cobrar la primera pensión es  $p_{64}=1$ .

A partir de la fórmula de equilibrio [5.1] se obtiene el valor de la tasa de sustitución de referencia. Dependerá del historial de cotización del individuo de referencia y de varios parámetros. El historial de cotización se puede generar de forma virtual, apoyándose en datos medios de bases de cotización y/o de incrementos salariales, o con datos reales a partir de la MCVL2008. En el primer caso el cálculo es más sencillo a partir de ciertas hipótesis pero requeriría calcular la base reguladora aproximada según la legislación actual. En el segundo caso, se tiene la ventaja de que son datos reales y se dispone del dato exacto de la base reguladora, pero es más laborioso por la necesidad de completar la información y está sujeto a posibles errores y/o defectos de la MCVL2008. Hemos optado por esta segunda opción, aunque ha sido necesario generar las bases de cotización anteriores a 1981<sup>40</sup>. La forma de obtener el historial laboral y el resto de parámetros es la siguiente:

1. Bases de cotización anuales ( $BC_j$ ): se trabaja con las altas de jubilación en 2008 con las características base. La MCVL2008 se ha filtrado de la siguiente manera:
  - a. Se ha calculado la edad en la fecha de efectos económicos de la pensión y se han seleccionado únicamente aquellos cuya edad es 65 años y con años cotizados igual a 40. En total hay 206 altas con las características de referencia.

---

<sup>40</sup> La MCVL sólo ofrece información sobre bases de cotización desde el año 1981 y además la calidad de los datos disminuye a medida que nos alejamos en el tiempo.

- b. Para ellos, se toma el historial de bases de cotización de los ficheros de la MCVL2008 desde 1981 hasta 2008 (máximo 28 años con cotizaciones informadas).
  - c. El historial se completa hacia atrás en el tiempo hasta alcanzar 40 años cotizados efectivos, según los días cotizados equivalentes a tiempo completo (considerando la parcialidad de los contratos) informados por la MCVL2008 o suponiendo años completos si falta también información sobre los días cotizados cada año; y aplicando incrementos de revalorización salarial obtenidos de la serie de García Ruíz (2000). Tras esta metodología, se genera una historia laboral completa para cada individuo, siendo la media de 41,13 años con cotizaciones (superior a 40 debido a las lagunas y la parcialidad).
  - d. Las bases de cotización se calculan en términos reales con el IPC pasado del INE (desde 1956) y de la serie de García Ruíz (2000) (hasta 1955).
2. Tipo de cotización (*c*): el dato base es el 18%, que es el resultado aproximado de repartir el tipo de cotización de contingencias comunes del Régimen General (28,3%) por el peso que tienen las pensiones de jubilación sobre el total de pensiones contributivas (un 66,59% en 2008 según el Boletín de Estadísticas Laborales). Sobre este dato se realizará análisis de sensibilidad<sup>41</sup>.
  3. Crecimiento del PIB de la Economía a largo plazo (*i<sub>PIB</sub>*): el dato base es el 3% real, aproximadamente igual al crecimiento interanual del PIB a precios constantes en el periodo 1971-2006 (3,08%) según la Contabilidad Nacional de España del INE, serie 1971-1997 (base 1986) y serie 1995-2008 (base 2000), con 1997 como año de enlace. Sobre este dato se realizará análisis de sensibilidad<sup>42</sup>.
  4. Base reguladora: la que aparece en la MCVL2008, en el campo del mismo nombre para los 206 individuos considerados.
  5. IPC futuro: es el 2%. Coincide con el incremento futuro de las pensiones.

---

<sup>41</sup> Un cálculo más exacto del tipo de cotización para la contingencia de jubilación debería contemplar otras prestaciones contributivas, eliminar las pensiones mínimas financiadas con transferencias del Estado, tener en cuenta el tipo de cotización de otros regímenes, etc.

<sup>42</sup> Por ejemplo, la serie de Maluquer de Motes para 1850-2000 arroja un crecimiento real medio de 2,4% (Maluquer de Motes, 2009). Por su parte, la proyección del *2009 Ageing Report* sitúa el crecimiento medio del PIB potencial en el 1,9% real en el periodo 2007-2060 (Comisión Europea y Comité de Política Económica, 2009).

6. Importe de las pensiones: la mensual de 2008 es el producto de la tasa de sustitución de referencia, que es la incógnita de la fórmula, y la base reguladora. Empieza a cobrarse en el mes siguiente a la fecha de efectos económicos de la pensión (variable que proporciona la MCVL2008). El dato anual tiene en cuenta las pagas extra. Se aplican los límites de pensiones mínimas<sup>43</sup> y máximas de 2008. A partir de 2009 corresponden ya a año completo y se revalorizan con el IPC futuro. Las pensiones futuras también se pasan a términos reales con el mismo IPC, por lo que se está asumiendo que, en términos reales, las pensiones son constantes.
7. Probabilidades de supervivencia: las del INE en la proyección de la población a largo plazo 2009-2049. La pensión de la fracción del año 2008 se considera cierta. A partir de 2009 se aplica la probabilidad de supervivencia según sexo.

Todos los datos así obtenidos se sustituyen en la fórmula [5.1]. El último dato de cotizaciones y el primero de pensiones corresponden a 2008. Los resultados para la tasa de sustitución de referencia que igualan el TIR del flujo de cotizaciones y pensiones en términos reales al crecimiento real del PIB a largo plazo se presentan en el Cuadro 5.6, tanto para los valores base de los parámetros como para valores alternativos con el objetivo de observar su sensibilidad.

<b>Cuadro 5.6.- Tasa de sustitución de referencia bajo el criterio del TIR</b>		
<b>Parámetros</b>		<b>Tasa de sustitución de referencia</b>
<i>c</i> =18%	<i>i</i> <sub>PIB</sub> =3%	0,6565
<i>c</i> =18%	<i>i</i> <sub>PIB</sub> =2,5%	0,5612
<i>c</i> =15%	<i>i</i> <sub>PIB</sub> =3%	0,5393
<i>c</i> =15%	<i>i</i> <sub>PIB</sub> =2,5%	0,4598
<b>Fuente: elaboración propia con datos de la MCVL2008 y del INE</b>		

Comparando los resultados del Cuadro 5.6 con la tasa de sustitución que asigna la legislación actual al individuo de referencia, un 100% de la base reguladora con 65 años de edad y 40 cotizados, se llega a la conclusión que debería reducirse aproximadamente en un tercio para que el sistema sea financieramente sostenible a largo plazo, en el escenario más optimista. De hecho, con la tasa de sustitución actual del 100% la TIR para la muestra de 206 individuos sería del 4,31%

---

<sup>43</sup> El tipo de pensión mínima y su importe mensual son dos campos que aparecen en el fichero “Prestaciones”. Esos individuos son los que se consideran con derecho a mínimos aunque, según el valor resultante de la tasa de sustitución, podrían aparecer otros.

con  $c=18\%$  (4,92% si  $c=15\%$ )<sup>44</sup>. Si este dato se asimilara al TIR medio de todos los individuos que perciben una pensión de jubilación<sup>45</sup>, estaría indicando que el actual sistema de pensiones de jubilación español sólo es viable a largo plazo si la Economía experimenta crecimientos económicos sostenibles por encima del 4% real anual.

