

---

# *Demografía y pensiones: una relación no convencional*

## *Demography and pensions. An unconventional relationship*

La esperanza de vida se ha convertido en el indicador biométrico por excelencia en el ámbito de las pensiones. Analizar todos aquellos factores que pueden afectar a la medición del riesgo de longevidad pasa a ser prioritario si el objetivo es diseñar pensiones equitativas para todos, actuarialmente hablando. El artículo sintetiza las consecuencias que pueden derivarse de infraestimaciones de la esperanza de vida a partir de la jubilación, y del efecto que factores socioeconómicos propios de la persona, como el nivel de riqueza o el estado civil, pueden tener en el número de años vividos y en la falta de equidad actuarial en un sistema de pensiones.

*Bizi-itxaropena adierazle biometriko nagusia bihurtu da pentsioen arloan. Bizitzaren luzeeran eragin dezaketen arrisku-faktore guztiak neurtzea lehentasunezkoa bilakatzen da guztientzako bidezkoak izango diren pentsioak diseinatzea helburu denean, maila aktuarialean hitz eginda. Artikuluak laburbiltzen ditu erretirotik aurrerako bizi-itxaropenaren gutxiespenek izan ditzaketen ondorioak, bai eta pertsonaren berezko faktore sozioekonomikoen (aberastasun-mailak edo egoera zibilak, esaterako) balizko eragina bizi-itxaropenean zein ekitate aktuarialik gabeko pentsio-sistema izatean.*

Life expectancy has established itself as the preeminent biometric indicator in the field of pensions. An analysis of all the factors that might impact the measurement of the longevity risk becomes a priority if what we seek is to design, in actuarial terms, equitable pensions for all. This article summarises the consequences of underestimating life expectancy following retirement, and examines the impact that an individual's socioeconomic factors, including level of personal wealth and marital status, can have on the number of years lived and on the absence of actuarial equity in a pension system.

Mercedes Ayuso Gutiérrez\*

*Departamento de Econometría, Estadística y Economía Aplicada  
Riskcenter IREA  
Universitat de Barcelona*

## Índice

1. Introducción
2. La esperanza de vida: ¿por qué hablamos ahora de riesgo de longevidad en pensiones?
3. La esperanza de vida: concepto clave en la definición de equidad
4. Heterogeneidad en la longevidad y sistemas de pensiones: cómo introducirla en el cálculo
5. Conclusiones

Referencias bibliográficas

**Palabras clave:** riesgo de longevidad, esperanza de vida, equidad actuarial intergeneracional, equidad actuarial intrageneracional.

**Keywords:** longevity risk, life expectancy, intergenerational actuarial equity, intragenerational actuarial equity

**Nº de clasificación JEL:** J14, I18, I31

Fecha de entrada: 04/06/2019      Fecha de aceptación: 02/10/2019

## 1. INTRODUCCIÓN

Un sistema de pensiones no puede diseñarse sin tener en cuenta la estructura demográfica de la población a la que ha de dar cobertura. Sobre todo, si se trata de un sistema de reparto, en el que las prestaciones a la población pensionista se financian con las cotizaciones realizadas por la población activa o en edad de trabajar. De forma lógica, indicadores que relacionen la evolución de la población pensionista respecto a la población cotizante, y/o que recojan la evolución de la esperanza de vida a partir de la edad de jubilación (tiempo que la persona jubilada recibirá la prestación) deberían pasar a tener una posición fundamental en la toma de decisiones. Y es que, de no hacerlo, podemos estar asumiendo unos riesgos, no solo econó-

---

\* Quiero manifestar mi más sincero agradecimiento a los Drs. Robert Holzmann y Jorge Bravo, coautores de varios de los trabajos que mencionaré en este documento, por la oportunidad que me han brindado de aprender tanto de pensiones trabajando a su lado.

micos, sino sobre todo sociales, que pueden dañar seriamente la estabilidad de un país. España y, por ende, sus diferentes Autonomías, viven actualmente un momento crucial. La entrada en edad de jubilación de las generaciones pobladas nacidas entre 1950 y 1970 es ya inmediata (Bavel y Reher, 2013) y la toma de decisiones sobre nuestro sistema de pensiones no puede posponerse.

Los ejes fundamentales sobre los que está girando el debate sobre la reforma de nuestro sistema de pensiones son fundamentalmente dos: la sostenibilidad y la suficiencia. Queremos, como no podría ser de otra manera, un sistema sostenible de pensiones. Es decir, un sistema que garantice el alcance a largo plazo del equilibrio financiero entre ingresos y gastos. Queremos, además, un sistema suficiente, es decir, un sistema que garantice el alcance de unas pensiones dignas en la jubilación sin que, créanme, sea fácil definir que entendemos por pensiones justas. Pero, ¿pensamos en el diseño de un sistema de pensiones equitativo?

Desde un punto de vista técnico, la equidad o igualdad es un concepto eminentemente actuarial que busca que las contribuciones realizadas por los individuos al sistema de pensiones durante su vida laboral se vean compensadas por unas prestaciones equivalentes durante la jubilación. Todo ello, teniendo en cuenta la probabilidad de estar vivo en diferentes momentos del tiempo (de ahí el calificativo de actuarial). Es sencillo. Se trata de que personas que han seguido exactamente el mismo historial de cotizaciones no acaben recibiendo hasta su fallecimiento montos diferentes de pensión por el hecho de que su esperanza de vida a la edad de jubilación es diferente. Sobre todo, si esa diferencia en años de vida viene provocada por factores sociodemográficos diferentes a la edad e incluso el sexo, como puede ser el nivel de riqueza, el nivel educativo o el estado civil de la persona. Aunque el alcance de la equidad, en este preciso sentido actuarial, aparece como una premisa fundamental en la definición teórica de cualquier sistema de pensiones, no ocupa las primeras posiciones en el debate actual sobre la reforma de las pensiones en nuestro país, que incluso aboga por posponer o derogar el factor de sostenibilidad incluido en la reforma del 2013, diseñado justamente para ajustar el elemento actuarial de la equidad de las pensiones.

El objetivo de este artículo es demostrar la relevancia que el concepto de equidad debe tener en el diseño de un sistema de pensiones, focalizando el análisis desde un enfoque biométrico, es decir, teniendo en cuenta la incidencia que en dicho concepto tiene la esperanza de vida y, sobre todo, la heterogeneidad en el comportamiento de la misma. Es lo que venimos denominando «heterogeneidad en la longevidad», y recoge el análisis exhaustivo de aquellos factores que hacen que la esperanza de vida difiera de unos individuos a otros, también en edades avanzadas. El estudio puede realizarse tanto a nivel de equidad intergeneracional como a nivel intrageneracional. En el primer caso, analizamos cómo la esperanza de vida ha ido aumentando a lo largo de los años a partir de la edad de jubilación, haciendo que personas que se han jubilado a la misma edad, pero en diferentes momentos del tiempo, acaben recibiendo montos diferentes de pensión por el diferente número

esperado de años de vida. En el segundo, analizamos cómo personas de una misma generación y que se jubilan en un mismo momento del tiempo<sup>1</sup> perciben diferentes cantidades acumuladas de pensión hasta su fallecimiento simplemente porque presentan factores socioeconómicos distintos que hacen que vivan más o menos tiempo (por ejemplo, el nivel de riqueza o el estado civil, para los que se demuestra una relación directa con la esperanza de vida, fundamentalmente por la incidencia que tienen en el estado de salud del individuo).

