

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/328725336>

Cuentas nacionales, jubilación y dependencia: algunas ideas innovadoras.

Presentation · November 2018

DOI: 10.13140/RG.2.2.15012.73601

CITATIONS

0

READS

57

1 author:



Carlos Vidal-Melia

University of Valencia

121 PUBLICATIONS 472 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Gender-neutral life care annuity pricing embedded in an unfunded pension system: would it be too much redistribution? [View project](#)



Actuarial accounting for a notional defined contribution scheme combining retirement and long-term care contingencies [View project](#)



Ciclo de conferencias del MCAF (UCM)

Carlos Vidal-Meliá

Universidad de Valencia

Cuentas nacionales, jubilación y dependencia: algunas ideas innovadoras

Las cuentas nacionales de aportación definida, NDCs en inglés, parece que se han puesto repentinamente de moda como solución a los problemas de sostenibilidad de los sistemas públicos de pensiones de reparto. En esta conferencia se explora la posibilidad de articular un sistema contributivo de dependencia de pasivos por medio de las denominadas cuentas nacionales de aportación definida. En concreto, se propone ayudar a los pensionistas que entren en dependencia a hacer frente a los costes derivados de su pérdida de autonomía, con un suplemento de pensión cuya cuantía está ligada al grado de dependencia. Se muestran dos ejemplos numéricos complejos basados en datos de USA y Australia. Se resalta la importancia del concepto esperanza de vida según estado de salud (grado de dependencia) frente al tradicional de esperanza de vida “a secas”.

**Organizado por el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI)
y el Departamento de Economía Financiera y Actuarial y Estadística**

Fecha: Jueves 08 de noviembre de 2018

Hora: 14:50 a 15:55

Lugar: Facultad de CC Económicas y Empresariales, UCM, Salón de grados (Decanato)

Cuentas nacionales, jubilación y dependencia: algunas ideas innovadoras.

SEMINARIO del DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA Y ACTUARIAL Y
ESTADÍSTICA, 08 de Noviembre de 2018

Carlos Vidal-Meliá (<http://cvidal.blogs.uv.es/>)

(2018), Carlos Vidal-Meliá, Manuel Ventura-Marco and Javier Pla-Porcel, "An NDC approach to helping pensioners cope with the cost of long-term care", *Journal of Pension Economics and Finance*, Published online: 02 April 2018 10.1017/S1474747218000070



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID



UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

ICAE

cepar ARC CENTRE OF
EXCELLENCE IN
POPULATION
AGEING
RESEARCH

1. INTRODUCCIÓN (Vidal-Meliá et al. (2018))



Objetivo

Colombo & Mercier (2012)
Chen (1994,2001)
Pitacco (2002)
Forder & Fernández (2011)
Tanaka (2016)
Murtaugh et al. (2001)
Yakobosky (2002)
Spillman et al. (2003)
Davidoff (2009)
Brown & Warshawsky (2013)

Desarrollar un modelo que integre la **dependencia (LTC)** dentro del sistema de pensiones bajo el marco de cuentas nacionales de aportación definida (**NDC**), proporcionando cobertura tanto a la jubilación como a la dependencia.



Pensión de jubilación + Pensión LTC gradual en función del nivel de dependencia

Pensión mínima para ambas contingencias

- Extensión del modelo de **Pla-Porcel, J.; M. Ventura-Marco & C. Vidal-Meliá (2016)**, Life Care Annuities (LCA) Embedded in a Notional Defined Contribution (NDC) Framework, *Astin Bulletin*, 46(2), 331-363, ya que es posible aplicar la metodología desarrollada en:

Pla-Porcel, J., Ventura-Marco, M. & C. Vidal-Meliá (2017), Converting retirement benefit into a life care annuity with graded benefits. *Scandinavian Actuarial Journal*, 10(2017): 829-853.

- Más **realista**
- Mejora su **atractivo político**
- Equilibrio** adecuado entre la protección justa y la sostenibilidad financiero-actuarial



Análisis

Evaluación del **impacto de la nueva contingencia** mediante los efectos en la pensión inicial y en la tasa de cotización, en función del instrumento que materialice la cobertura de la dependencia (LTC):

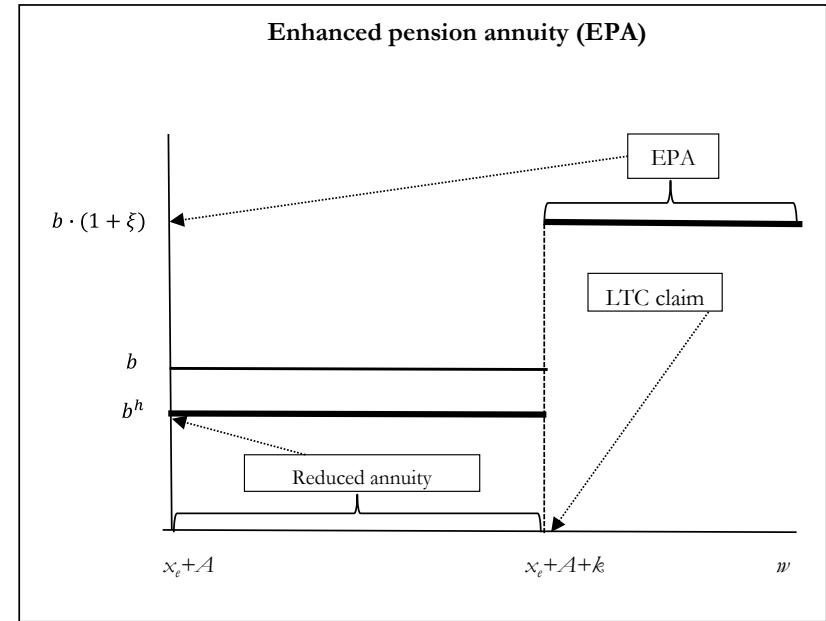
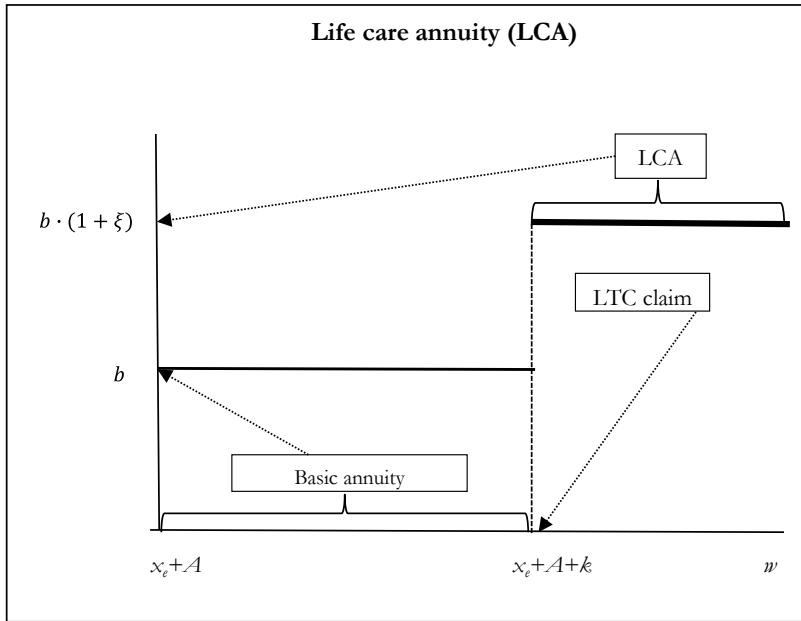
LCA (Life Care Annuities)

Incremento en la tasa de cotización

EPA (Enhanced Pension Annuities)

Disminución de la pensión inicial

1. Introducción



Análisis

Evaluación del **impacto de la nueva contingencia** mediante los efectos en la pensión inicial y en la tasa de cotización, en función del modelo de beneficio LTC:

LCA (Life Care Annuities)

Incremento en la tasa de cotización

EPA (Enhanced Pension Annuities)

Disminución de la pensión inicial

1. Introducción
2. Modelo
3. Ejemplo numérico
4. Algunas conclusiones
5. Bibliografía



1. Introducción



Sólo hace veinticinco años se desconocían conceptos tales **NDC** y **LTC**, incluso para la mayor parte de los expertos en pensiones.

El creciente interés en estas dos herramientas para gestionar los riesgos políticos y demográficos ha motivado muchas contribuciones sobre estos temas, pero la posibilidad de **combinar ambos instrumentos** en el diseño de un **sistema público de pensiones** no ha sido desarrollado actuarialmente hasta muy recientemente.



Dependencia
(LTC)

Servicios de salud y apoyo social para las personas con un grado reducido de capacidad funcional (físico y/o mental), con el objetivo de ayudarles a mantener un nivel óptimo de autonomía.



Worral & Chaussalet (2015)



En especie (in-kind benefits): como bienes, productos o servicios (enfermeros/as, psicólogos/as, trabajadores sociales, servicio doméstico, etc.)

Efectivo (cash-for-care): transferencias a la persona dependiente, el hogar o el cuidador familiar para pagar, comprar u obtener los servicios de atención según sus criterios y necesidades (Da Roit et al., 2016)



Dependiente

Generalmente, la consideración de persona dependiente se evalúa en función de la capacidad para realizar las **actividades de la vida diaria (AVDs)**



I. Dependencia moderada

AVDs>1 vez al día o apoyo intermitente

II. Dependencia severa

AVDs>2/3 veces al día + apoyo extenso

III. Gran dependencia

AVDs>varias veces al día + apoyo continuo



Actividades Básicas de la Vida Diaria (ABVD)

- ✓ Son las **tareas más elementales** de la persona, que le permiten desenvolverse con un mínimo de autonomía e independencia
- ✓ Realizar cambios de las diversas posiciones del cuerpo y mantenerlas.
- ✓ Levantarse, acostarse, permanecer de pie o sentado.
- ✓ Desplazarse dentro del hogar.
- ✓ Deambular sin medio de transporte.
- ✓ Asearse solo: lavarse y cuidarse de su aspecto.
- ✓ Controlar las necesidades e ir solo al servicio.
- ✓ Vestirse, desvestirse y arreglarse.
- ✓ Comer y beber.
- ✓ Cuidarse de las compras y del control de los suministros y servicios.
- ✓ Cuidarse de las comidas.
- ✓ Cuidarse de la limpieza y mantenimiento de la casa.
- ✓ Cuidarse del bienestar de los demás miembros de la familia.

Actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD)

- ✓ Son **actividades más complejas** que las ABVD, y su realización requiere de un mayor nivel de autonomía personal.
- ✓ Se asocian a tareas que implican la capacidad de tomar **decisiones** e implican **interacciones** más difíciles con el medio.
- ✓ En esta categoría se incluyen **tareas domésticas**, de movilidad, de **administración del hogar** y de la propiedad, como poder utilizar el teléfono, acordarse de tomar la medicación, cortarse las uñas de los pies, subir una serie de escalones, coger un autobús, un metro o un taxi, preparar la propia comida, **comprar** lo que se necesita para vivir, realizar actividades domésticas básicas, poder pasear, ir al médico, hacer papeleos y **administrar el propio dinero**, entre otras.

1. Introducción



Barr (2006), Whitehouse (2010), Chłoń-Domińczak et al., (2012), Holzmann & Palmer (2006), Holzmann et al. (2012) and Williamson et al. (2012).
Sweden (TSPS, 2015), Italy (Belloni & Maccheroni, 2013), Poland (Chłoń-Domińczak & Strzelecki, 2013), Russia (Eich et al., 2012), Latvia (Dundure & Pukis, 2015), Mongolia (The World Bank, 2011), Kyrgyzstan and Kazakhstan (Falkingham & Vlachantoni, 2010).

Es una modalidad de sistema de pensiones financiado mediante el **método de reparto**.

La **cuenta nocial** es una cuenta virtual que refleja las aportaciones individuales de cada cotizante y los rendimientos ficticios que generan esas aportaciones a lo largo de la vida laboral del individuo.

Imita un sistema **capitalizado** de aportación definida para determinar la cuantía de la prestación inicial.

Los **rendimientos** se calculan según un **tanto nocial** vinculado a una variable macroeconómica de referencia que refleja la salud financiera del sistema.

Cuando el individuo se jubila recibe una **prestación** en función del fondo nocial acumulado, de la mortalidad específica de la cohorte de jubilación y del tanto **nocial** utilizado.