El TIR implícito del sistema de pensiones de jubilación ha ido creciendo en el tiempo como consecuencia de que el aumento continuo en la esperanza de vida no ha sido compensado con las reformas suficientes. De hecho, con las tablas de mortalidad estáticas del INE de 1991 para ambos sexos y manteniendo el resto de la metodología, el TIR para la muestra de 206 individuos hubiera sido del 3,78%. Esta tendencia al aumento del TIR continuará en el futuro, si no se hace nada, agravando el desequilibrio financiero actuarial a nivel individual (desequilibrio estructural a nivel agregado). El coeficiente de esperanza de vida es precisamente el instrumento que frenaría esta tendencia pero no sería suficiente para restablecer el equilibrio, esto es, para que el TIR retrocediera al 3% real, salvo que la cuantía media de las nuevas pensiones (a través de la tasa de sustitución de referencia) bajara respecto al nivel que tendría bajo la legislación actual o bajo el criterio de neutralidad financiera.

En efecto, la comparación entre la tasa de sustitución de referencia bajo el criterio de neutralidad financiera y bajo el criterio del TIR (0,6565 frente a 0,96) indica que la magnitud del ajuste de la pensión inicial para equilibrar cotizaciones y pensiones a nivel individual es aproximadamente de un 31%. Ello da una idea también de la generosidad del sistema actual dada la tasa de crecimiento a largo plazo de la economía.

La dimensión del ajuste es realmente importante<sup>46</sup> por lo que sólo podría alcanzarse de forma gradual y habría que arbitrar un amplio periodo transitorio mediante una tabla de tasas de sustitución base por año. Se trataría, en definitiva, de reemplazar la tasa de sustitución de referencia constante,  $ts(t_0, x_0, y_0)$ , en la fórmula [4.6] por una tasa de sustitución de referencia dinámica,

---

<sup>44</sup> En el cálculo no se han tenido en cuenta las cotizaciones de aquéllos que han fallecido antes de acceder a la jubilación por lo que el dato del TIR puede estar algo sobrevalorado aunque, por otra parte, ello puede quedar compensado al asumir un tipo de cotización optimista del 18%. Utilizando otra metodología, el estudio de Fernández Pérez y Herce San Miguel (2009) calcula distintos TIRs según sexo, nivel de estudios y régimen. Así, el TIR de un hombre con nivel de estudios medio y del régimen general se estima en 0,76 puntos por encima del rendimiento real a largo plazo del activo sin riesgo.

<sup>45</sup> Dadas las inequidades del sistema actual puestas de relieve en el epígrafe 3, el TIR de los individuos que cotizan menos de 40 años es superior al del individuo de referencia pero el TIR de los individuos que se jubilan con edades distintas a 65 años es inferior por lo que el TIR medio del sistema no diferirá mucho de la del individuo de referencia.

<sup>46</sup> Obsérvese en el Cuadro 2.2 cómo la tasa de sustitución teórica del actual sistema de pensiones español es, no obstante, de las más altas en la UE-25.

$TS_0(t)$ , que empezara en el año inicial de la reforma con la tasa de sustitución de referencia de neutralidad financiera y acabara al final del periodo transitorio con la tasa de sustitución bajo el criterio del TIR. Durante el periodo transitorio seguiría habiendo desequilibrio aunque decreciente y, en consecuencia, aumentaría el déficit acumulado del sistema medido en términos absolutos. El Cuadro 5.7 es un ejemplo de ajuste gradual de la tasa de sustitución de referencia durante un periodo transitorio de 40 años, mediante un ajuste anual constante en términos relativos.

**Cuadro 5.7.- Tasa de sustitución de referencia dinámica,  $TS_0(t)$ , hasta el valor financieramente sostenible con una transición de 40 años**

Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente	Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente	Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente	Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente
2009	<b>0,9600</b>	2019	0,8709	2029	0,7900	2039	0,7167
2010	0,9507	2020	0,8624	2030	0,7824	2040	0,7098
2011	0,9415	2021	0,8541	2031	0,7748	2041	0,7029
2012	0,9323	2022	0,8458	2032	0,7673	2042	0,6961
2013	0,9233	2023	0,8376	2033	0,7598	2043	0,6893
2014	0,9144	2024	0,8295	2034	0,7525	2044	0,6826
2015	0,9055	2025	0,8214	2035	0,7452	2045	0,6760
2016	0,8967	2026	0,8135	2036	0,7380	2046	0,6695
2017	0,8880	2027	0,8056	2037	0,7308	2047	0,6630
2018	0,8794	2028	0,7978	2038	0,7237	2048	<b>0,6565</b>

Fuente: elaboración propia

Los valores del Cuadro 5.7 son tasas de sustitución de referencia dinámicas,  $TS_0(t)$ , que sustituyen a  $ts(t_0, x_0, y_0)$  en la fórmula [4.6] para que el cambio sea gradual. Así, la tasa de sustitución aplicable en un periodo  $t_1$  queda:

$$TS'(t_1, x_1, y_1) = TS_0(t_1) A(t_1) B(x_1) C(y_1) = A'(t_1) B(x_1) C(y_1) \quad [5.2]$$

En la fórmula [5.2],  $A'(t_1) = TS_0(t_1) A(t_1)$  se puede interpretar como un coeficiente de sostenibilidad a largo plazo porque agrupa la tasa de sustitución de referencia dinámica que garantiza, bajo el criterio del TIR, un sistema de pensiones sostenible con datos del año base; y el coeficiente de esperanza de vida, que asegura esa sostenibilidad a largo plazo al tener en cuenta el aumento en la esperanza de vida. Su valor en cada periodo es el producto de los valores del Cuadro 4.2 y del Cuadro 5.7, y se recoge en el Cuadro 5.8.

**Cuadro 5.8.- Coeficientes de sostenibilidad proyectados  $A'(t_1)$** 

Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente	Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente	Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente	Año de jubilación ( $t_1$ )	Coefficiente
2009	<b>0,96</b>	2019	0,8304	2029	0,7219	2039	0,6304
2010	0,9459	2020	0,8187	2030	0,7121	2040	0,6221
2011	0,9322	2021	0,8072	2031	0,7024	2041	0,6138
2012	0,9186	2022	0,7958	2032	0,6928	2042	0,6058
2013	0,9053	2023	0,7847	2033	0,6835	2043	0,5978
2014	0,8923	2024	0,7738	2034	0,6743	2044	0,5900
2015	0,8794	2025	0,7631	2035	0,6652	2045	0,5823
2016	0,8668	2026	0,7525	2036	0,6563	2046	0,5747
2017	0,8545	2027	0,7421	2037	0,6475	2047	0,5672
2018	0,8423	2028	0,7319	2038	0,6389	2048	<b>0,56</b>

**Fuente: elaboración propia**

La mejor medida del ajuste necesario a largo plazo viene dada por este nuevo coeficiente. Comparando la evolución de su valor entre 2009 y 2048, este ajuste es algo superior al 40% (41,7%). Aproximadamente, 2/3 del ajuste se debe a la necesidad de corregir el desequilibrio existente en el año base entre cotizaciones y pensiones a nivel individual respecto a lo económicamente sostenible, mientras que 1/3 se debe al esfuerzo necesario adicional para afrontar el aumento en la esperanza de vida que se proyecta para esas cuatro décadas.