El artículo se estructura de la siguiente forma. En el apartado segundo, y tras definir de forma sencilla el concepto de esperanza de vida, posicionamos al lector sobre su relevancia en la definición de nuestro sistema de pensiones a lo largo del tiempo. Se trata de comparar la esperanza de vida de la población española a la edad legal de jubilación en el último cuarto del siglo XX, cuando se consolida nuestro sistema de pensiones en su expresión contemporánea, y la esperanza de vida a dicha edad en el momento actual. Se trata de analizar exhaustivamente el concepto de longevidad, un concepto propio del siglo XXI, para el que no se esperan reducciones en los años venideros, independientemente de la aproximación metodológica utilizada en su estimación. En el apartado tercero nos centramos de forma precisa en el análisis de aquellos factores para los que se demuestra incidencia en el número de años de vida de las personas, también a partir de la jubilación. Respondemos a preguntas tales como ¿Vivimos todos lo mismo? ¿Qué hace que personas de una misma generación vivan unas más que otras? ¿Debería modelizarse la esperanza de vida en base a todos esos factores? ¿Deberían definirse factores de sostenibilidad de las pensiones incluyendo esperanzas de vida definidas individualmente para cada persona en base a sus características? En el apartado cuarto presentamos algunos de los resultados obtenidos en trabajos previos a la hora de analizar las consecuencias de heterogeneidad de la longevidad en falta de equidad de los sistemas de pensiones, con grupos poblacionales que subsidian las pensiones de otros grupos por su menor número de años de vida. Finalmente, en el quinto y último apartado, planteamos el debate sobre la conveniencia o no de incluir la esperanza de vida en el cálculo de nuestras pensiones, atendiendo a los conceptos de equidad intrageneracional e intergeneracional, trabajados en el texto, y al análisis realizado.

## 2. LA ESPERANZA DE VIDA: ¿POR QUÉ HABLAMOS AHORA DE RIESGO DE LONGEVIDAD EN PENSIONES?

La esperanza de vida indica el número esperado de años que vivirá una persona de una determinada edad hasta su fallecimiento. Se trata de una agregación de probabilidades de supervivencia, es decir, se tiene en cuenta la probabilidad de que la persona de una determinada edad llegue con vida a la edad siguiente y así de forma

---

<sup>1</sup> Nótese que podríamos incluir también en este concepto aquellas personas que perteneciendo a la misma generación se jubilan en diferentes momentos del tiempo (por ejemplo, por el efecto de las jubilaciones anticipadas).

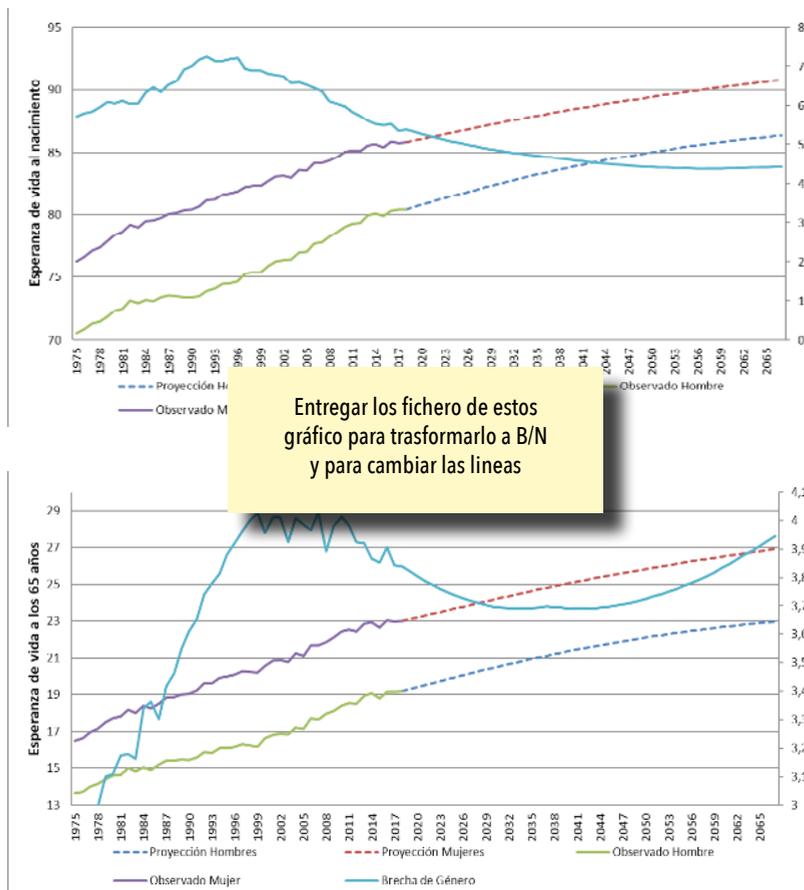
208

sucesiva. Los Institutos Nacionales de Estadística de los diferentes países, y otros organismos, suelen hacer públicas en sus diferentes informes la esperanza de vida al nacer y la esperanza de vida a los 65 años. La primera, porque indica el número esperado de años de vida para una persona que nace en dicho país en un determinado momento del tiempo; la segunda, porque tradicionalmente es la edad que se asocia a la entrada en población pasiva, es decir, la edad en la que las personas salen del mercado laboral. Ambos conceptos son muy relevantes. La esperanza de vida al nacer nos permite ver cómo se comportará un grupo poblacional desde que nace hasta que muere el último de sus integrantes. La esperanza de vida a los 65 años nos indica, si nos circunscribimos al ámbito de las pensiones, el tiempo que la persona deberá recibir las prestaciones, y la Seguridad Social, en este caso, garantizar su pago.