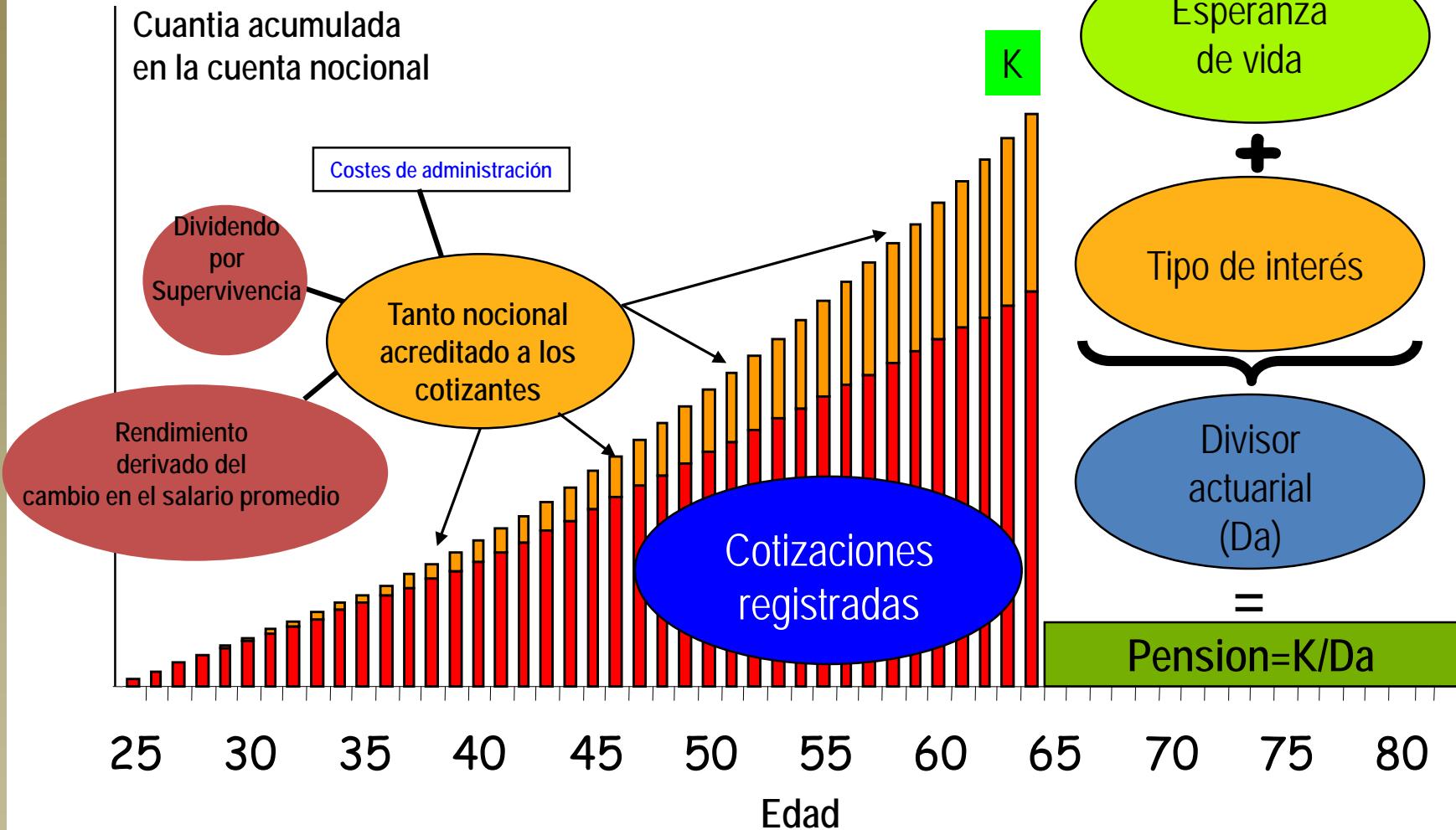
Las **cuentas nacionales (NDC)**, **balances actuariales (ABS)**, **mecanismos financieros de ajuste automático (MAF)** y el extracto de **información personalizada sobre pensiones (IPP)**, ayudan a mejorar la equidad, la transparencia, la solvencia del sistema y la comunicación con los cotizantes y pensionistas.

La **coherencia** de los sistemas públicos de pensiones modernos implica que todos los **instrumentos** enumerados vayan enlazados.

Aunque todos los países que tienen el sistema **NDC** en vigor se centran en la jubilación, este modelo, puede ser **extendido a la invalidez** (Ventura-Marco y Vidal-Meliá (2016)) y a la **dependencia** (Pla-Porcel et al (2016))

1. Introducción

Cuenta Nocial: Funcionamiento (de Suecia).

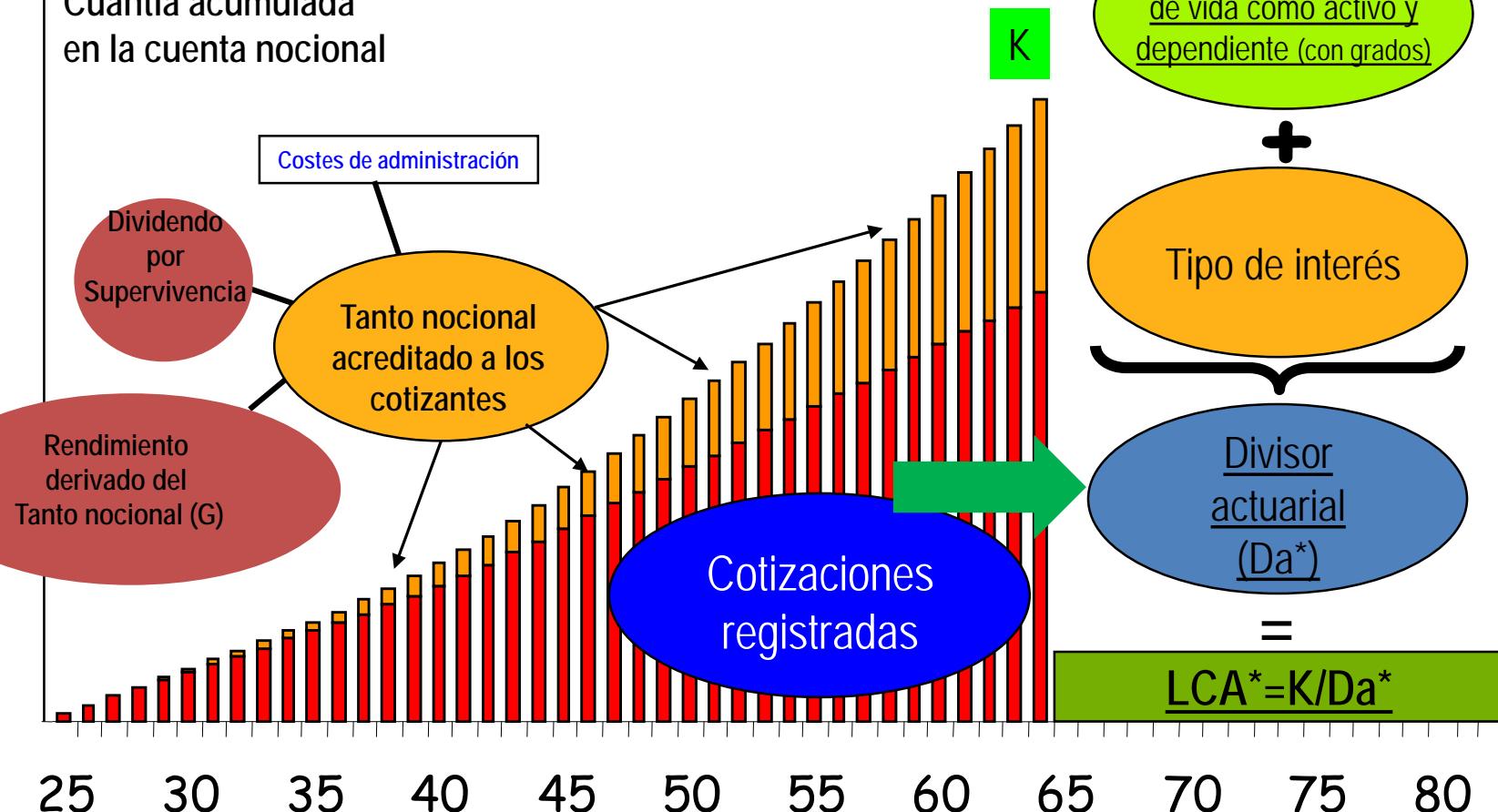


Volume 1: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/06/16439040/>

Volume 2: <http://documents.worldbank.org/curated/en/2012/11/17204471/>

1. Introducción

Cuantia acumulada en la cuenta nocial



El cambio fundamental es que se pasa de utilizar la esperanza de vida (sin distinguir el grado de autonomía) a la esperanza de vida desagregada en función del grado de autonomía

1. Introducción

Sorprendentemente en España, ahora se están "descubriendo" las cuentas nacionales y parece que son la solución a todos los males..... algunos ejemplos:

<http://www.eleconomista.es/sistema-de-cuentas>

<http://adndelseguir-sistema-de-cuentas>

<http://cincodias.com>

<http://www.grupoimplantacion-de-la>

http://www.congresos.es/2148295_73_1335

[T9&FMT=INTTXDSS\(fmt&DOCS=4-4&DOCORDER=FIFO&OPDEF=ADJ&QUERY=\(219%2F000318*.EXPE.\)](T9&FMT=INTTXDSS(fmt&DOCS=4-4&DOCORDER=FIFO&OPDEF=ADJ&QUERY=(219%2F000318*.EXPE.))

<http://www.laprovincia.es/economia/2013/07/11/reforma-pensiones-deberia-haber-realizado/543932.html>



<http://www.20minutos.es/2017/Fedea-propone-un-circular-pensiones-al-IPC.html>

<http://www.20minutos.es/2017/r-gonzalez-de-frutos-creo-en->

http://www.20minutos.es/2017/1484327380_336089.html

<http://www.20minutos.es/2017/lo-de-Empresarios-exige-la-148565-vst354>

http://www.congresos.es/Congreso/Iniciativas?_piref73_0rCGI&CMD=VERLST&BASE=IW

2. Modelo



MOLG

Se basa en el modelo de generaciones superpuestas con múltiples estados (**MOLG**), consistente en un **proceso de Markov** no homogéneo (en sentido transversal (edad)).



n+3 estados

- (a) Cotizante activo
- (r) Pensionista activo
- (f) Fallecido
- (d_j) Pensionista dependiente de grado j j ∈ (1,2, …, n)



Supuestos

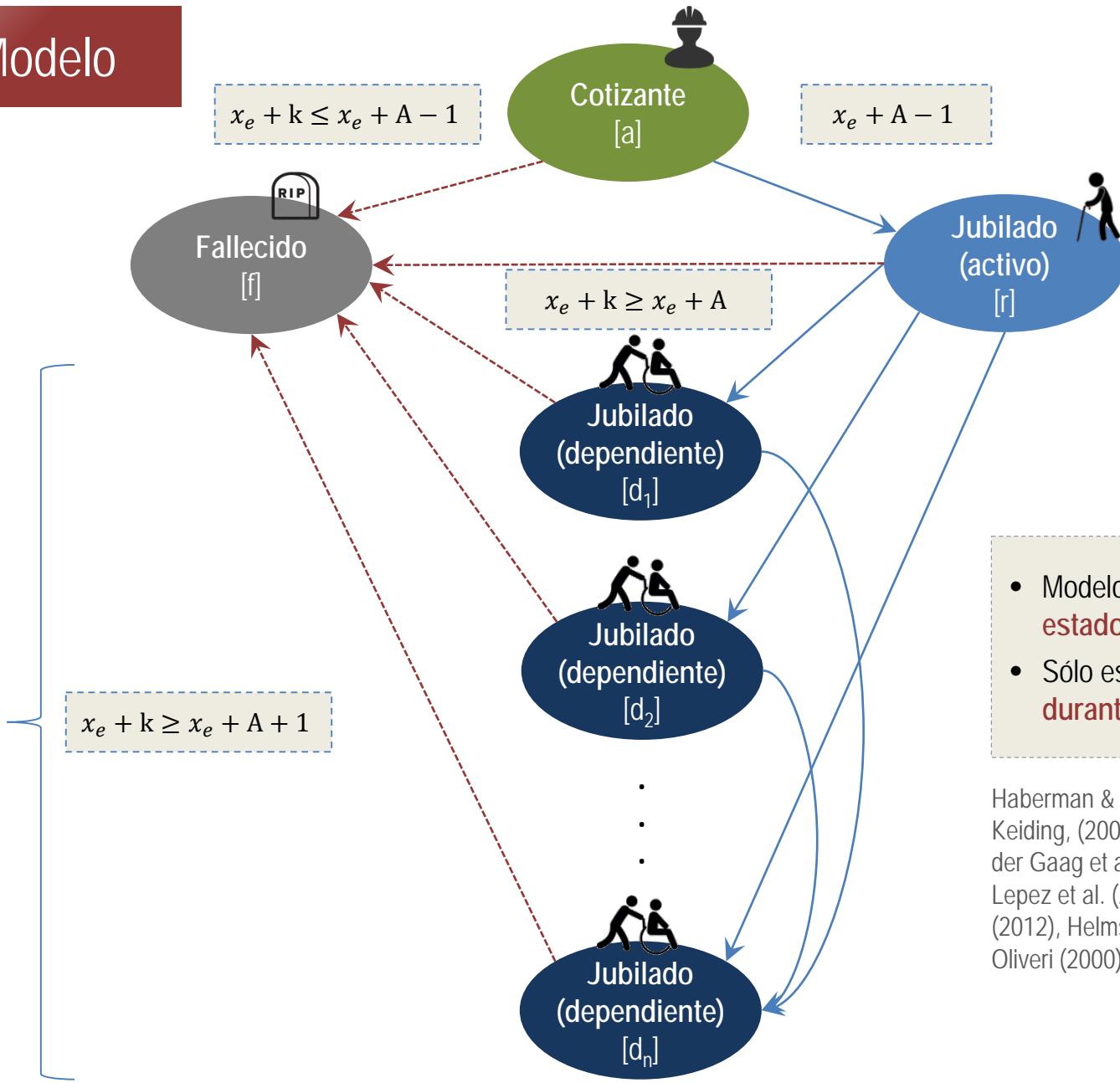
- Tasa de cotización constante para cubrir ambas contingencias (jubilación y LTC) (θ_a)
- Las cotizaciones y pensiones se consideran prepagables anualmente
- Edad mínima de entrada al mercado laboral (x_e)
- Edad de jubilación (R) = $x_e + A \rightarrow A$: años para llegar a la jubilación desde la edad mínima de cotización
- Se incluye el dividendo por supervivencia
- Las bases de cotización varían a una tasa anual constante (g)
- La población cotizante evoluciona a una tasa anual constante (γ)
- Se incluye una pensión mínima como porcentaje (ψ) del salario medio (y)
- La pensión LTC es creciente en función del grado de dependencia:

$$\bar{P}^r < \bar{P}^{d_1} = (1 + \xi_{r1}) \cdot \bar{P}^r < \bar{P}^{d_2} = (1 + \xi_{r2}) \cdot \bar{P}^r < \dots < \bar{P}^{d_n} = (1 + \xi_{rn}) \cdot \bar{P}^r$$

$$0 < \xi_{r1} < \xi_{r2} < \dots < \xi_{rn}$$



2. Modelo



- Modelo de transición con **(n+3)** estados
- Sólo es posible **una transición durante el año**

Haberman & Pitacco (1999), Andersen & Keiding, (2002) Pitacco (2014, 2016), Van der Gaag et al. (2015), Fleischmann (2015), Lepez et al. (2013), Levantesi & Menzietti (2012), Helms et al. (2005) and Ferri & Oliveri (2000)

2. Modelo

Matriz de transición M_{x_e+k}

States	$x_e + k < x_e + A$	$x_e + k = x_e + A - 1$	$x_e + A + k \geq x_e + A$			
a	$P_{x_e+k}^{aa}$	0	0	0	0	$P_{x_e+k}^{af}$
a	0	$P_{x_e+k}^{ar}$	0	0	0	$P_{x_e+k}^{af}$
r	0	$P_{x_e+A+k}^{rr}$	$P_{x_e+A+k}^{rd_1}$...	$P_{x_e+A+k}^{rd_n}$	$P_{x_e+A+k}^{rf}$
d_1	0	0	$P_{x_e+A+k}^{d_1d_1}$...	$P_{x_e+A+k}^{d_1d_n}$	$P_{x_e+A+k}^{d_1f}$
...	0	0	0
d_n	0	0	0	0	$P_{x_e+A+k}^{d_nd_n}$	$P_{x_e+A+k}^{d_nf}$
f	0	0	0	0	0	1

$P_{x_e+A+k}^{ij}$: Probabilidad de que una persona de edad $x_e + A + k$ perteneciente el estado i se sitúe en el estado j al cabo de un año

2. Modelo

La probabilidad anual de sobrevivir para los jubilados (autónomos y dependientes) desde la edad de jubilación en adelante, $x_e + k \geq x_e + A$:

$$p_{x_e+k} = \sum_{j=1}^n \underbrace{\frac{\lambda_{x_e+k}^j}{l_{(x_e+k,t)}^{d_j}}}_{\text{Ratios de prevalencia}} \cdot p_{x_e+k}^{d_j} + \underbrace{\frac{(1 - \sum_{j=1}^n \lambda_{x_e+k}^j)}{l_{(x_e+k,t)}^r}}_{\text{Ratio de autonomía}} \cdot p_{x_e+k}^r$$

La fórmula anterior implica que las siguientes relaciones se tienen que cumplir:

$$p_{x_e+k}^r = p_{x_e+k}^{rr} + \sum_{j=1}^n p_{x_e+k}^{rd_j} = 1 - p_{x_e+k}^{rf}$$

$$p_{x_e+k} + q_{x_e+k} = 1$$

$$p_{x_e+k}^{d_j} = p_{x_e+k}^{d_j d_j} + \sum_{j < i} p_{x_e+k}^{d_j d_i} = 1 - p_{x_e+k}^{d_j f}, j \in \{1, 2, \dots, n\}, i \in \{2, \dots, n\}$$

2. Modelo

Total capital nocional acumulado de los individuos que han alcanzado la jubilación en t

$$K_{(x_e+A,t)}^{act}$$

$$P_{(x_e+A,c,t)}^{NDC} = \frac{[\theta_a \cdot \sum_{k=0}^{c-1} y_{(x_e+k,k+t-c)} + DS_{(x_e+k,k+t-c)}] \cdot (1+G)^{c-k}}{\left[\ddot{a}_{x_e+A}^{r\alpha} + \sum_{j=1}^n \xi^{rj} A_{x_e+A}^{rd_j\alpha} \right]}$$

$$AF_{(x_e+A)}^{LTC(n)}$$

Factor de anualidad del sistema con cobertura LTC

$$P_{(x_e+A,c,t)} = MAX$$

$$P_{(\bar{y},t)}^{MIN} = \psi \cdot \frac{\sum_{k=0}^{A-1} l_{(x_e+k,t)} \cdot y_{(x_e+k,t)}}{\sum_{k=0}^{A-1} l_{(x_e+k,t)}}$$

$$\bar{y}_t$$

Salario medio

2. Modelo

Pla-Porcel, J., Ventura-Marco, M. & C. Vidal-Meliá (2017), Converting retirement benefit into a life care annuity with graded benefits. *Scandinavian Actuarial Journal*, 10(2017): 829-853.



$$AF_{(x_e+A)}^{LTC(n)} = \ddot{a}_{x_e+A}^{r\alpha} + \sum_{j=1}^n \xi_{rj} A_{x_e+A}^{rd_j\alpha}$$

$$AF_{(x_e+A)}^{LTC(n)} = \sum_{k=0}^{w-x_e-A} {}_k P_{x_e+A}^{rr} \cdot F^k + \sum_{j=1}^n (1 + \xi_{rj}) \cdot \left[\sum_{k=1}^{w-x_e-A} \left({}_{k-1} p_{x_e+A}^{rr} \cdot p_{x_e+A+k-1}^{rd_j} \right) \cdot F^k \cdot \ddot{a}_{x_e+A+k}^{d_j\alpha} + \sum_{k=2}^{w-x_e-A} \sum_{i=1}^{j-1} \left({}_{k-1} p_{x_e+A}^{rd_i} \cdot p_{x_e+A+k-1}^{d_id_j} \right) \cdot F^k \cdot \ddot{a}_{x_e+A+k}^{d_j\alpha} \right]$$

Si $\alpha=G$, entonces:

$$AF_{(x_e+A)}^{LTC(n)} = \underbrace{1 + e_{x_e+A}^{rr}}_{\text{esperanza de vida como activo}} + \sum_{j=1}^n (1 + \xi_{rj}) \cdot \underbrace{e_{x_e+A}^{rd_j}}_{\substack{\text{esperanza de vida} \\ \text{en cada grado de dependencia}}}$$

$$AF_{(x_e+A)}^{LTC(n)} = (1 + e_{x_e+A}^{rr}) + \sum_{j=1}^n (1 + \xi_{rj}) \cdot \underbrace{\sum_{k=1}^{w-x_e-A} {}_{k-1} p_{x_e+A}^{rr} \cdot p_{x_e+A+k-1}^{rd_j} \cdot (1 + e_{x_e+A+k}^{d_j})}_{e_{x_e+A}^{rd_j}}$$

2. Modelo

Dividendo por Supervivencia

- Durante cada año se producen **fallecimientos** en las cohortes de **cotizantes**, generándose **excedentes financieros** correspondientes a las aportaciones acumuladas por los fallecidos que no percibirán la pensión de jubilación.
- El sistema puede optar por:
 - ✓ Repartir los capitales nacionales acumulados de aquellos que fallecen entre los individuos que sobreviven (criterio de **reparto generacional**).



Dividendo por supervivencia (DPS)

- ✓ Acumular en forma de **reserva financiera** los capitales nacionales acumulados por los fallecidos para afrontar el mayor coste derivado de la longevidad o envejecimiento poblacional, es decir, el incremento en la esperanza de vida.

Boado-Penas & Vidal-Meliá (2014), Chłoń-Domińczak, et al. (2012), Vidal-Meliá et al (2013) and Ventura-Marco & Vidal-Meliá (2014a).

2. Modelo

Dividendo por Supervivencia

Capital acumulado a la edad $x_e + A$
para el individuo que entró al sistema a la
edad x_e

Dividendo acumulado a la edad $x_e + A$
para el individuo que entró al sistema a la
edad x_e

$$D_{(x_e+A,A,t)}^{ac} = K_{(x_e+A,A,t)}^{ac} - K_{(x_e+A,A,t)}^i$$

$$= \sum_{k=0}^{A-1} D_{(x_e+k,k+t-A)} \cdot (1+G)^{A-k}$$

Tanto nocial del sistema, $G = (1+g) \cdot (1+\gamma) - 1$

Capital individual acreditado
acumulado a la edad $x_e + A$
para el individuo que entró al
sistema a la edad x_e

$$K_{(x_e+A,A,t)}^i = \theta_a \cdot \sum_{k=0}^{A-1} y_{(x_e+k,k+t-A)} \cdot (1+G)^{A-k}$$

Tipo de cotización acreditado

2. Modelo

Dividendo por Supervivencia

Dividendo acumulado promedio = Capital nocional promedio - Capital individual promedio

$$\bar{D}_{(x_e+A,t)}^{ac} = \frac{\sum_{c=1}^A D_{(x_e+A,c,t)}^{ac} \cdot l_{(x_e+A,c,t)}}{l_{(x_e+A,t)}} = \bar{K}_{(x_e+A,t)}^{ac} - \bar{K}_{(x_e+A,t)}^i$$



Bases de cotización acumuladas (de vivos y muertos)

$$\frac{\theta_a}{l_{(x_e+A,t)}} \cdot \left[\overbrace{\sum_{k=0}^{A-1} l_{(x_e+k,k+t-A)} \cdot y_{(x_e+k,k+t-A)} \cdot (1+G)^{A-k}}^{} - \overbrace{\sum_{c=1}^A K_{(x_e+A,c,t)}^i \cdot l_{(x_e+A,c,t)}}^{} \right]$$

Bases de cotización acumuladas de vivos

Se aplica el principio "sueco" de que cada unidad monetaria cotizada tiene que ser devuelta por el sistema en forma de prestación.

2. Modelo

Dividendo por Supervivencia

El efecto dividendo por supervivencia es importante, y se puede determinar de diversas formas:

$$De_t = \frac{\bar{P}_{(x_e+A,t)}}{\bar{P}^i_{(x_e+A,t)}} - 1 = \frac{\bar{K}_{(x_e+A,t)}^{ac}}{\bar{K}^i_{(x_e+A,t)}} - 1 = \frac{\theta_a}{\theta_t^*} - 1$$

Por comparación de pensiones iniciales

Por comparación de tipos de cotización

Por comparación de capitales nacionales acumulados

Tipo de cotización a aplicar para mantener el equilibrio financiero cuando las pensiones se determinan sin dividendo por supervivencia

2. Modelo

Dividendo por Supervivencia (con invalidez)

Ventura-Marco, M., and C. Vidal-Meliá. 2016. Integrating retirement and permanent disability in NDC pension schemes. *Applied Economics* 48(12): 1081-1102.