Para valorar adecuadamente la magnitud del ajuste necesario, no hay que perder de vista que se está suponiendo que todo el ajuste recae sobre la tasa de sustitución. Pero éste no es el único parámetro del sistema de pensiones que podría ser objeto de una reforma técnica. Entre otros, cabría esperar reformas en el método de cálculo de la base reguladora (sobre todo ampliando los años considerados en su cálculo, actualmente 15), en la regulación de las jubilaciones parciales y flexibles, en la integración de regímenes, etc.

En resumen, bajo el criterio del TIR y asumiendo un amplio periodo transitorio de 40 años, la tasa de sustitución de cualquier nuevo jubilado vendría dada por el producto del coeficiente de sostenibilidad (Cuadro 5.8) según el año de la jubilación y del coeficiente total correspondiente al año 2009 (Cuadro 4.5). De esta manera, el sistema de pensiones tendería a ser equitativo y compatible con las posibilidades de la economía española. El cuadro resultante de tasas de sustitución bajo el criterio del TIR coincidiría con el cuadro bajo el criterio de neutralidad financiera solamente en el año 2009 (Cuadro 5.4). Para el resto de años, el cuadro contendría tasas de sustitución menores porque el coeficiente de sostenibilidad incluye, además del ajuste por el aumento en la esperanza de vida, el ajuste para equilibrar cotizaciones y pensiones a nivel

individual. Los cuadros A5, A6, A7 y A8 del anexo contienen las tablas de tasas de sustitución aplicables, siguiendo el criterio del TIR y con un periodo transitorio de 40 años, para los años 2019, 2029, 2039 y 2048, respectivamente. El sombreado destaca, nuevamente, las situaciones que son mejores que las de la legislación actual.

En caso de llevar a cabo una reforma de este tipo, es importante la publicidad de las tablas de tasas de sustitución para que los individuos valoren adecuadamente las consecuencias y tomen decisiones óptimas de ahorro durante su etapa activa, así como la decisión óptima acerca del momento del retiro. Por ejemplo, un individuo que alcance los 65 años en el año 2029 y que llegue con 40 años cotizados, sabrá con tiempo que su tasa de sustitución será del 72,19% si se jubila entonces (cuadro A6). Son 28 puntos porcentuales menos que con el sistema actual pero tiene 20 años para adoptar las medidas compensadoras que crea más convenientes: aumentar su ahorro, jubilarse más tarde (si la retrasa 2 años, en 2031, con 67 años y 42 cotizados, su tasa de sustitución sería del 79,28%) o una combinación de ambas.

En términos de ahorro en el gasto en pensiones, la aplicación del coeficiente de sostenibilidad decreciente del Cuadro 5.8 implicaría menores pensiones iniciales de jubilación con respecto a las cuantías que se alcanzarían bajo el sistema actual<sup>47</sup>. El ahorro consiguiente de cada año, debido al menor importe de las nuevas pensiones de jubilación, se iría consolidando para los siguientes y agregando al de años sucesivos.

A largo plazo, la disminución del 41,7% del coeficiente de sostenibilidad se trasladaría al gasto en pensiones, aunque no totalmente si se tiene en cuenta el efecto de las pensiones mínimas. Un ejercicio simple de estática comparativa aplicando el coeficiente de sostenibilidad inicial y final a la base de datos BD1, suponiendo que las pensiones con derecho a mínimos siguieran siendo las mismas, situaría el ahorro en pensiones de jubilación en un 36,6%.

En porcentaje del PIB, si la actual proyección del *2009 Ageing Report* es la de pasar de un 5,6% en 2007 a un 12,3% en 2050 en lo que se refiere a pensiones de jubilación (Comisión Europea y Comité de Política Económica, 2009), el ahorro que conllevaría la introducción del coeficiente de sostenibilidad se situaría aproximadamente en el 4,5% del PIB, con lo que la proyección a 2050 del gasto en pensiones de jubilación sería del 7,8% del PIB, una cifra mucho más sostenible que la previsión actual.

---

<sup>47</sup> Ello no significa que las pensiones futuras con el nuevo sistema vayan a ser inferiores que las actuales, ni en términos nominales ni en términos reales. La razón es que la otra parte que interviene en el cálculo de la pensión, la base reguladora, tiene una tendencia a crecer en términos reales por el efecto deslizamiento de los salarios.

## 6.- Conclusiones

---

En este trabajo se ha propuesto una modificación en la forma de cálculo de la tasa de sustitución que se aplica a la base reguladora para la determinación de la pensión inicial de jubilación. Es una reforma que, siguiendo la tendencia observada en otros países desarrollados, consiste en incorporar la esperanza de vida en la propia fórmula de cálculo de la pensión inicial, como un parámetro más que evoluciona en el tiempo.

Con el objetivo fundamental de que la pensión resultante sea más equitativa entre individuos, la nueva formulación para la tasa de sustitución se fundamenta en una regla actuarial que iguala, en términos de valor actual actuarial, la suma de pensiones que reciben dos individuos que han realizado el mismo esfuerzo contributivo. Esta propuesta es compatible con el mantenimiento de elementos de solidaridad: pensiones mínimas adecuadas, bonificaciones de edad en el acceso a la jubilación para ciertas actividades o grupos, no distinción por sexos en los cálculos actuariales, etc.

Al incorporar la esperanza de vida, la nueva fórmula funcionará como un mecanismo automático de ajuste de la pensión inicial de los futuros jubilados al aumento de la vida media del pensionista. En consecuencia, la reforma que se plantea implica que, para un mismo esfuerzo contributivo, la cuantía de la pensión inicial será cada vez menor (porque la recibirá durante más tiempo) y, por tanto, supone también un avance hacia la sostenibilidad financiera del sistema público de pensiones y, en general, de las finanzas públicas; un objetivo muy importante dada la magnitud del aumento del gasto asociado al envejecimiento que se proyecta para España (más de 9 puntos adicionales del PIB entre 2007 y 2050).

La incorporación de una regla actuarial en el cálculo de la pensión inicial es algo novedoso y supone una revolución subyacente puesto que implica la desaparición de conceptos muy populares como los de edad legal de jubilación, coeficientes reductores (por jubilación anticipada) y porcentajes adicionales (por jubilación tras los 65 años). En su lugar, a partir de unos coeficientes de esperanza de vida, de edad y contributivos; se obtiene una tabla de tasas de sustitución para cada periodo que, además, se regulará automáticamente con la información actualizada acerca del comportamiento de la mortalidad, dando estabilidad a este nuevo sistema de cálculo. De esta manera, los individuos elegirán el momento de su retiro según sus preferencias y circunstancias personales, sin distorsiones derivadas de la forma de calcular la pensión.

En detalle, la reforma propuesta para el cálculo de la tasa de sustitución tiene tres partes que podrían aplicarse de forma independiente o conjunta:



1. La incorporación de coeficientes de ajuste a la esperanza de vida: es la parte más necesaria porque, además de conseguir un trato equitativo entre pensionistas de distintos periodos, corregiría, en parte, la tendencia al aumento en el gasto que se proyecta bajo la legislación actual.
2. Una nueva manera de relacionar la edad de jubilación y la tasa de sustitución, a través de coeficientes de edad basados en una regla actuarial: sustituiría al sistema actual de coeficientes reductores y porcentajes adicionales con el objetivo de lograr mayor equidad actuarial entre individuos que se jubilan a distintas edades en el mismo periodo.
3. Una nueva escala de porcentajes por años cotizados, a través de los coeficientes contributivos basados en una regla proporcional: sustituye a la actual escala no proporcional. Esta medida debería complementarse con una reforma en el cálculo de la base reguladora para que conjuntamente se lograra la equidad contributiva.