Y la pregunta es: ¿si el concepto de esperanza de vida es un concepto tradicional, por qué ahora ha cobrado tanta fuerza en el debate de las pensiones? Las razones pueden ser diversas, pero déjenme que destaque una. Básicamente, porque en las últimas décadas ha emergido con fuerza un nuevo concepto que prácticamente no manejábamos hasta el siglo XXI: el concepto de longevidad. Definir correctamente el concepto de longevidad es fundamental para entender la aproximación que queremos darle a este artículo. Hablamos de (riesgo de) longevidad en un país cuando las personas viven, de forma sistemática, más de lo esperado, sobrepasando por tanto la esperanza de vida estimada para las mismas. Siendo un comportamiento evidentemente positivo, claro reflejo de sociedades desarrolladas con sistemas sanitarios fuertes, ¿por qué hablamos entonces de la longevidad como un riesgo? Básicamente, porque desde un punto de vista económico y social debemos estar preparados para ofrecer las coberturas y prestaciones necesarias a poblaciones que viven más, superando los años de vida que se habían estimado para las mismas.

En el gráfico nº 1 presentamos la evolución de la esperanza de vida al nacer y a los 65 años desde los años 70 (década en que se consolida nuestro sistema moderno de Seguridad Social) hasta la actualidad, y las proyecciones presentadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2018). La conclusión es clara. Mientras que a principios del último tercio del siglo pasado los hombres vivían en término medio aproximadamente 70,5 años y las mujeres 76,2 años, en la actualidad esa cifra ha aumentado hasta los 80,4 años en el caso de los hombres y los 85,8 para las mujeres. Más acentuado ha sido el incremento de la esperanza de vida a los 65 años. Los hombres han pasado de vivir aproximadamente 13,6 años desde que se jubilaban, en 1975, a vivir actualmente 19,3 años; las mujeres han aumentado su supervivencia desde los 16,5 años en 1975 a los 23,1 actuales. Y aquí se encuentra el primer punto relevante a destacar en este trabajo. Aun y como veremos en el próximo apartado esta cifra puede estar infraestimada, lo cierto es que ya de antemano vemos que cuando se creó nuestro sistema de pensiones de reparto la decisión se tomó sobre una población que cuando se jubilaba vivía en término medio un 40% menos de lo que vive en la actualidad.

Gráfico nº 1. **ESPERANZA DE VIDA AL NACER (IZQUIERDA) Y A LOS 65 AÑOS (DERECHA). SERIE 1975-2067. DATOS OBSERVADOS Y PROYECTADOS**



Fuente: Elaboración propia en base a INE (2018).

Si a todo ello sumamos la entrada en edad de jubilación de grupos poblacionales cada vez más poblados (los derivados del fenómeno del *baby boom* que comentábamos en la introducción), podemos obtener una idea aproximada del reto al que ha de enfrentarse nuestro sistema de pensiones: más población viviendo más tiempo. En el cuadro nº 1 presentamos la composición poblacional mayor de 65 años en España en la década de los 70 y en la actualidad, incorporando además cifras previstas para los próximos años. Como podemos ver, la población mayor de 65 años se ha multiplicado por 2,5 desde 1973 hasta la actualidad, y se prevé que se multiplique por 3,5 en 2033.

Cuadro nº 1. **COMPOSICIÓN POBLACIONAL EN ESPAÑA POR INTERVALOS DE EDAD, MAYORES DE 65 AÑOS**

	1973*		2018		2033		2068	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
65-69	586.759	740.098	1.147.296	1.258.919	1.623.811	1.763.335	1.391.621	1.553.521
70-74	416.467	57			889	1.554.820	1.237.616	1.425.458
75-79	246.901	38			000	1.268.309	1.151.651	1.365.424
80-84	125.298	22			409	1.016.618	1.018.306	1.290.343
85-89	63.287	13			903	731.832	873.716	1.232.026
90-94					138	350.845	554.465	939.991
95-99			25.025	74.820	60.222	153.563	206.908	484.455
100 y más			1.955	9.293	10.316	36.075	49.241	195.917
<b>Total (1)</b>	1.438.712	2.055.106	3.880.628	5.080.050	5.501.689	6.875.396	6.483.523	8.487.135
<b>Total (2)</b>	3.493.818		8.960.678		12.377.085		14.970.658	

\* Para 1973 la última categoría es 85+

Fuente: Elaboración propia en base a INE (2019).

### 3. LA ESPERANZA DE VIDA: CONCEPTO CLAVE EN LA DEFINICIÓN DE EQUIDAD

Hablar de equidad quiere decir hablar de igualdad y, en nuestro marco previsional, quiere decir sobre todo hablar de lo que es actuarialmente justo. Supone garantizar el cumplimiento de una premisa: contribuciones equivalentes deben llevar asociadas prestaciones equivalentes. Es decir, personas que han seguido un historial de cotizaciones idéntico deberían recibir el mismo monto de pensiones desde su jubilación hasta su fallecimiento, sin que este comportamiento se viese alterado por el fenómeno de la longevidad. Es lo que se denomina equidad intergeneracional, es decir, entre diferentes cohortes poblacionales o generaciones, y fue el objetivo fundamental en la definición del factor de sostenibilidad de la reforma del 2013, actualmente pospuesta su aplicación hasta 2023. Los factores de sostenibilidad generados para garantizar la equidad intergeneracional, aunque con planteamientos alternativos (Meneu *et al.*, 2013) se fundamentan en estimaciones de las esperanzas de vida a partir de la edad de jubilación, siendo necesario valorar las diferencias obteni-

das en su cálculo bajo diferentes métodos de estimación, para tener en cuenta las desviaciones existentes y las consecuencias derivadas.

Adicionalmente a la equidad intergeneracional, es necesario hablar de la equidad intrageneracional. Nos referimos en este caso a personas que habiendo nacido en el mismo periodo de tiempo,<sup>2</sup> y presentando vidas laborales idénticas en lo que a cálculo de pensión se refiere, acaban recibiendo montos totales diferentes durante la jubilación básicamente por presentar diferentes esperanzas de vida desde los 65 años.

Evidentemente el sexo aparecería como la primera variable a considerar, por la diferente vida esperada para hombres y mujeres que veíamos en el gráfico n° 1, pero no es el objetivo de este trabajo.<sup>3</sup> Nuestro objetivo se centra en aquellas variables que muestran relación con el alargamiento de la vida (y que, por tanto, es probable que incidan en el estado de salud de la persona), sobre todo el nivel de riqueza, el nivel educativo, el tipo de ocupación laboral, y el estado civil de la persona.

### 3.1 **Equidad intergeneracional: la relevancia de la correcta estimación de la esperanza de vida**

La estimación de la esperanza de vida para la persona que nace en un país en un momento del tiempo, o a partir de su entrada en jubilación, requiere de un minucioso análisis del comportamiento de la mortalidad y de la supervivencia de la población en la zona de referencia. Sin pretender ser exhaustivos sobre la aproximación al cálculo teórico de esta función biométrica, sí que conviene que el lector conozca que, a modo de resumen, los métodos de estimación se ciñen al uso de dos aproximaciones alternativas, de las cuales la primera es mucho más frecuente y es la comúnmente utilizada por los institutos oficiales de Estadística: uso de métodos estáticos o periodo, y uso de métodos dinámicos o generacionales.