Con invalidez, el dividendo por supervivencia se complica bastante (future research):

$$\begin{aligned}
 D_{(x_e+k, k, t)}^{ac} &= K_{(x_e+k, k, t)}^{ac} - \theta_a \cdot \underbrace{\sum_{s=0}^{k-1} y_{(x_e+s, t-k+s)} \cdot (1+G)^{k-s}}_{K_{(x_e+k, k, t)}^i} \\
 &= \\
 \sum_{s=1}^k D_{(x_e+s, t-k+s)} \cdot (1+G)^{k-s} &= \theta_a \cdot \sum_{s=0}^{k-1} y_{(x_e+s, -k+s+t)} \cdot (1+G)^{k-s} \cdot \left[If_{(x_e+k, k, t)}^{ac} - 1 \right] \\
 K_{(x_e+k, k, t)}^{ac} &= \theta_a \cdot \left[\sum_{s=0}^{k-1} y_{(x_e+s, t-k+s)} \cdot (1+G)^{k-s} \cdot \overbrace{\prod_{h=s}^{k-1} \left(1 + \frac{p_{xe+h}^{ad}}{p_{xe+h}^{aa}} \right)}^{If_{(x_e+k, k, t)}^{ac}} \right]
 \end{aligned}$$

Being the **cumulative inheritance gain factor**, the result is a **formula that is very similar in structure to the formula used by the Swedish authorities for the NDC system, which only includes the retirement contingency**

2. Modelo

En el estado estacionario.....

$$\begin{aligned}
 & \text{Ingresos por cotizaciones} \quad \text{Complementos por pensiones (NCRs)} \\
 & \theta_t \cdot \sum_{k=0}^{A-1} y_{(x_e+k,t)} \cdot l_{(x_e+k,t)} + \bar{SP}_{(x_e+A,t)}^r \cdot l_{(x_e+A,t)}^r \cdot AF_{(x_e+A)}^{LTC(n)} \\
 = & \\
 & \bar{P}_{(x_e+A,t)}^r \cdot l_{(x_e+A,t)}^r \cdot AF_{(x_e+A)}^{LTC(n)} \\
 & \text{Gasto en pensiones totales}
 \end{aligned}$$

Si los NCRs se excluyen los ingresos por cotizaciones equivalen a

$$\begin{aligned}
 & \theta_t \cdot \sum_{k=0}^{A-1} l_{(x_e+k,t)} \cdot y_{(x_e+k,t)} \\
 = & \\
 & \bar{P}_{(x_e+A,t)}^{NDC} \cdot l_{(x_e+A,t)} \cdot AF_{(x_e+A)}^{LTC(n)} = \overbrace{l_{(x_e+A,t)} \cdot \overbrace{\bar{K}_{(x_e+A,t)}^{act}}^{K_{(x_e+A,t)}^{actT}}}^{K_{(x_e+A,t)}^{actT}}
 \end{aligned}$$

Gastos en pensiones contributivas

Capital nocial acumulado por los
nuevos beneficiarios en t

2. Modelo

En el estado estacionario.....

La tasa de cotización necesaria para financiar las pensiones es constante e igual al producto de la relación pensionistas-cotizantes y pensión-cotización media....

$$\theta_t = \theta_{t+1} = \dots = \theta = \frac{\frac{fr_t}{\bar{P}} \cdot \frac{dr_t}{C}}{\bar{y}} = \frac{\bar{P}^r \cdot \underbrace{\left(R - \sum_{j=1}^n D_j \right)}_{\text{Autónomos}} + \sum_{j=1}^n \bar{P}^{d_j} \cdot D_j}_{\bar{y} \cdot C} \quad \text{Dependientes}$$

La pensión promedio del sistema, \bar{P} , puede ser descompuesta:

$$\bar{P} = \bar{P}^r \cdot \underbrace{\left(1 - \sum_{j=1}^n \frac{D_j}{R} \right)}_{\text{Jubilación}} + \sum_{j=1}^n \bar{P}^{d_j} \cdot \underbrace{\frac{D_j}{R}}_{\text{Dependencia}}$$

Además, la consideración del dividendo por supervivencia asegura que la tasa de cotización macro (θ_t) y la acreditada a los cotizantes (θ_a) coincide....

2. Modelo

El denominado ratio de cobertura, CR_t , permite valorar el coste de introducir este sistema:

$$CR_t = \frac{AF_{(x_e+A)}^{LTC(n)}}{AF_{(x_e+A)}} = 1 + \sum_{j=1}^n \xi_{rj} \cdot \frac{A_{x_e+A}^{rdj\alpha}}{\ddot{a}_{x_e+A}^\alpha} = 1 + \sum_{j=1}^n \xi_{rj} \cdot jLTCW_t$$

Dependencia

Jubilación

Indica, en valor actual, el número de u.m. necesarias equivalentes para determinar la pensión inicial bajo el nuevo sistema (Jubilación y Dependencia MULTI-GRADO), por cada u.m. de pensión inicial del sistema base (sólo Jubilación).

Si la equivalencia se mantiene, el sistema integrado permanece financieramente equilibrado dado que la PENSIÓN INICIAL SE REDUCE DE ACUERDO CON EL INVERSO DEL RATIO DE COBERTURA.

Dado que se puede demostrar que:

$$\ddot{a}_{x_e+A}^\alpha = \ddot{a}_{x_e+A}^{r\alpha} + \sum_{j=1}^n A_{x_e+A}^{rdj\alpha}$$

$$jLTCW_t = \frac{A_{x_e+A}^{rdj\alpha}}{\ddot{a}_{x_e+A}^\alpha}, j \in \{1, \dots, n\}$$

Se puede interpretar que:

Expresa el coste actuarial que cada grado de dependencia representa sobre los costes totales del sistema.....

Consecuentemente, cuanto mayor sea $jLTCW_t, j \in \{1, \dots, n\}$, menor será la cuantía de la pension inicial en el sistema integrado o mayor tendrá que ser el incremento en la tasa de cotización para poder mantener la pension inicial.

2. Modelo

El análisis del ratio de cobertura, CR_t , muestra los elementos clave que influyen en la cuantía de la pensión inicial cuando se introduce la Dependencia MULTI-GRADO:

1.-Cuanto mayor sea el valor asignado al suplemento, $\xi_{rj}, j \in \{1,2,\dots,n\}$ menor será la pensión inicial en el sistema integrado. Es fácil ver que para $j \in \{1,2,\dots,n\}$, $\xi_{rj} = 0$, $CR_t = 1$, dado que $(\ddot{a}_{x_e+A}^{\alpha} = \ddot{a}_{x_e+A}^{r\alpha} + \sum_{j=1}^n {}^0A_{x_e+A}^{rd_j\alpha})$; la pensión no aumenta cuando el sano se convierte en dependiente.

2.- Cuanto mayor sea la probabilidad de convertirse en dependiente a una edad dada, $p_{x_e+A+t-1}^{rd_j}, j \in \{1,\dots,n\}$, o de empeorar de estado, $p_{x_e+A+t-1}^{d_id_j}$ - con $i \in \{1,2,\dots n-1\} < j \in \{2,\dots n\}$ -, más baja será la pensión inicial en el sistema integrado.

3.- Cuanto mayor sea la probabilidad de sobrevivir en dependencia, ${}_k-t p_{x_e+A+t}^{d_jd_j}, j \in \{1,\dots,n\}$, más baja será la pensión inicial en el sistema integrado.

4.-Si las pensiones se actualizan de acuerdo con el crecimiento del TIR del sistema (see Appendix 1.4), lo que implica que $F = 1$, i.e. $a=G$, entonces todavía está más claro lo que se acaba de exponer en los párrafos anteriores, dado que el LTC ratio, $jLTCW_t = \frac{e_{x_e+A}^{rd_j}}{1+e_{x_e+A}}, j \in \{1,\dots,n\}$, puede ser expresado en función de las esperanzas de vida de acuerdo con el estado de salud. Cuanto mayor sea la esperanza de vida "en dependencia" más baja será la pensión inicial en el sistema integrado.

5.- Si se quiere mantener la pensión inicial en el sistema integrado, el tipo de cotización necesario se determina también a través del ratio de cobertura:

$$\theta_a^* = \theta_a \cdot CR_t = \theta_a \cdot \left(1 + \sum_{j=1}^n \xi_{rj} \cdot jLTCW_t \right)$$

2. Modelo

Por último, por lo que hace referencia a la parte redistributiva dos alternativas pueden ser adoptadas para mantener el equilibrio financiero del sistema.

Ambas se basan en el principio de separar los elementos redistributivos de los estrictamente actuariales en los que se basa el sistema NDC. Esto significa que las cotizaciones deben financiar la parte contributiva del sistema (NDC), y otros recursos (impuestos) deben financiar la parte no contributiva; de lo contrario existe el riesgo de que se produzcan graves desequilibrios en el sistema de pensiones.

1.- La primera alternativa consiste en financiar por anticipado el coste de las pensiones no contributivas desde el mismo instante en el que se conceden.

- ✓ Los fondos deberían proceder del sistema impositivo.
- ✓ Esta alternativa convertiría el sistema en parcialmente capitalizado.

2.-La segunda alternativa consiste en presupuestar una partida para cubrir anualmente el déficit de tesorería que se causa en el Sistema por el hecho de pagar pensiones por un importe superior a los ingresos por cotizaciones al suplementar ciertas pensiones hasta alcanzar el mínimo establecido.

Las dos alternativas no son equivalentes, ya que la segunda incorpora un riesgo político elevado dado que en el futuro se podrían reducir o no considerar los derechos no contributivos.

Algunas de las ventajas de la propuesta:

Facilita la **integración** de las dos contingencias en el marco de las cuentas nacionales.

Eleva la conciencia individual y colectiva sobre las **futuras necesidades** asociadas a la dependencia.

Al menos sobre el papel es un **sistema financiero sólido** y sostenible a lo largo del tiempo.

No aumenta la tasa de cotización (EPA option).

Universaliza la cobertura de la dependencia con un coste fijo.

Introduce la **redistribución** de una manera muy transparente.

Posibilita al sponsor (estado) **incorporar de manera efectiva** las tendencias más recientes de la dependencia, longevidad y otras fuentes de riesgo a la hora de transformar las cotizaciones en prestaciones.

Desincentiva a los políticos la realización de falsas promesas sobre las prestaciones futuras de jubilación y dependencia.....

3. Ejem

El supuesto de crecimiento de los ingresos un 2.61616% implica que el tamaño de la economía (del sistema) se duplica cada 27 años aproximadamente, y la población cada 69.5 años.....



Supuestos

- 9 estados (cotizante activo, pensionista activo, fallecido y 6 estados de dependencia)
- Tasa de cotización constante ($\theta_a = 16\%$)
- Edad más temprana de entrada al sistema ($x_e = 16$)
- Edad de jubilación ($R = 65$)
- Perfil de ingresos cóncavo típico de los países desarrollados
- Las bases de cotización crecen a una tasa anual constante ($g = 1.6\%$)
- La población económicamente activa crece a una tasa anual constante ($\gamma = 1\%$)
- Los ingresos del sistema crecen a una tasa [$(G = (1 + g) \cdot (1 + \gamma) - 1) = 2.616\%$]
- Pensiones constantes en términos reales ($\alpha = 0\%$) indexación de precios