Adicionalmente, en el trabajo se ha cuantificado el ajuste necesario para reequilibrar la relación entre cotizaciones y pensiones a nivel individual, mediante el criterio del TIR. Este ajuste es del 31%, que si se reparte gradualmente durante un periodo transitorio de 40 años daría lugar, junto con los coeficientes de esperanza de vida, a los coeficientes de sostenibilidad del Cuadro 5.8; consiguiendo llegar a un sistema sostenible que mantendría los distintos tipos de equidad interindividual tratados y la equidad a nivel individual.

La consecuencia de esta reforma en términos de gasto en pensiones es ilustrativa:

- Proyección de gasto en pensiones de jubilación bajo el sistema actual, es decir, sin reformas: del 5,6% del PIB en 2007 al 12,3% en 2050 (Comisión Europea y Comité de Política Económica, 2009).
- Ahorro estimado tras incorporar los coeficientes de esperanza de vida: 1,6% del PIB en 2050, es decir, la proyección del gasto se reduciría hasta el 10,7% del PIB. Es la valoración del ajuste debido al aumento de la esperanza de vida desde el año de referencia (2009).
- Ahorro estimado si se incorporan los coeficientes de sostenibilidad: 4,5% del PIB en 2050, reduciéndose la proyección del gasto hasta el 7,8% del PIB. Es la valoración del ajuste conjunto debido al aumento de la esperanza de vida y para acercar el TIR del sistema a lo económicamente sostenible.

Lógicamente, ello exige esfuerzos para los futuros jubilados, de ahí la importancia de adoptar pronto las medidas de reforma y de establecer un amplio periodo transitorio. Así, con la información de cómo les va a afectar el nuevo sistema, los actuales cotizantes podrán tomar decisiones óptimas de ahorro-consumo y de trabajo-retiro con suficiente antelación.

## ANEXO

### Tasas de sustitución en 2019, 2029, 2039 y 2048 bajo el criterio de neutralidad financiera

Cuadro A1.- Tasas de sustitución para el año 2019 según edad de jubilación y años cotizados.																			
Criterio de neutralidad financiera																			
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,62	0,66
16	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,70
17	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74
18	0,36	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,79
19	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,83
20	0,40	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87
21	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,82	0,87	0,92
22	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96
23	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90	0,95	1,00
24	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,89	0,93	0,99	1,05
25	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,88	0,92	0,97	1,03	1,09
26	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01	1,07	1,14
27	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	1,00	1,05	1,11	1,18
28	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,98	1,03	1,09	1,15	1,22
29	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,02	1,07	1,13	1,20	1,27
30	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,05	1,11	1,17	1,24	1,31
31	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,09	1,14	1,21	1,28	1,35
32	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,07	1,12	1,18	1,25	1,32	1,40
33	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,10	1,16	1,22	1,29	1,36	1,44
34	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,25	1,32	1,40	1,49
35	0,70	0,73	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,11	1,17	1,23	1,29	1,36	1,44	1,53
36	0,73	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,14	1,20	1,26	1,33	1,40	1,48	1,57
37	0,75	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,03	1,07	1,12	1,17	1,23	1,30	1,36	1,44	1,53	1,62
38	0,77	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	1,15	1,21	1,27	1,33	1,40	1,48	1,57	1,66
39	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,18	1,24	1,30	1,37	1,44	1,52	1,61	1,70
40	0,81	0,83	0,86	0,88	0,92	0,95	0,98	1,02	1,06	1,11	1,16	1,21	1,27	1,33	1,40	1,48	1,56	1,65	1,75
41	0,83	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,19	1,24	1,30	1,37	1,44	1,51	1,60	1,69	1,79
42	0,85	0,87	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,12	1,16	1,22	1,27	1,33	1,40	1,47	1,55	1,64	1,73	1,84
43	0,87	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,24	1,30	1,36	1,43	1,51	1,59	1,68	1,77	1,88
44	0,89	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,12	1,17	1,22	1,27	1,33	1,40	1,47	1,54	1,62	1,71	1,81	1,92
45	0,91	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	1,43	1,50	1,58	1,66	1,75	1,85	1,97
46	0,93	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,13	1,18	1,22	1,28	1,33	1,39	1,46	1,53	1,61	1,70	1,79	1,90	2,01
47	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,11	1,16	1,20	1,25	1,30	1,36	1,42	1,49	1,57	1,65	1,73	1,83	1,94	2,05
48	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,14	1,18	1,23	1,28	1,33	1,39	1,45	1,52	1,60	1,68	1,77	1,87	1,98	2,10
49	0,99	1,02	1,05	1,08	1,12	1,16	1,21	1,25	1,30	1,36	1,42	1,48	1,55	1,63	1,72	1,81	1,91	2,02	2,14
50	1,01	1,04	1,07	1,11	1,14	1,19	1,23	1,28	1,33	1,39	1,45	1,51	1,59	1,66	1,75	1,84	1,95	2,06	2,18
51	1,03	1,06	1,09	1,13	1,17	1,21	1,25	1,30	1,36	1,41	1,48	1,54	1,62	1,70	1,79	1,88	1,99	2,10	2,23
52	1,05	1,08	1,11	1,15	1,19	1,23	1,28	1,33	1,38	1,44	1,51	1,57	1,65	1,73	1,82	1,92	2,03	2,14	2,27
53	1,07	1,10	1,13	1,17	1,21	1,26	1,30	1,35	1,41	1,47	1,53	1,60	1,68	1,76	1,86	1,96	2,06	2,18	2,32
54	1,09	1,12	1,16	1,19	1,24	1,28	1,33	1,38	1,44	1,50	1,56	1,63	1,71	1,80	1,89	1,99	2,10	2,23	2,36