¿Cómo explicar la diferencia entre ambas aproximaciones de forma sencilla? En el primer caso la esperanza de vida, por ejemplo, para un recién nacido en el momento actual, se calcula utilizando básicamente promedios de las probabilidades de supervivencia para los recién nacidos en los años anteriores en el que nos encontramos (por ejemplo, teniendo en cuenta los tres años previos). En el segundo se utilizan modelos teóricos más complejos pero que incorporan de forma más precisa la tendencia observada en la mortalidad y la supervivencia durante largos periodos de tiempo, recogiendo los cambios de comportamiento para cada generación y también por edades (por ejemplo, reducción en la mortalidad infantil y aumento de la longevidad en la población mayor). A modo de ejemplo, en el gráfico n° 2 presentamos los resultados de analizar el comportamiento de la mortalidad en la población femenina española en

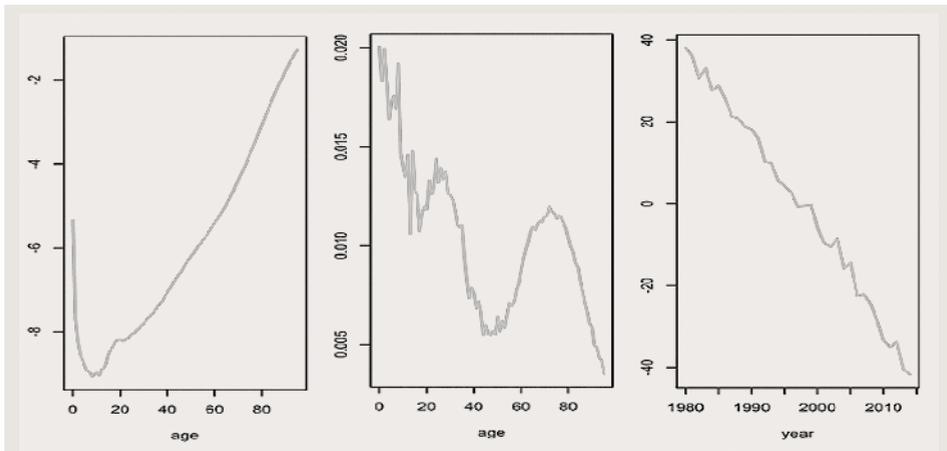
<sup>2</sup> Misma cohorte o generación.

<sup>3</sup> Ver en Ayuso y Chuliá (2018) un análisis del efecto de la esperanza de vida por sexo en nuestro sistema de pensiones y en la evolución de la brecha de género.

base a los datos de la *Human Mortality Database* utilizando un método de estimación por cohortes,<sup>4</sup> tal y como se presenta en Ayuso, Bravo y Holzmann (2018).

La imagen de la izquierda del gráfico nº 2 refleja el comportamiento de las tasas de mortalidad promedio para las diferentes edades (representadas en el eje horizontal), más altas en los primeros años de vida (especialmente en el primero), disminuyendo de forma notable hasta aproximadamente los 12 años, y aumentando a partir de entonces, especialmente en las edades avanzadas. Refleja, por tanto, el comportamiento esperado para la mortalidad de las personas en base a su edad, creciente a medida que estas envejecen. La imagen derecha del gráfico, indicativo de la tendencia temporal de la mortalidad a lo largo del tiempo, refleja una clara disminución, prácticamente lineal, desde 1980 hasta la actualidad. Por último, la imagen central del gráfico, indicativo de cómo ha mejorado la mortalidad en las diferentes edades a lo largo del tiempo, indica que dichas mejoras no han sido homogéneas en todas las franjas de edad, siendo especialmente significativas en las edades más jóvenes (hasta 18 años aproximadamente), en las edades adultas (hasta los 40 años aproximadamente) y, de forma muy acentuada, en las edades más avanzadas (de los 75 en adelante), claro reflejo de la longevidad que comentábamos en páginas anteriores.

**Gráfico nº 2. ESTIMACIÓN DE LAS TASAS DE MORTALIDAD (PARÁMETROS DEL MODELO LEE-CARTER) PARA LA POBLACIÓN ESPAÑOLA FEMENINA**

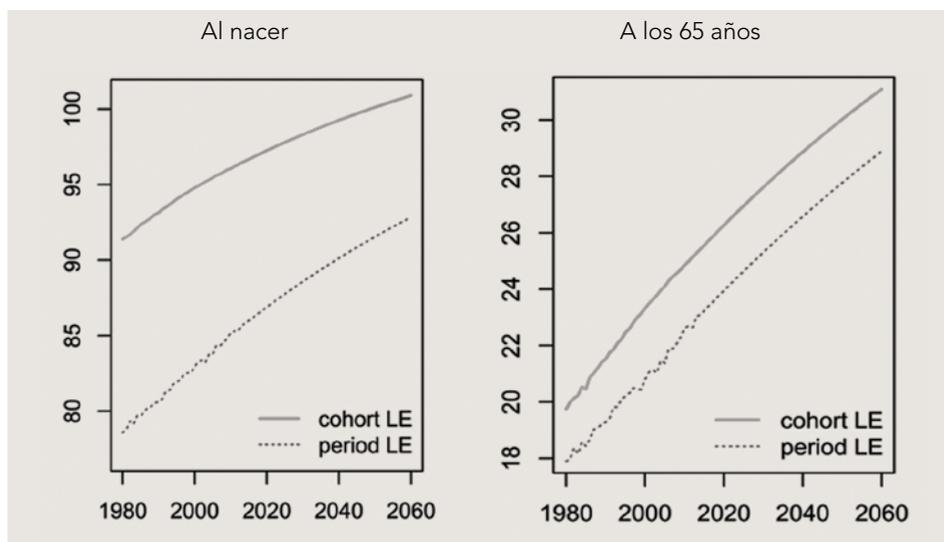


Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann, 2018.

<sup>4</sup> Método Lee-Carter (1992).

El cálculo de la esperanza de vida a partir de este método, y su comparación con el resultante de aplicar tablas de periodo (que como recordábamos suelen presentar los institutos de estadística) aparece en el gráfico nº 3, en el que tanto al nacer como en edades más avanzadas (65 años) se observan diferencias relevantes como consecuencia de la aplicación de uno u otro método. La infraestimación de la esperanza de vida que se podría estar produciendo como consecuencia de aplicar promedios de mortalidad en lugar de los resultados derivados de aplicar métodos dinámicos, también en la edad de jubilación, haría más acusado el riesgo de longevidad y las consecuencias derivadas en términos esperados de prestaciones a pagar. En el caso de las mujeres españolas, como se observa en el gráfico nº 3, la infraestimación de la esperanza de vida a los 65 años al utilizar tablas periodo alcanzaría los 2 años, cuando comparamos con la aproximación dinámica.