Incrementos aplicados (ξ_{ij}) cuando el pensionista empeora de estado de salud

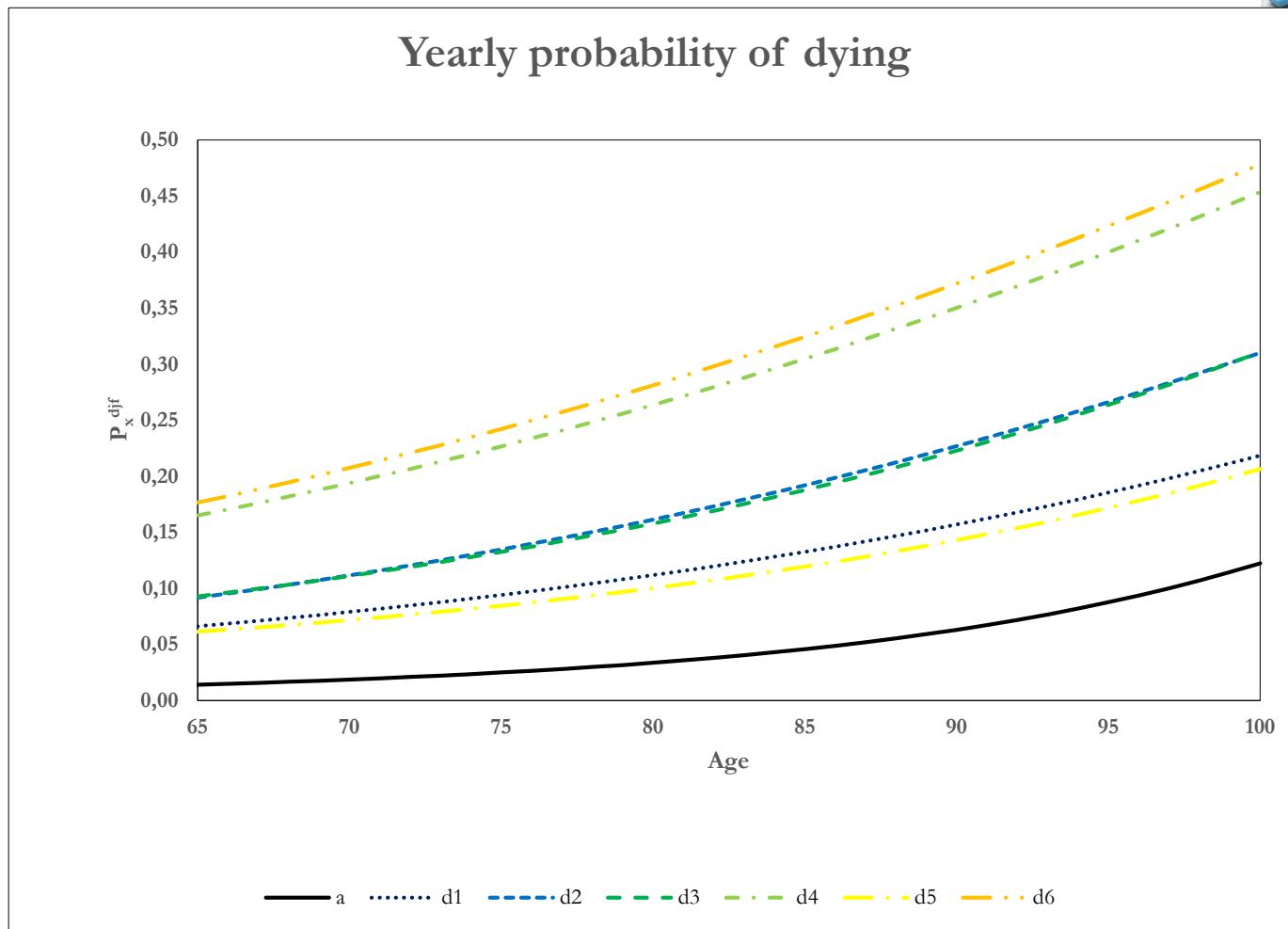
Estado inicial (i)	Estado final (j)					
	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6
Activo (r)	0.250	0.500	0.750	1.000	1.250	1.500
1 AIVD (d_1)	0.000	0.200	0.400	0.600	0.800	1.000
1 AVD (d_2)	-	0.000	0.167	0.333	0.500	0.667
2 AVD (d_3)	-	-	0.000	0.143	0.286	0.429
≥ 3 AVD (d_4)	-	-	-	0.000	0.125	0.250
<2AVD+CI (d_5)	-	-	-	-	0.000	0.111
2AVD+CI (d_6)	-	-	-	-	-	0.000



Datos

Los datos se han obtenido de **Robinson (1996)** "A Long-Term-Care Status Transitional Model". Más específicamente, se ha utilizado la demostración de transiciones de vida implementada por Chandler (2007) para calcular las probabilidades de transición entre los ocho estados.

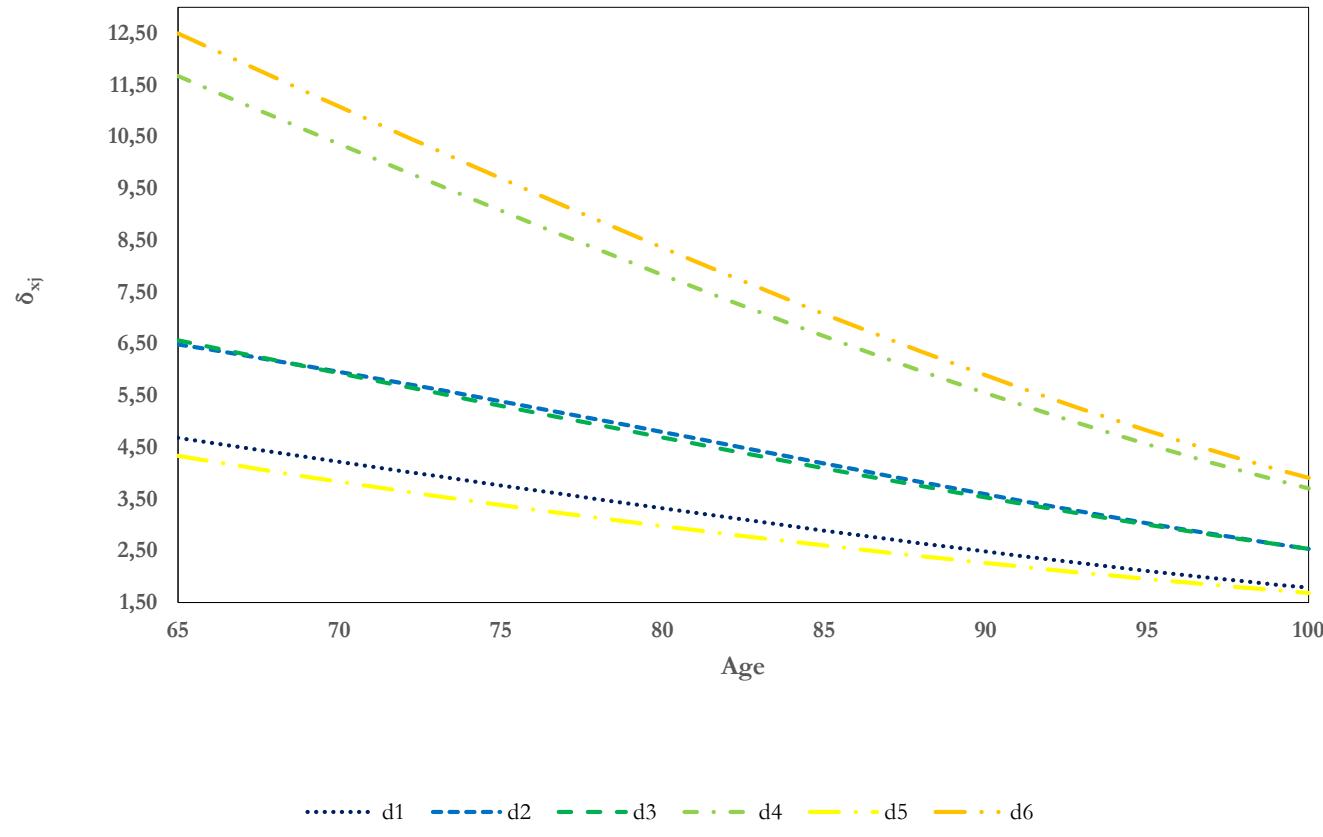
3. Ejemplo numérico



- Probabilidad de fallecimiento creciente con la edad en todos los estados
- Baja probabilidad de fallecimiento para los dependientes de grado 5 (d_5)

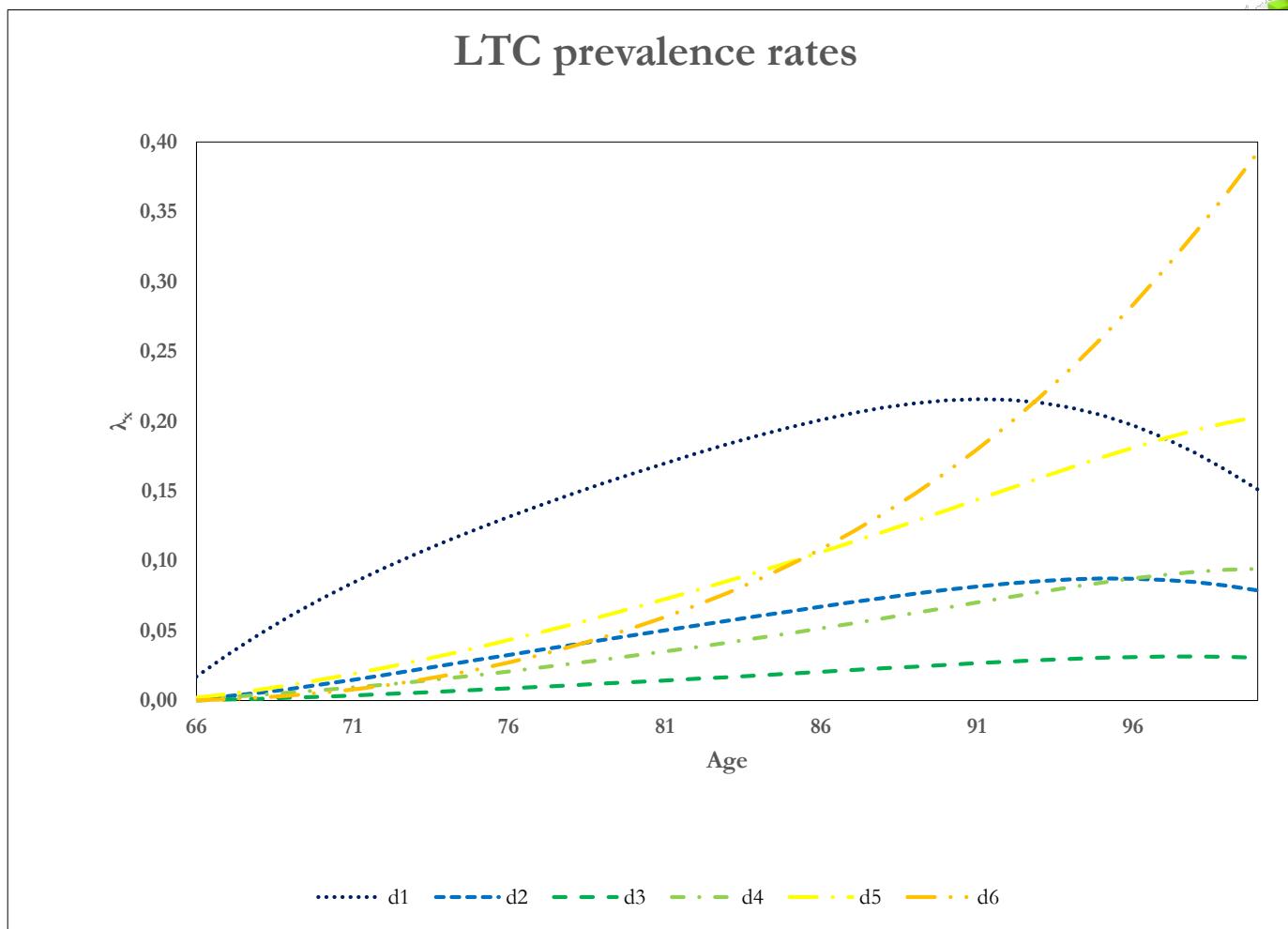
3. Ejemplo numérico

Mortality ratio: dependent/active persons



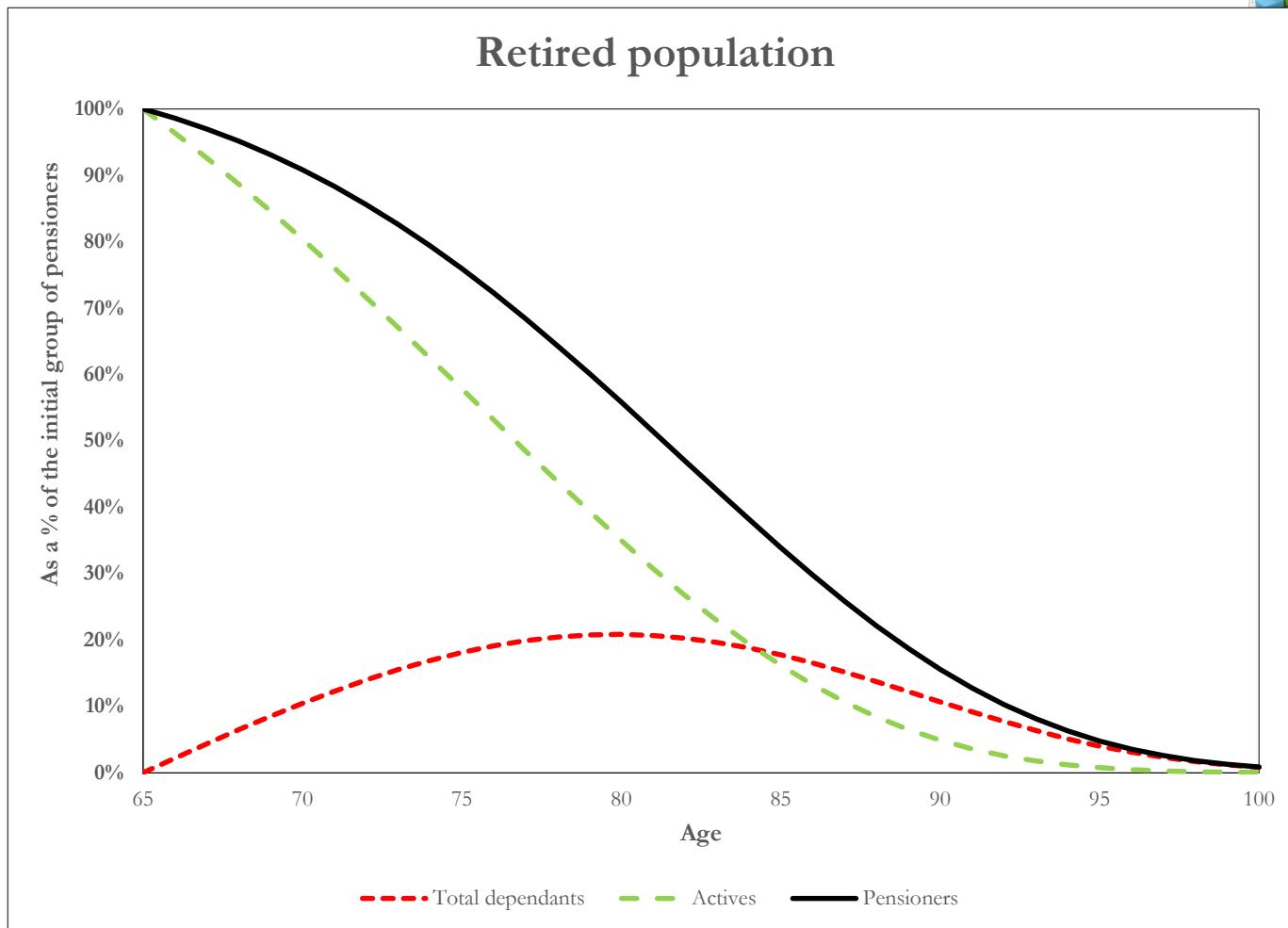
- El ratio de mortalidad entre los dependientes y los activos decrece con la edad, aunque en los primeros años de jubilación es realmente elevado....