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $ts(t_0, x_0, y_0) = 0,96$

**Cuadro A2.- Tasas de sustitución para el año 2029 según edad de jubilación y años cotizados.**

**Criterio de neutralidad financiera**

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63
16	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,44	0,46	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67
17	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,71
18	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75
19	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80
20	0,39	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84
21	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,54	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,83	0,88
22	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,92
23	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96
24	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90	0,95	1,00
25	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,93	0,99	1,05
26	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,97	1,03	1,09
27	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,86	0,91	0,95	1,01	1,07	1,13
28	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,05	1,11	1,17
29	0,56	0,58	0,60	0,61	0,64	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,88	0,93	0,97	1,03	1,08	1,15	1,21
30	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,12	1,19	1,26
31	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,04	1,10	1,16	1,22	1,30
32	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,07	1,13	1,19	1,26	1,34
33	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,11	1,17	1,23	1,30	1,38
34	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,99	1,03	1,08	1,14	1,20	1,27	1,34	1,42
35	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,12	1,17	1,24	1,31	1,38	1,47
36	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,15	1,21	1,27	1,34	1,42	1,51
37	0,71	0,74	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,03	1,07	1,12	1,18	1,24	1,31	1,38	1,46	1,55
38	0,73	0,76	0,78	0,81	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	1,15	1,21	1,27	1,34	1,42	1,50	1,59
39	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,04	1,08	1,13	1,19	1,24	1,31	1,38	1,46	1,54	1,63
40	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	1,02	1,06	1,11	1,16	1,22	1,28	1,34	1,41	1,49	1,58	1,67
41	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,25	1,31	1,38	1,45	1,53	1,62	1,72
42	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,17	1,22	1,28	1,34	1,41	1,48	1,57	1,66	1,76
43	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,25	1,31	1,37	1,44	1,52	1,61	1,70	1,80
44	0,85	0,88	0,90	0,93	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,17	1,22	1,28	1,34	1,40	1,48	1,56	1,64	1,74	1,84
45	0,87	0,89	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,31	1,37	1,44	1,51	1,59	1,68	1,78	1,88
46	0,89	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,08	1,13	1,17	1,22	1,28	1,33	1,40	1,47	1,54	1,63	1,72	1,82	1,93
47	0,91	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	1,43	1,50	1,58	1,66	1,75	1,86	1,97
48	0,93	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,13	1,18	1,22	1,28	1,33	1,39	1,46	1,53	1,61	1,70	1,79	1,90	2,01
49	0,95	0,97	1,01	1,04	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,30	1,36	1,42	1,49	1,56	1,64	1,73	1,83	1,94	2,05
50	0,97	0,99	1,03	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,28	1,33	1,39	1,45	1,52	1,60	1,68	1,77	1,87	1,98	2,09
51	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	1,20	1,25	1,30	1,36	1,41	1,48	1,55	1,63	1,71	1,80	1,90	2,01	2,14
52	1,00	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18	1,23	1,27	1,33	1,38	1,44	1,51	1,58	1,66	1,74	1,84	1,94	2,05	2,18
53	1,02	1,05	1,09	1,12	1,16	1,20	1,25	1,30	1,35	1,41	1,47	1,54	1,61	1,69	1,78	1,87	1,98	2,09	2,22
54	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,23	1,27	1,32	1,38	1,44	1,50	1,57	1,64	1,72	1,81	1,91	2,02	2,13	2,26

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $ts(t_0, x_0, y_0) = 0,96$

**Cuadro A3.- Tasas de sustitución para el año 2039 según edad de jubilación y años cotizados.**

**Criterio de neutralidad financiera**

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60
16	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,61	0,64
17	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,69
18	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,73
19	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,77
20	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,59	0,61	0,65	0,68	0,72	0,76	0,81
21	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,65	0,68	0,71	0,75	0,80	0,85
22	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,84	0,89
23	0,43	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,78	0,83	0,87	0,93
24	0,45	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,91	0,97
25	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,85	0,90	0,95	1,01
26	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,93	0,99	1,05
27	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,97	1,03	1,09
28	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	1,01	1,06	1,13
29	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,10	1,17
30	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,02	1,08	1,14	1,21
31	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,05	1,11	1,18	1,25
32	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,09	1,15	1,22	1,29
33	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,07	1,12	1,19	1,25	1,33
34	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,04	1,10	1,16	1,22	1,29	1,37
35	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,83	0,86	0,90	0,93	0,98	1,02	1,08	1,13	1,19	1,26	1,33	1,41
36	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,11	1,16	1,23	1,29	1,37	1,45
37	0,69	0,71	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,14	1,19	1,26	1,33	1,41	1,49
38	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,01	1,06	1,11	1,17	1,23	1,29	1,37	1,44	1,53
39	0,72	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,14	1,20	1,26	1,33	1,40	1,48	1,57
40	0,74	0,77	0,79	0,82	<b>0,84</b>	0,87	0,91	0,94	0,98	1,02	1,07	1,12	1,17	1,23	1,29	1,36	1,44	1,52	1,61
41	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,20	1,26	1,32	1,40	1,47	1,56	1,65
42	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,17	1,23	1,29	1,36	1,43	1,51	1,60	1,69
43	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,06	1,10	1,15	1,20	1,26	1,32	1,39	1,46	1,55	1,64	1,73
44	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,17	1,23	1,29	1,35	1,42	1,50	1,58	1,67	1,77
45	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,15	1,20	1,26	1,32	1,38	1,45	1,53	1,62	1,71	1,81
46	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,01	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,35	1,41	1,49	1,57	1,65	1,75	1,85
47	0,87	0,90	0,93	0,96	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,20	1,25	1,31	1,38	1,44	1,52	1,60	1,69	1,79	1,89
48	0,89	0,92	0,95	0,98	1,01	1,05	1,09	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34	1,40	1,47	1,55	1,63	1,72	1,83	1,93
49	0,91	0,94	0,97	1,00	1,03	1,07	1,11	1,16	1,20	1,25	1,31	1,37	1,43	1,51	1,58	1,67	1,76	1,86	1,97
50	0,93	0,96	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34	1,40	1,46	1,54	1,61	1,70	1,80	1,90	2,02
51	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,12	1,16	1,20	1,25	1,30	1,36	1,42	1,49	1,57	1,65	1,74	1,83	1,94	2,06
52	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,14	1,18	1,23	1,28	1,33	1,39	1,45	1,52	1,60	1,68	1,77	1,87	1,98	2,10
53	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	1,20	1,25	1,30	1,36	1,42	1,48	1,55	1,63	1,71	1,80	1,90	2,02	2,14
54	1,00	1,03	1,07	1,10	1,14	1,18	1,23	1,27	1,33	1,38	1,44	1,51	1,58	1,66	1,74	1,84	1,94	2,05	2,18

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $ts(t_0, x_0, y_0) = 0,96$

**Cuadro A4.- Tasas de sustitución para el año 2048 según edad de jubilación y años cotizados.**

**Criterio de neutralidad financiera**

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,55	0,59
16	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63
17	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66
18	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70
19	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,57	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74
20	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78
21	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,82
22	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86
23	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,85	0,90
24	0,43	0,45	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,94
25	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,82	0,87	0,92	0,98
26	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,02
27	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	0,85	0,89	0,94	1,00	1,06
28	0,50	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,88	0,92	0,98	1,03	1,09
29	0,52	0,54	0,56	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,91	0,96	1,01	1,07	1,13
30	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,05	1,11	1,17
31	0,56	0,58	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,02	1,08	1,14	1,21
32	0,58	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,06	1,11	1,18	1,25
33	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,79	0,82	0,85	0,89	0,94	0,98	1,03	1,09	1,15	1,22	1,29
34	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,06	1,12	1,18	1,25	1,33
35	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,04	1,10	1,15	1,22	1,29	1,37
36	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,02	1,07	1,13	1,19	1,25	1,33	1,41
37	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,10	1,16	1,22	1,29	1,36	1,45
38	0,68	0,71	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,25	1,32	1,40	1,48
39	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,11	1,16	1,22	1,29	1,36	1,44	1,52
40	0,72	0,74	0,77	0,79	<b>0,82</b>	0,85	0,88	0,91	0,95	0,99	1,04	1,08	1,13	1,19	1,25	1,32	1,39	1,47	1,56
41	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06	1,11	1,16	1,22	1,28	1,35	1,43	1,51	1,60
42	0,76	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,14	1,19	1,25	1,32	1,39	1,46	1,55	1,64
43	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,07	1,11	1,16	1,22	1,28	1,35	1,42	1,50	1,59	1,68
44	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,19	1,25	1,31	1,38	1,45	1,53	1,62	1,72
45	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,22	1,28	1,34	1,41	1,48	1,57	1,66	1,76
46	0,83	0,85	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,14	1,19	1,25	1,30	1,37	1,44	1,52	1,60	1,70	1,80
47	0,85	0,87	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,12	1,17	1,22	1,27	1,33	1,40	1,47	1,55	1,64	1,73	1,84
48	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,24	1,30	1,36	1,43	1,50	1,58	1,67	1,77	1,88
49	0,88	0,91	0,94	0,97	1,00	1,04	1,08	1,12	1,17	1,22	1,27	1,33	1,39	1,46	1,53	1,62	1,71	1,81	1,91
50	0,90	0,93	0,96	0,99	1,02	1,06	1,10	1,14	1,19	1,24	1,29	1,35	1,42	1,49	1,57	1,65	1,74	1,84	1,95
51	0,92	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,12	1,17	1,21	1,26	1,32	1,38	1,45	1,52	1,60	1,68	1,78	1,88	1,99
52	0,94	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,14	1,19	1,24	1,29	1,35	1,41	1,48	1,55	1,63	1,72	1,81	1,92	2,03
53	0,95	0,98	1,01	1,05	1,08	1,12	1,17	1,21	1,26	1,31	1,37	1,43	1,50	1,58	1,66	1,75	1,85	1,95	2,07
54	0,97	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,29	1,34	1,40	1,46	1,53	1,61	1,69	1,78	1,88	1,99	2,11