Gráfico nº 3. **ESPERANZA DE VIDA POR PERIODO Y POR COHORTE PARA LA POBLACIÓN ESPAÑOLA FEMENINA (1980-2060)**



Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann (2018).

A modo de resumen, el cuadro nº 2 sintetiza las diferencias observadas en las estimaciones de la esperanza de vida por métodos periodo y cohorte para un conjunto de países, siendo relevantes las consecuencias que la infraestimación observada tendrá en el cálculo de indicadores de gran relevancia en los sistemas de pensiones de todos ellos, como el cálculo de los factores de sostenibilidad, o el cálculo de los retrasos necesarios en las edades legales de jubilación para hacer sostenibles los sistemas (solo como algunos ejemplos de indicadores en los que resulta fundamental el cálculo de las esperanzas de vida).

Para obtener una idea aproximada del efecto que dicha infraestimación puede tener en un sistema de pensiones, retomamos el planteamiento presentado en Ayuso, Bravo y Holzmann (2018) de cara a cuantificar la que podríamos denominar «tasa de subsidio» implícita por el uso de esperanzas de vida infraestimadas (indicador del riesgo de longevidad).

**Cuadro nº 2. ESPERANZAS DE VIDA POR PERIODO Y COHORTE A LOS 65 AÑOS: COMPARACIÓN INTERNACIONAL, POR GÉNERO**

	1981		2010		2060	
	Periodo	Cohorte	Periodo	Cohorte	Periodo	Cohorte
	(1989 para el Reino Unido)	(1989 para el Reino Unido)	(2014 para el Reino Unido)	(2014 para el Reino Unido)	(2039 para el Reino Unido)	(2039 para el Reino Unido)
<b>Hombres</b>						
Reino Unido	13.8				22.3	24.0
EE. UU.	14.24				19.45	23.08
Australia	14.15				25.80	29.80
España	14.66				24.25	25.88
Portugal	13.40				23.34	24.96
<b>Mujeres</b>						
Reino Unido	17.6	18.9	21.1	23.5	24.2	26.1
EE. UU.	18.58	22.02	19.16	23.43	21.93	25.48
Australia	18.10	28.50	22.10	31.10	28.35	32.30
España	17.99	19.99	22.61	24.86	28.89	31.10
Portugal	14.37	18.16	20.95	23.13	27.28	29.34

Entregar fichero de la tabla para maquetar con el diseño de la publicación

Fuente: Reino Unido (Oficina Nacional de Estadística; variante de la esperanza de vida mediante la proyección principal, 2014); Estados Unidos (tablas de vida para el Área de la Seguridad Social de los Estados Unidos, 1900–2100); Australia (PCPOP y ABS 2008, Estadísticas de población histórica de Australia, Cat. núm. 3105.0.65.001; y ABS (varias publicaciones), tablas de vida, estados, territorios y Australia, Cat. núm. 3302055001D0001); España (esperanzas de vida por periodos – Instituto Nacional de Estadística INE; esperanzas de vida por cohortes – estimaciones de los autores); Portugal (esperanzas de vida por periodos – Instituto Nacional de Estadística INE; esperanzas de vida por cohortes – estimaciones de los autores).

	1981	2010	2060
	Cohorte-Periodo	Cohorte-Periodo	Cohorte-Periodo
	(1989 para el Reino Unido)	(2014 para el Reino Unido)	(2039 para el Reino Unido)
<b>Hombres</b>			
Reino Unido	1.50	2.60	1.70
EE. UU.	5.19	4.36	3.63
Australia	11.90	9.30	4.00
España	1.16	1.71	1.63
Portugal	3.06	1.69	1.62
<b>Mujeres</b>			
Reino Unido	1.30	2.40	1.90
EE. UU.	3.44	4.27	3.55
Australia	10.40	9.00	3.95
España	2.00	2.25	2.21
Portugal	3.79	2.18	2.06

Nota. Cuadro superior: esperanza de vida en años. Cuadro inferior: diferencias en términos absolutos entre las dos aproximaciones.

Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann (2018).

La estimación de la cantidad que cobrará un individuo desde que se jubila hasta que fallece puede obtenerse calculando el valor actual (a la edad de jubilación) de las pensiones futuras. Asumiendo que la tasa de descuento o de actualización coincide con el valor de indexación, entonces el monto total de pensión ( $P_{65}$ ) puede calcularse como:

$$[1] \quad P_{65} = b_{65} E_{65}$$

donde  $b_{65}$  indica la prestación cobrada por pensión a los 65 años y  $E_{65}$  la esperanza de vida a dicha edad. Si denotamos por  $EC_{65}$  la esperanza de vida estimada por cohortes y por  $EP_{65}$  la esperanza de vida estimada por periodos, podemos expresar la tasa de subsidio derivada de utilizar una u otra aproximación como:

$$[2] \quad \text{Tasa de subsidio} = (P_{65} [EC_{65}] - P_{65} [EP_{65}]) / P_{65} [EP_{65}] = EC_{65} / EP_{65} - 1$$

donde se observa cómo dicha tasa de subsidio depende directamente de la diferencia en los años esperados de vida a partir de una u otra aproximación. Los resultados de aplicar la expresión 2 a los datos presentados en el cuadro nº 2 dan lugar a los resultados presentados en el cuadro nº 3 para los diferentes países, y que podemos interpretar de forma sencilla como las tasas a las que deben aumentar en término medio las cantidades destinadas al pago de pensiones para poder hacer frente a las mismas prestaciones otorgadas bajo la aplicación de tablas de periodo.

Cuadro nº 3. **TASAS DE SUBSIDIO IMPLÍCITAS EN RELACIÓN CON LA APLICACIÓN DE LA ESPERANZA DE VIDA POR PERIODOS EN LUGAR DE LA ESPERANZA DE VIDA POR COHORTES EN LOS PAÍSES**

	2060		
<b>Hombres</b>			
Reino Unido	10.9%	14.0%	7.6%
EE. UU.	36.4%	26.3%	18.7%
Australia	84.1%	48.7%	15.5%
España	7.9%	9.3%	6.7%
Portugal	22.8%	9.8%	6.9%
Media	32.4%	21.6%	11.1%
<b>Mujeres</b>			
Reino Unido	7.4%	11.4%	7.9%
EE. UU.	18.5%	22.3%	16.2%
Australia	57.5%	40.7%	13.9%
España	11.1%	10.0%	7.6%
Portugal	26.4%	10.4%	7.6%
Media	24.2%	18.9%	10.6%

Entregar fichero de la tabla para maquetar con el diseño de la publicación

Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann (2018)