3. Ejemplo numérico



- A las edades iniciales de jubilación los pensionistas dependientes se concentran en el grado 1 (d_1)
- Al incrementarse la edad aumenta el peso en los estados de mayor grado de dependencia (d_5, d_6), también ocasionado por el supuesto de no recuperación

3. Ejemplo numérico



- A los 85 años los pensionistas dependientes superan a los pensionistas activos

3. Ejemplo numérico



- La esperanza de vida general es la media ponderada de las esperanzas de los pensionistas activos y dependientes, siendo las tasas de prevalencia en cada edad los factores de ponderación.
- Los pensionistas activos tienen mayor esperanza de vida que los dependientes
- La esperanza de vida es menor cuando mayor es el grado de dependencia (a excepción de d_5)

3. Ejemplo numérico



Table 3: Life expectancy in years at age 66 and percentage of life expectancy likely to be spent in each state.

States	r	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	Total
r	11.62	1.82	0.49	0.14	0.35	0.72	0.62	15.76
	73.74%	11.55%	3.08%	0.89%	2.22%	4.57%	3.95%	100.%
d_1	--	4.63	0.97	0.27	0.51	1.02	0.90	8.30
	--	55.84%	11.65%	3.30%	6.11%	12.29%	10.82%	100%
d_2	--	--	3.80	0.40	0.94	0.85	0.86	6.85
	--	--	55.54%	5.86%	13.70%	12.40%	12.51%	100%
d_3	--	--	--	2.88	1.59	0.41	1.22	6.09
	--	--	--	47.23%	26.11%	6.71%	19.96%	100%
d_4	--	--	--	--	3.54	0.09	1.03	4.66
	--	--	--	--	78.33%	1.77%	19.91%	100%
d_5	--	--	--	--	--	5.54	2.32	7.85
	--	--	--	--	--	70.51%	29.49%	100%
d_6	--	--	--	--	--	--	4.38	4.38
	--	--	--	--	--	--	100%	100%

Source: Own based on Robinson (1996) and Chandler (2007)

3. Ejemplo numérico



Table 4: Life expectancy in years at age 86 and percentage of life expectancy likely to be spent in each state.

States	r	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	Total
r	3.62	1.31	0.37	0.11	0.27	0.55	0.51	6.74
	53.78%	19.41%	5.46%	1.62%	4.00%	8.13%	7.60%	100%
d_1	--	2.32	0.53	0.16	0.30	0.57	0.60	4.48
	--	51.79%	11.84%	3.63%	6.73%	12.65%	13.36%	100%
d_2	--	--	1.76	0.23	0.56	0.44	0.57	3.57
	--	--	49.42%	6.57%	15.72%	12.40%	15.89%	100%
d_3	--	--	--	1.44	0.84	0.17	0.79	3.24
	--	--	--	44.54%	26.05%	5.11%	24.31%	100%
d_4	--	--	--	--	1.86	0.02	0.62	2.50
	--	--	--	--	74.31%	0.84%	24.85%	100%
d_5	--	--	--	--	--	2.73	1.49	4.22
	--	--	--	--	--	64.60%	35.40%	100%
d_6	--	--	--	--	--	--	2.35	2.35
	--	--	--	--	--	--	100%	100%

Source: Own based on Robinson (1996) and Chandler (2007)

3. Ejemplo numérico



Variable	Tasa cotización individual/Tasa contribución macro variables más relevantes del sistema P&C (jubilación y LTC)									
	System	R	LTC	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	
$(\theta_a = \theta_t)\%$	16.00	12.02	2.07	0.21	0.17	0.07	0.25	0.63	0.61	
$\lambda_{x>65}^i$	100	73.70	26.30	11.61	3.09	0.89	2.22	4.57	3.92	
dr_t	0.00722	0.00410	0.00714	0.00207	0.0079	0.0023	0.0057	0.0117	0.0101	
fr_t	0.5878	0.6803	0.3069	0.1151	0.2188	0.3229	0.4297	0.5364	0.6024	
AF_{65}^R	Ratio financiero P/C y Ratio de cobertura	0.0070	1.2056	0.2200	0.0934	0.2337	0.4791	0.3862		
$AF_{65}^{LTC(6)}$	15.2593	10.4582	4.8011	1.6320	0.4949	0.1634	0.4674	1.0779	0.9655	
CR_t	Factor sistema jub+LTC				1.1485					
BR_t					12.93%					
$\theta_a\%$	18.38	16.00	2.38	0.39	0.20	0.08	0.28	0.72	0.70	
$DS_t\%$					26.18					
	Nueva TC (LTA)									

- La tasa de cotización para cubrir LTC depende de los supuestos biométricos y de los incrementos de pensión establecidos (ξ_{ij})
- El **coste** de introducción de la **contingencia LTC** es:
 - Una reducción de la pensión inicial del 12.93%, o
 - Un incremento de la tasa de cotización del 14.85%

3. Ejemplo numérico



Table A2-1 R(1): NDC system with retirement and graded LTC annuities: some selected values. (Compression of morbidity)

Items	System	R	LTC	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6
(θ_t)	16.00	14.19	1.81	0.33	0.16	0.07	0.21	0.57	0.47
$(\bar{\lambda}_x^{d_j} > 65)^*$	100	76.13	23.87	11.30	2.79	0.79	1.86	4.15	2.99
dr_t	0.2973	0.2302	0.0672	0.0318	0.0078	0.0022	0.0052	0.0117	0.0085
fr_t	0.5381	0.6167	0.2688	0.1054	0.2000	0.2951	0.3955	0.4909	0.5540
$AF_{(x_e+A)}^{LTC}$	13.9537	11.2824	2.6713	1.3157	0.3086	0.0859	0.2031	0.4510	0.3070
$AF_{(x_e+A)}^{LTC(6)}$	15.7286	11.2824	4.4462	1.6446	0.4629	0.1504	0.4062	1.0147	0.7674
CR_t					1.1272				
BR_t					11.28%				
$\theta_a^* \%$	18.04	16.00	2.04	0.38	0.18	0.07	0.23	0.65	0.53
$De_t \%$					23.15				

Source: Own

Compresión de la morbilidad: el descenso de la mortalidad por edad es mayor en la población sana que en la dependiente, y la probabilidad de entrar en dependencia y empeorar es menor.....

LA TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA ES MENOS COSTOSA.....LA PENSIÓN INICIAL SE TENDRÍA QUE REDUCIR SÓLO UN 11.28% EN LUGAR DEL 12.93% INICIALMENTE PREVISTO....

3. Ejemplo numérico



Table A2-2 R(2): NDC system with retirement and graded LTC annuities: some selected values. (Expansion of morbidity)

Items	System	R	LTC	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6
(θ_t)	16.00	13.53	2.47	0.35	0.19	0.08	0.30	0.69	0.85
$(\bar{\lambda}_x^{d_j} > 65)^*$	100	69.92	30.08	11.98	3.48	1.02	2.82	5.12	5.65
dr_t	0.2684	0.1925	0.0759	0.0302	0.0088	0.0026	0.0071	0.0129	0.0143
fr_t	0.5961	0.7027	0.3257	0.1152	0.2190	0.3231	0.4262	0.5363	0.5960
$AF_{(x_e+A)}^{LTC}$	13.1549	9.9321	3.2228	1.3539	0.3741	0.1080	0.2955	0.5389	0.5523
$AF_{(x_e+A)}^{LTC(6)}$	15.5591	9.9321	5.6270	1.6923	0.5612	0.1891	0.5910	1.2126	1.3808
CR_t					1.1828				
BR_t					15.45%				
$\theta_a^* \%$	18.92	16.00	2.92	0.41	0.23	0.10	0.36	0.82	1.01
$De_t \%$					26.11				

Source: Own

Expansión de la morbilidad: el descenso de la mortalidad por edad es mayor en la población dependiente que en la activa, y la probabilidad de entrar en dependencia y empeorar es mayor.....

LA TRANSFORMACIÓN DEL SISTEMA ES MÁS COSTOSA.....LA PENSIÓN INICIAL SE TENDRÍA QUE REDUCIR UN 15.45% EN LUGAR DEL 12.93% INICIALMENTE PREVISTO....

3. Ejemplo numérico



Efecto de la pensión mínima en el estado financiero del sistema

Variable	NDC_{LTC}			$NDC_{LTC}^{25\%}$			$NDC_{LTC}^{75\%}$		
	R	LTC	S	R	LTC	S	R	LTC	S
$\theta_a\%$	10.97	5.03	16.00	10.97	5.03	16.00	10.97	5.03	16.00
$\theta_t^*\%$	10.97	5.03	16.00	11.29	5.18	16.48	13.41	6.15	19.56
$\theta_t^\Delta\%$	0.00	0.00	0.00	0.33	0.15	0.48	2.44	1.12	3.56
dr_t	0.2048	0.0674	0.2722	0.2048	0.0674	0.2722	0.2048	0.0674	0.2722
fr_t^*	0.5355	0.7468	0.5878	0.5515	0.7691	0.6054	0.6546	0.9130	0.7186
Pensionistas %	0.00			14.72			34.81		
Déficit sistema %	0.00			2.98			22.24		

Impacto reducido

 25% → Sólo 14.72% pensionistas reciben pensión mínima
 ↑2.98% los ingresos para sufragar las pensiones mínimas

Impacto elevado

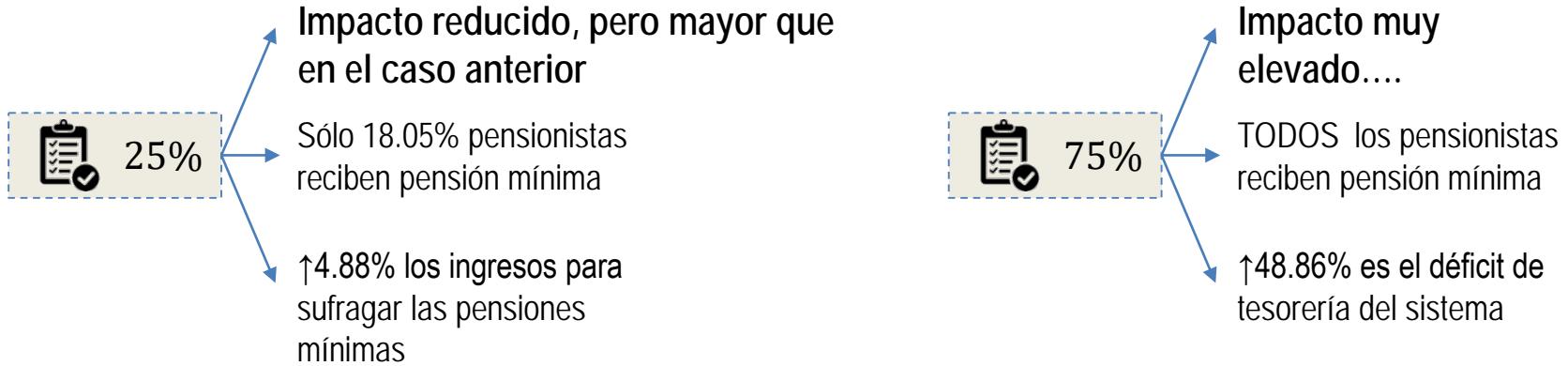
 75% → 34.81% pensionistas reciben pensión mínima
 ↑22.24% los ingresos para sufragar las pensiones mínimas