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $ts(t_0, x_0, y_0) = 0,96$

Tasas de sustitución en 2019, 2029, 2039 y 2048 bajo el criterio del TIR

Cuadro A5.- Tasas de sustitución para el año 2019 según edad de jubilación y años cotizados.																			
Criterio del TIR																			
	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59
16	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63
17	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67
18	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71
19	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75
20	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79
21	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,79	0,83
22	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87
23	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,91
24	0,44	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,80	0,85	0,90	0,95
25	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,84	0,88	0,93	0,99
26	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,97	1,03
27	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,95	1,01	1,07
28	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,68	0,70	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,05	1,11
29	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,08	1,15
30	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,91	0,95	1,00	1,06	1,12	1,19
31	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,89	0,94	0,98	1,04	1,10	1,16	1,23
32	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,97	1,02	1,07	1,13	1,20	1,27
33	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,17	1,23	1,31
34	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,14	1,20	1,27	1,35
35	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,06	1,11	1,17	1,24	1,31	1,39
36	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	0,99	1,04	1,09	1,14	1,20	1,27	1,35	1,43
37	0,68	0,70	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,12	1,18	1,24	1,31	1,38	1,47
38	0,69	0,72	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,15	1,21	1,27	1,34	1,42	1,51
39	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	1,12	1,18	1,24	1,31	1,38	1,46	1,55
40	0,73	0,75	0,78	0,80	<b>0,83</b>	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	1,15	1,21	1,27	1,34	1,41	1,50	1,59
41	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,13	1,18	1,24	1,30	1,37	1,45	1,53	1,63
42	0,77	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,06	1,10	1,15	1,21	1,27	1,33	1,41	1,48	1,57	1,66
43	0,79	0,81	0,84	0,86	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,18	1,24	1,30	1,37	1,44	1,52	1,61	1,70
44	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,95	0,98	1,02	1,06	1,11	1,16	1,21	1,27	1,33	1,40	1,47	1,55	1,65	1,74
45	0,82	0,85	0,87	0,90	0,93	0,97	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,24	1,29	1,36	1,43	1,51	1,59	1,68	1,78
46	0,84	0,87	0,89	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,11	1,16	1,21	1,26	1,32	1,39	1,46	1,54	1,63	1,72	1,82
47	0,86	0,88	0,91	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,13	1,18	1,23	1,29	1,35	1,42	1,49	1,57	1,66	1,76	1,86
48	0,88	0,90	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,16	1,21	1,26	1,32	1,38	1,45	1,52	1,61	1,70	1,79	1,90
49	0,90	0,92	0,95	0,98	1,02	1,05	1,09	1,14	1,18	1,23	1,29	1,35	1,41	1,48	1,56	1,64	1,73	1,83	1,94
50	0,91	0,94	0,97	1,00	1,04	1,08	1,12	1,16	1,21	1,26	1,31	1,37	1,44	1,51	1,59	1,67	1,77	1,87	1,98
51	0,93	0,96	0,99	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,23	1,28	1,34	1,40	1,47	1,54	1,62	1,71	1,80	1,91	2,02
52	0,95	0,98	1,01	1,04	1,08	1,12	1,16	1,21	1,26	1,31	1,37	1,43	1,50	1,57	1,65	1,74	1,84	1,94	2,06
53	0,97	1,00	1,03	1,06	1,10	1,14	1,18	1,23	1,28	1,33	1,39	1,46	1,52	1,60	1,68	1,77	1,87	1,98	2,10
54	0,99	1,02	1,05	1,08	1,12	1,16	1,21	1,25	1,30	1,36	1,42	1,48	1,55	1,63	1,72	1,81	1,91	2,02	2,14

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $A'(2019) = 0,8304$

**Cuadro A6.- Tasas de sustitución para el año 2029 según edad de jubilación y años cotizados.**

**Criterio del TIR**

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52
16	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55
17	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,55	0,59
18	0,29	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,59	0,62
19	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65
20	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,65	0,69
21	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72
22	0,35	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,72	0,76
23	0,37	0,38	0,39	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79
24	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,83
25	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86
26	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,55	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,72	0,76	0,80	0,85	0,90
27	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,93
28	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96
29	0,46	0,47	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,84	0,89	0,94	1,00
30	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,66	0,68	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,92	0,98	1,03
31	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,86	0,90	0,95	1,01	1,07
32	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,93	0,98	1,04	1,10
33	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,96	1,01	1,07	1,14
34	0,54	0,56	0,57	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,11	1,17
35	0,56	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,02	1,08	1,14	1,21
36	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,90	0,95	0,99	1,05	1,11	1,17	1,24
37	0,59	0,61	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,93	0,97	1,02	1,08	1,14	1,20	1,27
38	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,05	1,11	1,17	1,24	1,31
39	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,08	1,13	1,20	1,27	1,34
40	0,64	0,65	0,68	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,95	1,00	1,05	1,10	1,16	1,23	1,30	1,38
41	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,26	1,33	1,41
42	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,79	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,10	1,16	1,22	1,29	1,37	1,45
43	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,25	1,32	1,40	1,48
44	0,70	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,05	1,10	1,16	1,21	1,28	1,35	1,43	1,52
45	0,71	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,91	0,94	0,98	1,03	1,07	1,13	1,18	1,24	1,31	1,38	1,46	1,55
46	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	1,15	1,21	1,27	1,34	1,41	1,50	1,59
47	0,75	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,18	1,23	1,30	1,37	1,44	1,53	1,62
48	0,76	0,79	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	1,15	1,20	1,26	1,33	1,40	1,47	1,56	1,65
49	0,78	0,80	0,83	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,17	1,23	1,29	1,35	1,43	1,51	1,59	1,69
50	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,19	1,25	1,31	1,38	1,45	1,54	1,63	1,72
51	0,81	0,83	0,86	0,89	0,92	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,22	1,28	1,34	1,41	1,48	1,57	1,66	1,76
52	0,83	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,14	1,19	1,24	1,30	1,37	1,44	1,51	1,60	1,69	1,79
53	0,84	0,87	0,89	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,11	1,16	1,21	1,27	1,33	1,39	1,46	1,54	1,63	1,72	1,83
54	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,18	1,23	1,29	1,35	1,42	1,49	1,57	1,66	1,76	1,86