Nótese que, en el caso de España, aun siendo la más baja, representaría actualmente porcentajes cercanos al 10%, superior en el caso de las mujeres. El efecto de esta infravaloración es diferente en función del país que analicemos y de su sistema de pensiones. Uno de los efectos más relevantes se dejará ver en la infravaloración de los recursos necesarios para pagar las pensiones. En nuestro país afectará al flujo de caja destinado al pago de prestaciones. El efecto se deja sentir también en todas aquellas prestaciones que se diseñan bajo la perspectiva de ser cobradas durante toda la vida de las personas (prestaciones vitalicias), y por tanto afectará también a los pilares complementarios al sistema público (es decir, pensiones de empleo y sistemas de ahorro a largo plazo privados). Evidentemente afecta también a la elección óptima de la edad de jubilación, por la infraestimación del riesgo de la longevidad y la ruptura de la relación inicialmente considerada entre años de vida activa versus años de vida pasiva, y a los factores de sostenibilidad, aunque en este caso resulta necesario analizar si existen diferencias significativas en los cocientes de esperanzas de vida que suelen definirlos.<sup>5</sup>

### 3.2 **Equidad intrageneracional: la heterogeneidad de la longevidad por grupos socioeconómicos**

La relevancia de la correcta estimación de la esperanza de vida en la toma de decisiones sobre pensiones se deja sentir también en el análisis que puede realizarse para personas que pertenecen a una misma generación. Nos referimos a aquellas personas que, habiendo nacido en el mismo momento del tiempo y siguiendo carreras laborales idénticas, acaban recibiendo del sistema montos acumulados diferentes de pensión, simplemente porque como consecuencia del efecto de diferentes factores socioeconómicos (nivel de riqueza, estado civil, ...) unas viven más que otras.

Y ¿qué factores pueden seleccionarse como los más significativos a la hora de explicar las diferencias en la esperanza de vida a una determinada edad? Yo diría que todos aquellos que de una forma u otra pueden incidir en la salud de los individuos, como el nivel de riqueza o el estilo de vida de la persona. Presentamos en el cuadro nº 4 el detalle de algunos de los factores habitualmente recogidos en la literatura como explicativos de las diferencias en el número esperado de años de vida, tanto al nacer como en el momento de la jubilación, con una medición del impacto observado en diferentes países (Ayuso, Bravo y Holzmann, 2016a).

Como se deduce del cuadro nº 4, indicadores como el nivel de riqueza, el nivel de ingresos o el nivel educativo tienen un claro impacto en la esperanza de vida. De he-

<sup>5</sup> Es decir, es necesario cuantificar las diferencias en la evolución de las esperanzas de vida para personas de una misma edad a lo largo del tiempo, calculadas por uno u otro método, y ver su impacto en la definición de los factores de sostenibilidad (trabajo en curso).

cho, diferentes análisis ponen de manifiesto cómo la consideración de factores adicionales a aquellos propiamente endógenos de la persona (como la edad o el sexo) deberían ser tenidos en cuenta en el diseño de políticas públicas, por las inequidades sociales que podrían derivarse de no considerarlos. Y es que, de no tenerlos en cuenta, las prestaciones que la Seguridad Social en nuestro país, u organismos equivalentes en otros sistemas, acabarían pagando a individuos homogéneos, en lo que a vida laboral se refiere, serán diferentes simplemente por la diferencia en el número de años en que se pagan. La forma de explicarlo es sencilla, cercana a la presentada en la sección anterior, cuando calculábamos el monto esperado de pensión que se espera pagar a una persona desde que se jubila hasta su fallecimiento (Fórmula [1]).

**Cuadro nº 4. HETEROGENEIDAD EN LA LONGEVIDAD: ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS DIFERENCIAS ENTRE ESPERANZAS DE VIDA, SEGÚN DIFERENTES INDICADORES Y PAÍSES**

Dimensión socio-económica	Diferencia en años (gaps)	País	Año	Comentario
Género <sup>a</sup>	6.0/3.0 7.0/5.0	Mundo Europa	2013	Al nacer/60 años
	5.9/4.0 6.4/4.0 4.8/3.0 6.9/3.0	España Portugal Estados Unidos Hungria	2013	Al nacer/65 años
Nivel de riqueza <sup>b</sup>	15.0	Noruega-India	2013 (India-2009)	Al nacer
Nivel de ingresos <sup>c</sup>	4.8/2.3 2.0/0.6 5.1/3.9 12.7/13.6	Canadá Estados Unidos	2005/2007 Cohorte 1930 Cohorte 1960	Al nacer 65 años 50 años
Estado de salud <sup>c</sup>	21.0/15.9 19.7/14.7 21.0/12.8 13.1/7.6 18.2/12.4 24.3/18.3	EU(28) España Portugal Noruega Hungria Estonia	2012	Al nacer
Educación <sup>d</sup>	1.8/4.3 1.8/3.6 3.9/5.1 5.5/12.1 8.1/15.0	Portugal Italia Noruega Hungria Estonia	2012	A los 30 años

Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann, 2016a.

Ahora, en lugar de considerar las diferencias entre la esperanza de vida estimada por métodos de periodo o métodos de cohorte, introducimos en el cálculo la diferencia en la esperanza de vida atendiendo a factores sociodemográficos como los mencionados. Y de nuevo volvemos a calcular las tasas de subsidio implícitas, inter-

pretadas como la medición de cómo unos grupos sociales acaban financiando de alguna manera a otros.

En el cuadro nº 5 presentamos, por ejemplo, los resultados obtenidos para diferentes países al comparar individuos de rentas altas con individuos de rentas bajas, tal y como aparece en Ayuso, Bravo y Holzmann (2016b), teniendo en cuenta las diferencias observadas en las esperanzas de vida para los mismos. Como podemos observar, las personas de ingresos bajos acabarían subsidiando a las de rentas altas, por su diferente esperanza de vida.

Cuadro nº 5. **TASAS DE SUELOS DIFERENTES**

Entregar fichero de la tabla para maquetar con el diseño de la publicación

**LES POR**

(Signo negativo: impuesto; signo positivo: subsidio), selección de países de la OCDE

	Rentas bajas	Ingreso alto
<b>Hombre</b>		
Australia	-18,7	8,1
Canadá	-11,7	10,6
Chile	-4,2	8,2
Nueva Zelanda	-10,2	13,1
Alemania*	-12,3	6,8
<b>Mujer</b>		
Australia	-11,0	13,8
Canadá	-6,6	6,2
Chile	-6,5	4,3
Nueva Zelanda	-5,5	8,7
Alemania*	-9,6	3,9