3. Ejemplo numérico

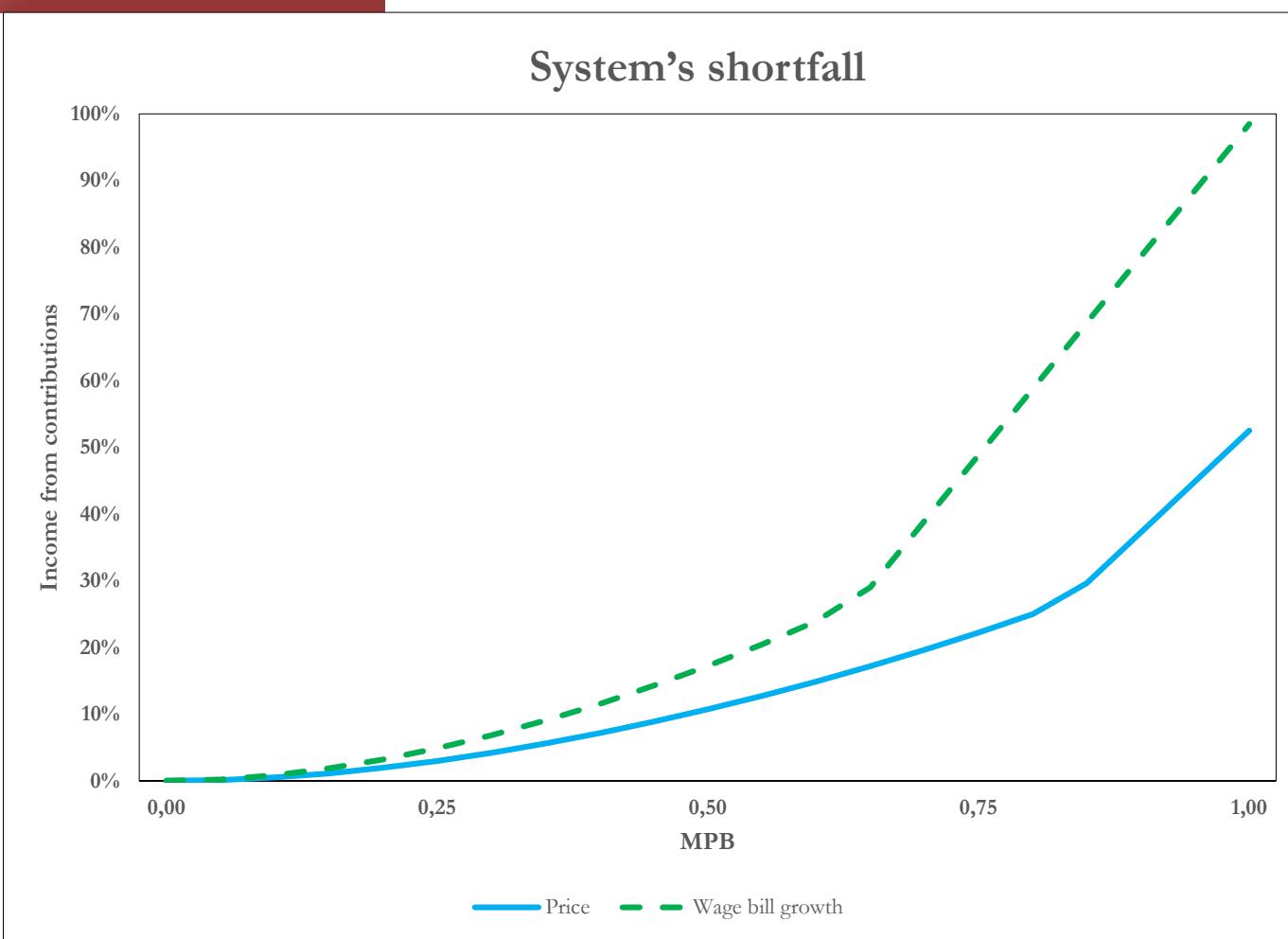


Efecto de la pensión mínima en el estado financiero del sistema (The case for wage bill growth indexation)

Variable	NDC_{LTC}			$NDC_{LTC}^{25\%}$			$NDC_{LTC}^{75\%}$		
	R	LTC	S	R	LTC	S	R	LTC	S
$\theta_a \%$	10.22	5.78	16.00	10.22	5.78	16.00	10.22	5.78	16.00
$\theta_t^* \%$	10.22	5.78	16.00	10.71	6.07	16.78	15.21	8.61	23.82
$\theta_t^\Delta \%$	0.00	0.00	0.00	0.50	0.28	0.78	4.99	2.83	7.82
dr_t	0.2048	0.0674	0.2722	0.2048	0.0674	0.2722	0.2048	0.0674	0.2722
fr_t^*	0.4988	0.8581	0.5878	0.5232	0.9000	0.6165	0.7426	1.2774	0.8750
Pensionistas %	0.00			18.05			100		
Déficit sistema %	0.00			4.88			48.86		

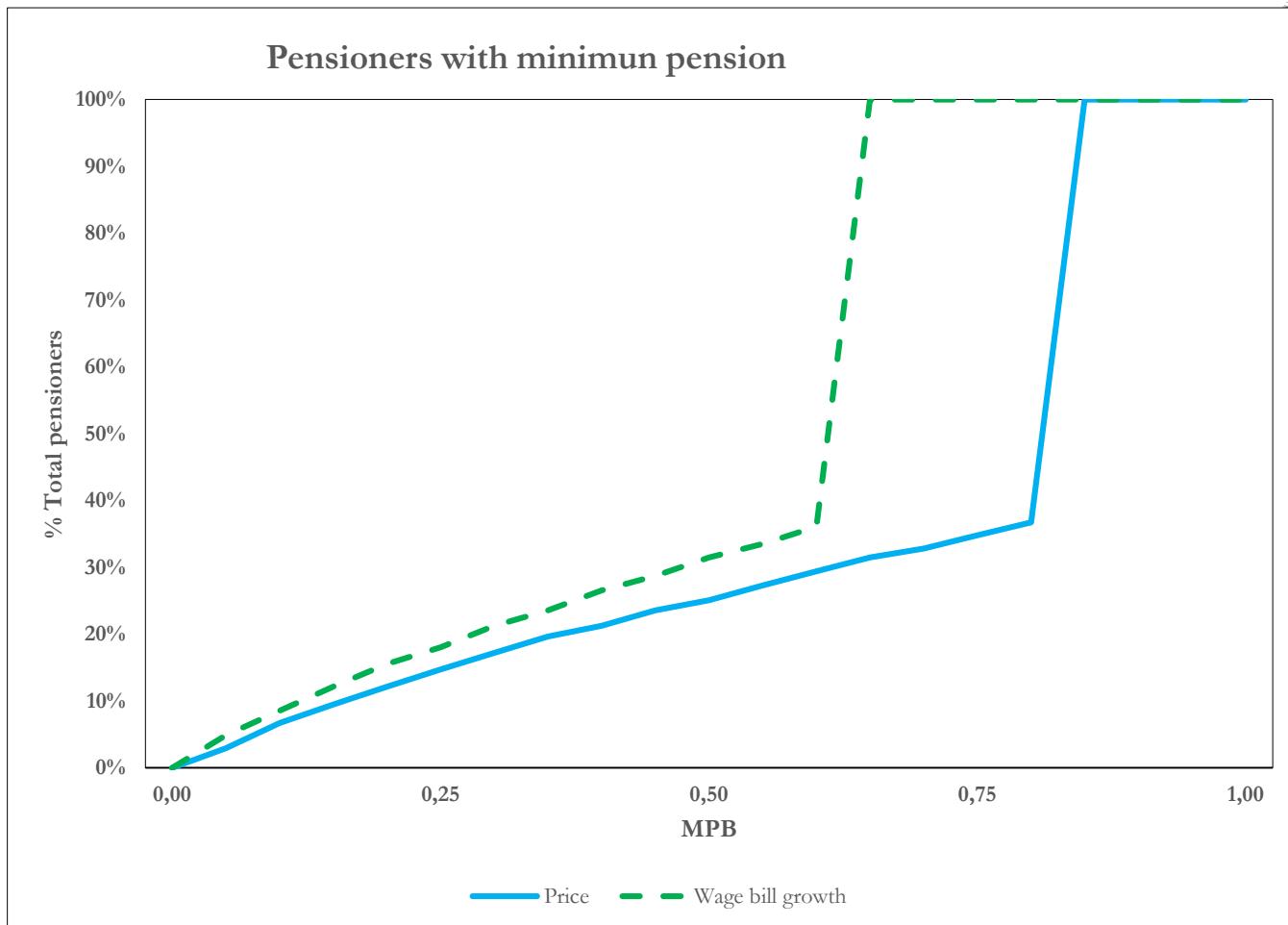


3. Ejemplo numérico



- Con $\psi = 100\%$, el déficit de tesorería del Sistema alcanzaría el 100% en el caso de indización a la variable relevante y más del 50% en el caso tradicional.

3. Ejemplo numérico



- Con $\psi = 65\%$, todos los pensionistas recibirían la pensión mínima en el caso de indización a la variable relevante y se debería elevar al 85% para que todos los pensionistas la recibieran en el caso tradicional.

4. Conclusiones y futuras investigaciones

1. El **modelo** propuesto es **innovador** en la literatura dado que la combinación de las contingencias de jubilación y LTC, **con diversos grados**, en un sistema público de pensiones no ha sido desarrollado con anterioridad.
2. Los elementos añadidos al modelo base, aumentan su **realismo** y mejoran su **atractivo político**.

Pla-Porcel, J., M. Ventura-Marco, and C. Vidal-Meliá. (2016). Life Care Annuities (LCA) Embedded in a Notional Defined Contribution (NDC) Framework. *Astin Bulletin*, 46(2): 331 - 363

3. El ejemplo numérico confirma el que el **modelo podría funcionar razonablemente bien y nos proporciona una idea** sobre el impacto de la integración de la cobertura LTC con prestaciones relacionadas con el grado de dependencia y el efecto de la pensión mínima.

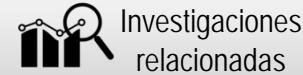
4. Conclusiones y futuras investigaciones

4. Dificultad para obtener datos robustos sobre los supuestos biométricos. Los pocos existentes son heterogéneos, inadecuados, insuficientes y sesgados.

5. La integración LTC en el modelo es simple, pero la **implantación práctica** no sería inmediata, debiendo establecer:

- (i) reglas de transición del SISTEMA antiguo al nuevo,
- (ii) la pensión mínima,
- (iii) los niveles de dependencia reconocidos y sus definiciones,
- (iv) la estructura de incrementos de pensión,
- (v) la actualización de los factores actuariales,
- (vi) la comunicación con los participantes,
- (vii) el balance actuarial,
- (viii) el mecanismo de ajuste, etc.

4. Conclusiones e investigaciones relacionadas



Introducir la **posibilidad de recuperación** para analizar su impacto y relevancia en el sistema.

(2017), Javier Pla-Porcel, Manuel Ventura-Marco and Carlos Vidal-Meliá, "Converting retirement benefit into a life care annuity with graded benefits", *Scandinavian Actuarial Journal*, 2017(10), 829-853. Published online: 21 Nov 2016.
<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03461238.2016.1258370>

Analizar la **redistribución de recursos** cuando se utiliza un factor actuarial unisex para el cálculo de la pensión inicial.

(2018), Carlos Vidal-Meliá, Manuel Ventura-Marco and Javier Pla-Porcel, "Unisex life care annuities embedded in a pay-as-you-go pension system: Analysing the issue of gender redistribution", *Journal of Population Ageing*, Published online: 12 September 2018 <https://doi.org/10.1007/s12062-018-9229-3>

Desarrollar los aspectos técnicos para la elaboración del **balance actuarial** con el objetivo de mostrar la solvencia del sistema propuesto, en particular, el denominado ABS sueco, diseñado específicamente para los esquemas NDC.