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $A'(2029) = 0,7219$



**Cuadro A7.- Tasas de sustitución para el año 2039 según edad de jubilación y años cotizados.**

**Criterio del TIR**

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,21	0,21	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45
16	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48
17	0,24	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51
18	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54
19	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57
20	0,28	0,29	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60
21	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,60	0,63
22	0,31	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66
23	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69
24	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,72
25	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75
26	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78
27	0,37	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,52	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,77	0,81
28	0,39	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,84
29	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87
30	0,42	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,80	0,85	0,90
31	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,93
32	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96
33	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99
34	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,91	0,97	1,02
35	0,49	0,50	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,05
36	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,83	0,87	0,91	0,97	1,02	1,08
37	0,51	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,05	1,11
38	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,87	0,92	0,97	1,02	1,08	1,14
39	0,54	0,56	0,58	0,59	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,05	1,11	1,17
40	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,92	0,96	1,02	1,07	1,14	1,20
41	0,57	0,59	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,82	0,85	0,90	0,94	0,99	1,04	1,10	1,16	1,23
42	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,07	1,13	1,19	1,26
43	0,60	0,61	0,63	0,66	0,68	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,04	1,09	1,15	1,22	1,29
44	0,61	0,63	0,65	0,67	0,69	0,72	0,75	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,06	1,12	1,18	1,25	1,32
45	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,08	1,14	1,21	1,28	1,35
46	0,64	0,66	0,68	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,11	1,17	1,23	1,31	1,38
47	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,19	1,26	1,33	1,41
48	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,10	1,16	1,22	1,29	1,36	1,44
49	0,68	0,70	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	1,12	1,18	1,24	1,31	1,39	1,47
50	0,69	0,71	0,74	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	1,00	1,04	1,09	1,15	1,21	1,27	1,34	1,42	1,50
51	0,71	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,90	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,17	1,23	1,30	1,37	1,45	1,53
52	0,72	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,04	1,08	1,14	1,19	1,25	1,32	1,40	1,48	1,56
53	0,74	0,76	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,16	1,22	1,28	1,35	1,42	1,50	1,59
54	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,08	1,13	1,18	1,24	1,30	1,37	1,45	1,53	1,62

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $A'(2039) = 0,6304$

**Cuadro A8.- Tasas de sustitución para el año 2048 según edad de jubilación y años cotizados.**

**Criterio del TIR**

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
15	0,18	0,19	0,20	0,20	0,21	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40
16	0,20	0,20	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43
17	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45
18	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48
19	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,51
20	0,25	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53
21	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56
22	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,52	0,55	0,59
23	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,35	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61
24	0,30	0,30	0,31	0,32	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,47	0,49	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64
25	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,54	0,56	0,60	0,63	0,67
26	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69
27	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64	0,68	0,72
28	0,34	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,46	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,71	0,75
29	0,36	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,62	0,65	0,69	0,73	0,78
30	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,68	0,71	0,76	0,80
31	0,38	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,47	0,48	0,50	0,53	0,55	0,57	0,60	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,83
32	0,39	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76	0,81	0,86
33	0,41	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,74	0,79	0,83	0,88
34	0,42	0,43	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86	0,91
35	0,43	0,44	0,46	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,79	0,83	0,88	0,94
36	0,44	0,46	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96
37	0,46	0,47	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79	0,83	0,88	0,93	0,99
38	0,47	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,74	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,02
39	0,48	0,50	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98	1,04
40	0,49	0,51	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,86	0,90	0,95	1,01	1,07
41	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,93	0,98	1,03	1,10
42	0,52	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,06	1,12
43	0,53	0,55	0,56	0,58	0,60	0,62	0,65	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,88	0,92	0,97	1,02	1,08	1,15
44	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,90	0,94	0,99	1,05	1,11	1,18
45	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,92	0,96	1,02	1,07	1,13	1,20
46	0,57	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,89	0,94	0,99	1,04	1,10	1,16	1,23
47	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,96	1,01	1,06	1,12	1,19	1,26
48	0,59	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,98	1,03	1,08	1,14	1,21	1,28
49	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,05	1,11	1,17	1,24	1,31
50	0,62	0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,07	1,13	1,19	1,26	1,34
51	0,63	0,65	0,67	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,99	1,04	1,09	1,15	1,22	1,29	1,36
52	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,96	1,01	1,06	1,11	1,17	1,24	1,31	1,39
53	0,65	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,03	1,08	1,13	1,20	1,26	1,34	1,42
54	0,67	0,69	0,71	0,73	0,76	0,78	0,81	0,84	0,88	0,92	0,96	1,00	1,05	1,10	1,16	1,22	1,29	1,36	1,44

Fuente: elaboración propia a partir de las tablas de mortalidad dinámicas del INE,  $t_0=2009$ ,  $x_0=65$  años,  $y_0=40$  años,  $i=2\%$ ,  $A'(2048) = 0,56$

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Alonso, J. y Conde-Ruiz, J. I. (2007). Reforma de las pensiones: experiencia internacional. *Revista de Economía del ICE* (837), 179-193.
- Alonso, J. y Hercé, J. A. (2003). *Balance del sistema de pensiones y boom migratorio en España. Nuevas proyecciones del modelo MODPENS a 2050*. FEDEA.
- Balmaseda, M., Melguizo, A. y Taguas, D. (2006). Las reformas necesarias en el sistema de pensiones contributivas en España. *Moneda y Crédito* (222), 313-340.
- Banco de España. (2009). *La reforma del sistema de pensiones en España*. Dirección General del Servicio de Estudios.
- Bandrés, E. y Cuenca, A. (1998). Equidad intrageneracional en las pensiones de jubilación. La reforma de 1997. *Revista de Economía Aplicada*, 6 (18), 119-140.
- Comisión Europea. (2006). *Adequate and Sustainable Pensions*. [http://ec.europa.eu/employment\\_social/social\\_protection/docs/2006/rapport\\_pensions\\_final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/employment_social/social_protection/docs/2006/rapport_pensions_final_en.pdf).
- Comisión Europea. (2007). *Flexibility in retirement age provision*. [http://ec.europa.eu/employment\\_social/spsi/docs/social\\_protection\\_committee/spc\\_flexible\\_age\\_report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/employment_social/spsi/docs/social_protection_committee/spc_flexible_age_report_en.pdf).
- Comisión Europea. (2008). *Early exits from labour market*. [http://ec.europa.eu/employment\\_social/spsi/docs/social\\_protection\\_committee/spc\\_study\\_on\\_early\\_exits\\_final\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/employment_social/spsi/docs/social_protection_committee/spc_study_on_early_exits_final_en.pdf).
- Comisión Europea. (2009). *Sustainability Report 2009*. European Economy 9/2009.
- Comisión Europea y Comité de Política Económica. (2009). *The 2009 Ageing Report - Economic and budgetary projections for the UE-27 Member States (2008-2060)*. European Economy 2/2009.
- Comisión Europea (2010a). *Interim EPC-SPC joint report on pensions*. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=752&langId=es&moreDocuments=yes>
- Comisión Europea (2010b). *Libro verde, en pos de unos sistemas de pensiones europeos adecuados, sostenibles y seguros*. SEC(2010)830. <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?langId=en&catId=752&newsId=839&furtherNews=yes>
- Comisión Europea (2010c). *Taxation trends in the European Union. 2010 edition*. [http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/resources/documents/taxation/gen\\_info/economic\\_analysis/tax\\_structures/2010/2010\\_full\\_text\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/gen_info/economic_analysis/tax_structures/2010/2010_full_text_en.pdf)