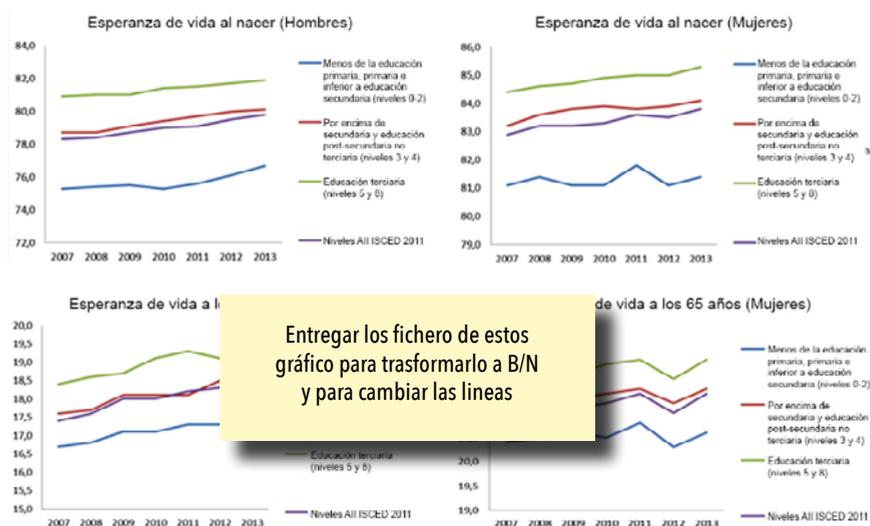
Nota: 1/ Se aplica para renta vitalicia actuarial completa. - señala un impuesto y + una tasa de subsidio. La estimación supone que la tasa de indexación de la pensión es igual a la tasa de descuento. Valor de referencia: esperanza de vida de la población promedio observada en el mismo año en que se observaron los datos correspondientes a la renta vitalicia (Australia: 2009; Canadá: 2006; Chile: 2013; Nueva Zelanda: 2001). \*Valor de referencia para Alemania: esperanza de vida media entre el segundo y el tercer cuartil (suponiendo el grupo medio conforme a la información disponible). Obsérvese que en este último caso los datos hacen referencia a los grupos de edad correspondientes a los años situados entre 1991 y 1993.

Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann (2016b) en base a datos de la OCDE (2016a) y OCDE (2016b). Para Alemania cálculo de los autores según Luy *et al.* (2015).

Aunque hasta la fecha son poco numerosas las bases de datos que nos permiten obtener estimaciones sobre el diferente comportamiento de la esperanza de vida por factores sociodemográficos alternativos a la edad y el sexo, sí que es cierto que los resultados obtenidos de diferentes análisis nos revelan resultados significativos, que nos permitirían obtener diferencias en línea con lo presentado en el cuadro nº 5 para el nivel de ingresos. Presentamos en los gráficos nº 4, 5 y 6 algunos de los resultados derivados de utilizar diferentes estimaciones presentadas por organismos internacionales, y que, de nuevo, pueden consultarse en Ayuso, Bravo y Holzmann (2016a). Observamos cómo el número esperado de años de vida al nacer y a los 65

años varía según el nivel educativo de la persona, el tipo de profesión y, como ya hemos comentado, el nivel de ingresos. En términos generales, podemos concluir que las personas de nivel educativo más alto (nivel terciario –estudios superiores–) viven más; resultado que también se observa para las personas que desempeñan profesiones liberales (reduciéndose notablemente para las personas que desempeñan profesiones manuales no cualificadas, en el extremo opuesto). El análisis por nivel de ingresos, esta vez para Canadá (gráfico nº 6) de nuevo refleja un mayor número esperado de años de vida a medida que aumentamos el quintil de renta analizado.<sup>6</sup>

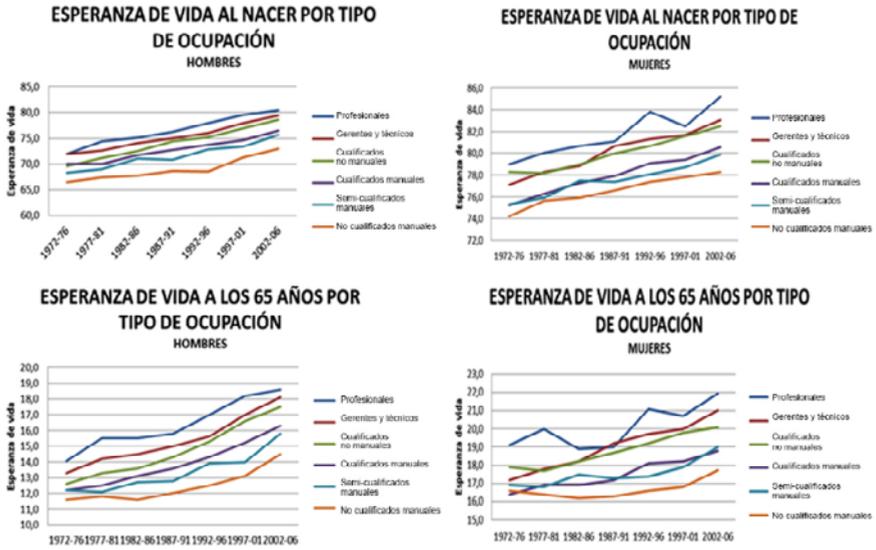
Gráfico nº 4. **ESPERANZA DE VIDA AL NACER Y A LOS 65 AÑOS SEGÚN NIVEL EDUCATIVO, NORUEGA**



Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann (2016a) en base a Eurostat (2015)

<sup>6</sup> Para el cálculo de los quintiles se realiza la ordenación de variable *nivel de ingresos* desde los valores más bajos hasta los más altos, considerando el porcentaje de individuos recogidos en cada nivel. Los quintiles dividen la distribución de la variable *nivel de ingresos* en intervalos iguales, cada uno recogiendo el 20% de las observaciones. De este modo, las personas recogidas en el quintil 1 son las que presentan ingresos más bajos; las recogidas en el quintil 5, las de ingresos más altos.

Gráfico nº 5. **ESPERANZA DE VIDA AL NACER Y A LOS 65 AÑOS SEGÚN ACTIVIDAD LABORAL: INGLATERRA Y GALES**



Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann (2016a) en base a National Statistics (2011)

Entregar los fichero de estos gráfico para trasformarlo a B/N y para cambiar las lineas

Gráfico nº 6. **ESPERANZA DE VIDA AL NACER Y A LOS 65 AÑOS SEGÚN NIVEL DE INGRESOS, POR QUINTILES, CANADÁ**



Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann (2016a) en base a Statistics Canada, Canadian Vital Statistics, Birth and Death Databases and population estimates.