(2018), Carlos Vidal-Meliá, Manuel Ventura-Marco and Juan Manuel Pérez-Salamero, "Social insurance accounting for a notional defined contribution scheme combining retirement and long-term care benefits", *Sustainability*, 10 (8), 2832 <https://doi.org/10.3390/su10082832>

5. Bibliografía



- ✓ **Barr, N. (2006).** "Non-financial defined contribution pensions: Mapping the Terrain," in R. Holzmann and E. Palmer, eds., *Pension Reform: Issues and Prospects for Notional Defined Contribution (NDC) Schemes*, Washington DC: World Bank. Chapter 4.
- ✓ **Barr, N. (2010).** Long-term Care: A Suitable Case for Social Insurance. *Social Policy and Administration* 44(4): 359-374.
- ✓ **Barr, N., and P. Diamond. (2009).** *Pension Reform: A Short Guide*. New York: Oxford University Press.
- ✓ **Biessy, G. (2017).** Continuous-time semi-Markov inference of biometric laws associated with a long-term care insurance portfolio. *Astin Bulletin*, 47(2): 527-561.
- ✓ **Bolancé, C., R. Alemany and M. Guillén. (2013).** Sistema público de dependencia y reducción del coste individual de cuidados a lo largo de la vida. *Revista de Economía Aplicada*, 61: 97-117.
- ✓ **Brown, J., and M. Warshawsky. (2013).** The life care annuity: a new empirical examination of an insurance innovation that addresses problems in the markets for life annuities and long-term care insurance. *The Journal of Risk and Insurance*, 80(3): 677–703.
- ✓ **Chen, Y.-P. (1994).** Financing Long-Term Care: An Intragenerational Social Insurance Model. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 19(73): 490-495.
- ✓ **Chen, Y.-P. (2001).** Funding Long-term Care in the United States: The Role of Private Insurance. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 26(4): 656-666.
- ✓ **Chen, Y.-P. (2003).** Applications of the Trade-Off Principle in Both Public and Private Sectors. *Journal of Aging and Health*, 15(1): 15-44.
- ✓ **Chłoń-Domińczak, A. and P. Strzelecki. (2013).** The minimum pension as an instrument of poverty protection in the defined contribution pension system – an example of Poland. *Journal of Pension Economics and Finance*, 12(3): 326-350.
- ✓ **Chłoń-Domińczak, A., D. Franco, and E. Palmer (2012).** "The First Wave of NDC – Taking Stock Ten Years plus Down the Road," in R. Holzmann, E. Palmer, and D. Robalino, eds., *NDC Pension Schemes in a Changing Pension World*. Washington, DC: World Bank. Volume 1: pp. 31-84 (Chapter 2).
- ✓ **Christopherson, D. L. (1992).** A new idea for insuring long-term care. *Journal of the American Society of CLU and ChFC*, 46(2): 42-53.
- ✓ **Colombo, F., and J. Mercier. (2012).** Help Wanted? Fair and Sustainable Financing of Long-Term Care Services. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 34(2): 316-332.
- ✓ **Costa-Font, J. (2010).** Family ties and the crowding out of long-term care insurance. *Oxford Review of Economic Policy*, 26(4): 691-712.
- ✓ **Costa-Font, J., C. Courbage and P. Zweifel. (2017).** Policy dilemmas in financing long-term care in Europe. *Global Policy*, 8(S2): 38-45.
- ✓ **Cremer, H., P Pestieau, and G. Ponthière, (2012).** The economics of long-term care: A survey. *Nordic Economic Policy Review*, 2, 107–148.
- ✓ **Da Roit, B., B. Le Bihan, and A. Österle (2016).** "Cash-for-care benefits," in J.L. Fernandez, C. Gori, and R. Wittenberg, eds., *Long-Term Care Reforms in OECD Countries*. Policy Press at the University of Bristol. pp. 143-166 (Chapter 7).
- ✓ **Del Pozo-Rubio, R; and F. Escribano-Sotos (2013).** Coste agregado e individual esperado de la Ley de Dependencia en España a partir de los modelos de simulación de Monte Carlo y Multi-Estado de Discapacidad. *Hacienda Pública Española/Review of Public Economics*, 204: 85 - 110.
- ✓ **Ehing, D., and C. Hagis (2015).** Dementia vs. somatic conditions in the German LTC-system: A longitudinal analysis. FZG Discussion Papers. No.56 – March 2015
- ✓ **Fleischmann, A. (2015).** Calibrating intensities for long-term care multiple-state Markov insurance model. *European Actuarial Journal*, 5: 327–354.
- ✓ **Fong, J.H., A.W. Shao and M. Sherris (2015).** Multistate Actuarial Models of Functional Disability, *North American Actuarial Journal*, 19(1): 41–59.
- ✓ **Getzen, T. E. (1998).** Long life insurance: A prototype for funding long-term care. *Health Care Financing Review*, 10(2): 47-56.
- ✓ **Guillen, M., and A. Comas-Herrera. (2012).** How Much Risk is Mitigated by LTC Protection Schemes? A Methodological Note and a Case Study of the Public System in Spain. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, 37(4): 712–724.

5. Bibliografía



- ✓ **Haberman, S., and E. Pitacco. (1999).** *Actuarial models for disability insurance*. London: Chapman and Hall.
- ✓ **Hariyanto, E., D. Dickson, G.W. Pitt. (2014a).** Estimation of Disability Transition Probabilities in Australia I: Preliminary. *Annals of Actuarial Science*, 8(1): 131-155.
- ✓ **Hariyanto, E., D. Dickson, G.W. Pitt. (2014b).** Estimation of Disability Transition Probabilities in Australia II: Implementation. *Annals of Actuarial Science*, 8(1): 156-175.
- ✓ **Holzmann R. (2017).** The ABCs of Nonfinancial Defined Contribution (NDC) Schemes. *International Social Security Review*, 70 (3): 53-77.
- ✓ **Holzmann R. and A. Jousten. (2012).** Conceptualizing, measuring and financing the legacy costs in an NDC reform. *Journal of Pension Economics and Finance*, 11(4): 606-630.
- ✓ **Holzmann, R. and E. Palmer, Editors. (2006).** *Pension Reform: Issues and Prospects for Notional Defined Contribution (NDC) Schemes*. Washington DC: World Bank.
- ✓ **Holzmann, R., E. Palmer and D. Robalino. (2012).** *Non-financial Defined Contribution Pension Schemes in a Changing Pension World*, Vol. 1: Progress, Lessons, and Implementation. Washington DC: World Bank.
- ✓ **Karlsson, M., L. Mayhew, R. Plumb, and B. Rickayzen. (2006).** Future costs for long-term care - cost projections for long-term care for older people in the United Kingdom. *Health Policy*, 75(2): 187-213.
- ✓ **Kenny, T., J. Barnfield, L. Daly, A. Dunn, D. Passey, B. Rickayzen and A. Teow. (2017).** The future of social care funding: who pays? *British Actuarial Journal*, 22 (1): 10-44.
- ✓ **Miyazawa, K., P. Moudoukoutas, and Y. Tadashi. (2000).** Is public long-term care insurance necessary? *The Journal of Risk and Insurance*, 67(2): 249-264.
- ✓ **Murtaugh, C., B. Spillman, and M. Warshawsky. (2001).** In Sickness and in Health: An Annuity Approach to Financing Long-Term Care and Retirement Income. *The Journal of Risk and Insurance*, 68(2): 225-254.
- ✓ **Nuttall, S. R., R. J. L. Blackwood, B. M. H. Bussell, J. P. Cliff, M. J. Cornall, A. Cowley, P. L. Gatenby, and J. M. Webber. (1994).** Financing Long-Term Care in Great Britain. *Journal of the Institute of Actuaries*, 121(1): 1-68.
- ✓ of Case Management, 3, 105-109. Google Scholar, MedlineOpenURL Universidad de Valencia
- ✓ **Palmer, E. (2006).** "What Is NDC?," in R. Holzmann, and E. Palmer, eds., *Pension Reform: Issues and Prospects for NDC Schemes*. Washington DC: World Bank. pp. 17-33 (Chapter 2).
- ✓ **Pérez-Salamero González, J.M., M. Ventura-Marco, and C. Vidal-Meliá. (2017).** A 'Swedish' Actuarial Balance Sheet for a Notional Defined Contribution Pension Scheme with Disability and minimum pension benefits. *International Social Security Review*, 70 (3): 79-104.
- ✓ **Pitacco, E. (2002).** "LTC insurance in Italy," in 2002 *Health Seminar on Critical Issues in Managing Long-Term Care Insurance*. XXVII ICA - Cancun.
- ✓ **Pitacco, E. (2014).** *Health Insurance. Basic actuarial models*. EAA Series, Springer.
- ✓ **Pla-Porcel, J., M. Ventura-Marco, and C. Vidal-Meliá. (2016).** Life Care Annuities (LCA) Embedded in a Notional Defined Contribution (NDC) Framework. *Astin Bulletin*, 46(2): 331 - 363.
- ✓ **Pla-Porcel, J., M. Ventura-Marco, C. Vidal-Meliá. (2017).** Converting retirement benefit into a life care annuity with graded benefits. *Scandinavian Actuarial Journal*, 10(2017): 829-853.
- ✓ **Regúlez-Castillo, M. and C. Vidal-Meliá (2012).** Individual information for pension contributors: Recommendations for Spain based on international experience. *International Social Security Review*, 65(2): 1-27.
- ✓ **Rickayzen, B. (2007).** An analysis of disability-linked annuities. *Actuarial Research Paper No. 180*, London: Cass Business School.
- ✓ **Robinson, J. (1996).** "A Long-Term Care Status Transition Model," in *Proceedings of the Old-Age Crisis—Actuarial Opportunities: The 1996 Bowles Symposium*, pp. 72–79, Georgia State University, Atlanta.

5. Bibliografía



- ✓ **Rothgang, H. (2010).** Social insurance for long-term care: an evaluation of the German model. *Social Policy and Administration*, 44(4): 436-460.
- ✓ **Scanlon, W.J. (1992).** Possible Reforms for Financing Long-Term Care, *Journal of Economic Perspectives*. 6 (3): 43–58.
- ✓ **Spillman, B., C. Murtaugh, and M. Marshawsky (2003).** Policy implications of an annuity approach to integrating long-term care financing and retirement income. *Journal of Aging and Health*, 15(1): 45-73.
- ✓ **Sundén, A. (2012).** "The challenge of reaching participants with the message of NDC", in R. Holzmann, E. Palmer and D. Robalino (eds), Nonfinancial defined contribution pension schemes in a changing pension world: Vol. 2: Gender, politics, and financial stability. Washington, DC, World Bank. pp. 257-272 (Chapter 17).
- ✓ **Swartz K. (2013),** Searching for a Balance of Responsibilities: OECD Countries' Changing Elderly Assistance Policies. *Annual Review of Public Health* 34(1): 397-412.
- ✓ **Tanaka, S. (2016).** A Proposal for Redesigning Social Security: Long-Term Care Pension. *The Geneva Papers on Risk and Insurance Issues and Practice*, 41(1): 98-117.
- ✓ **The Swedish Pension System. Orange Annual Report 2015. (TSPS) (2016).** Ed. Ole Settergren and Karl Birkholz, Swedish Pensions Agency (Pensionsmyndigheten), Stockholm. http://www.pensionsmyndigheten.se/Publications_en.html
- ✓ **Ventura-Marco, M. and C. Vidal-Meliá (2016).** Integrating retirement and permanent disability in NDC pension schemes. *Applied Economics*, 48(12), 1081-1102.
- ✓ **Vidal-Meliá, C. (2014).** An assessment of the 2011 Spanish pension reform using the Swedish system as a benchmark. *Journal of Pension Economics and Finance*, 13 (3): 297-333.
- ✓ **Vidal-Meliá, C., M.C. Boado-Penas, and F. Navarro-Cabo. (2016).** Notional defined contribution pension schemes: why does only Sweden distribute the survivor dividend? *Journal of Economic Policy Reform*, 19 (3): 200-220.
- ✓ **Warshawsky, M.J. (2012).** *Retirement Income: Risks and Strategies*. Cambridge, MA: MIT Press.
- ✓ **Williamson, J.B., and S.A. Howling. (2003).** The notional defined contribution approach to public pension reform: implications for women and low-wage workers. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 23(12): 1–18.
- ✓ **Worrall, P., and T. Chaussalet. (2015).** A structured review of long-term care demand modelling. *Health Care Management Science*, 18(2): 173-194.
- ✓ **Yakoboski, P. J. (2002).** Understanding the motivations of long-term care insurance owners: The importance of retirement planning, *Benefits Quarterly* (Second Quarter), 16-21.
- ✓ **Zuchandke, A., S. Reddemann, S. Krummaker, and J.-M.G. von der Schulenburg. (2010).** Impact of the Introduction of the Social Long-Term Care Insurance in Germany on Financial Security Assessment in Case of Long-Term Care Need. *The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice*, 35(4): 626-643.

Cuentas nacionales, jubilación y dependencia: algunas ideas innovadoras.

SEMINARIO del DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA FINANCIERA Y ACTUARIAL Y
ESTADÍSTICA, 08 de Noviembre de 2018

Carlos Vidal-Meliá (<http://cvidal.blogs.uv.es/>)

(2018), Carlos Vidal-Meliá, Manuel Ventura-Marco and Javier Pla-Porcel, "An NDC approach to helping pensioners cope with the cost of long-term care", *Journal of Pension Economics and Finance*, Published online: 02 April 2018 10.1017/S1474747218000070



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

Muchas gracias por su atención.



UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

View publication stats



cepar
ARC CENTRE OF
EXCELLENCE IN
POPULATION
AGEING
RESEARCH