- Comité de Protección Social (2009). *Updates of current and prospective theoretical pension replacement rates 2006-2046*. <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=4307&langId=en>
- Conde-Ruiz, J. I. y Alonso, J. (2006). El Sistema de Pensiones en España ante el Reto del Envejecimiento. *Presupuesto y Gasto Público* (44), 51-73.
- Consejo de la Unión Europea. (2001). *Quality and viability of pensions: Joint report on objectives and working methods in the area of pensions*. [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/misc/DOC.68838.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/misc/DOC.68838.pdf): Documento de prensa 14098/01.
- Debón, A., Montes, F. y Sala, R. (2008). *Tablas Dinámicas de Mortalidad. Una Aplicación a la Hipoteca Inversa en España*. Publicacions de la Universitat de València.
- Devesa, E., Lejárraga, A. y Vidal, C. (2002). El tanto de rendimiento del sistema de pensiones de reparto. *Revista de Economía Aplicada*, 10 (30), 109-132.
- Devesa, J. E. y Devesa, M. (2008a). Desequilibrio financiero-actuarial en el sistema de pensiones de jubilación del régimen general. *Revista de Economía Aplicada*, 16 (46), 85-117.
- Devesa, J. E. y Devesa, M. (2008b). Hacia una fórmula más equitativa para el cálculo de la pensión de jubilación de la seguridad social en España. *Primer Congreso Ibérico de Actuarios*. Lisboa.
- Devesa, J. E., Devesa, M., Domínguez, I., Encinas, B. y Meneu, R. (2009a). Una revolución silenciosa. Reformulación de la pensión inicial de jubilación y mejora de la equidad del sistema de pensiones. *2º Congreso Ibérico de Actuarios*. Bilbao.
- Devesa, J. E., Devesa, M., Domínguez, I., Encinas, B. y Meneu, R. (2009b). Mejora de la equidad del sistema de pensiones mediante la reformulación de la pensión inicial de jubilación. *VIII Jornadas de Economía Laboral*. Zaragoza.
- Díaz-Giménez, J. y Díaz-Saavedra, J. (2006). *El sistema público de pensiones español: envejecimiento, educación e inmigración*. Universidad Carlos III. Madrid: Tesis Doctoral.
- Durán, A. y Sevilla, M. Á. (2007). Una muestra continua de vidas laborales. En C. Marcos García, *El papel de los registros administrativos en el análisis social y económico y el desarrollo del sistema estadístico* (págs. 241-252).
- Eurostat. (2009). *Projected old age dependency ratio*. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=tableyinit=1ylanguage=enypcode=tsdde511yplugin=1>.

- Fernández Pérez, J. L. y Herce San Miguel, J. A. (2009). *Los retos socio-económicos del envejecimiento en España. Resumen y conclusiones*. Analistas Financieros Internacionales.
- García Ruíz, J.L. (2000). La inflación en la España del siglo XX: teorías y hechos. *Boletín Económico del ICE*, nº 2667.
- García, E., Herce, J. y Jimeno, J. F. (2005). *La reforma de las pensiones. El papel de los mercados financieros*. Fundación Caixa Galicia.
- Gil, J., López García, M., Onrubia, J., Patxot, C. y Souto, G. (2008). *SIPES, un modelo de simulación del sistema de pensiones contributivas en España: proyecciones de gasto a largo plazo*. Instituto de Estudios Fiscales.
- Instituto Nacional de Estadística. (2010). *Proyección de la población a largo plazo. Parámetros de evolución demográfica 2009-2048*. <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxisypath=%2Ft20%2Fp251yfile=inebaseyL=>.
- Jiménez-Ridruejo, Z., Borondo, C., López, J. y Lorenzo, C. (2005). *La sostenibilidad del sistema de pensiones en España: sostenibilidad, inmigración y productividad*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, FIPROS.
- Jiménez-Ridruejo, Z., Borondo, C., López, J., Lorenzo, C. y Rodríguez, C. (2009). El efecto de la inmigración en la sostenibilidad a medio y largo plazo el sistema de pensiones en España. *Hacienda Pública Española/ Revista de Economía Pública* , 1-2009 (188), 73-122.
- Jimeno, J. F. y Licandro, O. (1999). La tasa interna de rentabilidad y el equilibrio financiero del sistema español de pensiones de jubilación. *Investigaciones económicas* , 23 (1), 129-143.
- Maluquer de Motes, J. (2009). Del caos al cosmos: una nueva serie enlazada del producto interior bruto de España entre 1850 y 2000. *Revista de Economía Aplicada* , XVII (49), 5-45.
- Ministerio de Trabajo e Inmigración. (2008). *Estrategia nacional de pensiones*. <http://www.tt.mtas.es/periodico/seguridadsocial/200810/INFORME.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2005). *Informe de estrategia de España en relación con el futuro del sistema de pensiones*. <http://www.tt.mtas.es/periodico/seguridadsocial/200507/INFORME.pdf>
- Monasterio, C. y Suarez, J. (1992). Gasto social en pensiones. *Hacienda Pública* (120-121), 119-143.
- Moral-Arce, I., Patxot, C. y Souto, G. (2008). La sostenibilidad del sistema de pensiones: una aproximación a partir de la MCVL. *Revista de Economía Aplicada* , XVI (E-1), 29-66.

- Muñoz de Bustillo, Rafael (director). (2007). *La cuantía de las pensiones a medio plazo, sus efectos sobre el sistema de pensiones y el estudio de alternativas*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Labour Asociados, Consultoría Social, Laboral e Internacional, S.L.L. Expediente FIPROS 2006/61.
- Naciones Unidas. (2009). *World Population Prospects: The 2008 Revision*. Departamento de Asuntos Sociales y Económicos, Nueva York.
- OCDE. (2009). *Pensions at a Glance 2009: Retirement-Income Systems in OECD Countries*. <http://www.oecd.org/els/social/pensions/PAG>.
- Peláez Herreros, C. (2008). Evolución del gasto en pensiones contributivas en España bajo distintos escenarios demográficos (2007-2050). *Principios* (12), 45-60.
- Samuelson, P. (1958). An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without the Social Contrivance of Money. *The Journal of Political Economy*, 66 (6), 467-482.
- Sánchez, A. y Sánchez, V. (2007). *Cambio demográfico y sistema de pensiones en España: efectos redistributivos intra e inter-generacionales*. Informe del Proyecto FIPROS 2006/13.
- Whitehouse, E. R. (2007). *Life-expectancy risk and pensions: who bears the burden?* OECD Social, Employment and Migration Working Papers nº 60. OECD Publishing.