Entregar los fichero de estos gráfico para trasformarlo a B/N y para cambiar las lineas

El análisis puede llevarse a otras variables, como el estado civil. En este caso remitimos a Alaminos y Ayuso (2015, 2019), Alaminos (2017) y recientemente, Alaminos, Ayuso y Chuliá (2019) para una revisión extensa del diferente comportamiento en mortalidad para la población española según estado civil a partir de los 65 años (con la población casada viviendo más que la población soltera y viuda). Como puede observarse a partir de los trabajos mencionados, de especial relevancia es el efecto de la heterogeneidad en la longevidad por estado civil, y su impacto en el cálculo de las pensiones de jubilación, las pensiones de viudedad, y la concurrencia de las mismas en España.<sup>7</sup>

#### 4. HETEROGENEIDAD EN LA LONGEVIDAD Y SISTEMAS DE PENSIONES: CÓMO INTRODUCIRLA EN EL CÁLCULO

Aunque las posibilidades para incorporar la heterogeneidad en el diseño de los sistemas de pensiones podrían ser diversas, adoptamos en este apartado el planteamiento sugerido en Ayuso, Bravo y Holzmann (2016b, páginas 14-15) y suponemos un sistema de pensiones sin objetivos redistributivos. Eliminar la heterogeneidad de sistemas que busquen redistribuir los ingresos (por ejemplo, entre individuos que cobran pensiones mínimas y máximas en un sistema de prestación definida) queda fuera del alcance de este trabajo. Nos ceñimos fundamentalmente a sistemas de contribución definida en los que las prestaciones por pensiones dependan básicamente de vida laboral y nivel de cotizaciones de cada persona individualmente considerada. Buscaremos un sistema en el que el nivel de subsidios (positivos y negativos) comentados en la sección 3.2 tienda a cero, basándonos para ello en la mejor estimación de la esperanza de vida individual.

El objetivo es que la acumulación real o virtual en el momento de la jubilación se traduzca en una renta vitalicia o pensión que tenga en cuenta la esperanza de vida de cada individuo a dicha edad. En el cuadro nº 6 resumimos algunas de las posibles actuaciones tal y como aparecen recogidas en el trabajo comentado, y que tienen que ver con tres etapas diferentes: a) la fase de acumulación o de pago de cotizaciones, es decir, la asociada a la vida laboral de la persona; b) la fase de cálculo de la pensión, es decir, el momento en el que la persona va a pasar a formar parte de la población pasiva, o momento de inicio del cobro de las prestaciones; y 3) la fase de desacumulación o fase de cobro de las pensiones, hasta el fallecimiento del individuo.

Las medidas presentadas en el cuadro nº 6 recogen algunas de las posibles actuaciones que permitirían incorporar la existencia de heterogeneidad en la longevidad en el diseño de los sistemas de pensiones. Probablemente sea la fase de desacumulación la que permitiría realizar las actuaciones oportunas contando con la información más completa sobre la esperanza de vida de las personas. A modo de ejemp-

<sup>7</sup> Recordemos que en nuestro país existe la posibilidad de cobrar simultáneamente ambas prestaciones, jubilación y viudedad, hasta el límite establecido como pensión máxima.

lo, y para facilitar la comprensión, pensemos en las posibilidades que se nos abrirían, por ejemplo, en el diseño de rentas vitalicias adecuadas al perfil de cada individuo, incluso rentas diferidas, que corrigiesen las diferencias en el número esperado de años de vida, ocasionadas por sesgos sistemáticos.

**Cuadro nº 6. INCORPORACIÓN DE LA HETEROGENEIDAD DE LA LONGEVIDAD POR GRUPOS EN EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE PENSIONES. ALGUNAS LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN LA FASE DE ACUMULACIÓN, EN EL MOMENTO DE CÁLCULO DE LA PENSIÓN INICIAL, Y EN LA FASE DE DESACUMULACIÓN**

1. Fase de acumulación	1.1 Establecimiento de porcentajes de cotización diferentes por grupo socioeconómico [por ejemplo, tasas de cotización más altas (más bajas) para grupos salariales más altos (más bajos)].
	1.2 Aplicación de criterios diferenciados en el cálculo de las aportaciones individuales en sistemas de cuentas nacionales.
	1.3 Tasas de acumulación diferenciadas por grupos socioeconómicos [acumulaciones altas (bajas) para grupos de ingresos bajos (altos)].
	1.4 Ajuste de los periodos de cotización en función de la esperanza de vida por grupos socioeconómicos (por ejemplo, para diferentes profesiones laborales).
	1.5 Aplicación de distintos índices de revalorización para las contribuciones o aportaciones a cuentas personales.
2. Fase de cálculo de la pensión	2.1 Vínculo de la edad legal de jubilación a la esperanza de vida de cada grupo socio-económico.
	2.2 Años de cotización requeridos para el cálculo de la pensión cambiantes en función de las diferentes esperanzas de vida.
	2.3 Ajustes de las penalizaciones (por ejemplo, por prejubilaciones) o de los incrementos en la pensión a percibir (por ejemplo, por alargamiento de la vida laboral) a la heterogeneidad en la longevidad por grupos.
	2.4 Introducción de factores correctores de la pensión inicial según la esperanza de vida de los diferentes grupos (por ejemplo, factores de sostenibilidad diferenciados según esperanzas de vida por grupos).
	2.5 Sistemas de prestaciones bi-modales: prestación base + prestaciones cambiantes según diferencias en esperanzas de vida.
3. Fase de desacumulación o de cobro de las prestaciones	3.1 Uso de índices de revalorización (factores de indexación) diferenciados según las esperanzas de vida por grupos socio-económicos.
	3.2 Indexación anual de las prestaciones en función de factores actualizados según la evolución de las esperanzas de vida por grupos.
	3.3 Cálculo de pensiones diferidas en función de la evolución de la esperanza de vida por grupos. Inclusión de asimetrías en el diseño de las cantidades a percibir (desviaciones sobre pensiones medias y medianas).

Fuente: Ayuso, Bravo y Holzmann (2016b).

El planteamiento puede ser más complejo si el análisis lo trasladamos a la vida activa de la persona (periodo de acumulación). Lógicamente el desconocimiento del volumen total de contribuciones que acabará haciendo el individuo hasta el final de su vida laboral podría requerir la generación de indicadores dinámicos, que permitiesen adaptarse a los cambios que individualmente se vayan produciendo. A su favor jugaría el hecho de disponer de periodos más largos para realizar las adaptaciones necesarias.

En cualquiera de los casos no cabe duda que, en una sociedad como la actual, la búsqueda de equidad también dentro de las mismas cohortes o generaciones ha de convertirse en prioritaria, abriendo además la puerta a diferentes líneas de investigación centradas en el desarrollo de los diversos planteamientos que hemos pretendido trasladar en la redacción de este artículo. En cualquier caso, para ello, resulta fundamental la generación de bases de datos representativas de la heterogeneidad en la longevidad que existe en las diferentes poblaciones, por factores adicionales al sexo y la edad de la persona.

## 5. CONCLUSIONES

El fenómeno de la longevidad se ha convertido probablemente en uno de los hechos más relevantes del siglo en que vivimos. Las personas viven más desde que nacen, pero sobre todo viven ahora más que antes desde que alcanzan edades avanzadas. Y es ese vivir más desde los 65 años (también desde los 85) lo que ha hecho emerger es el concepto de la esperanza de vida como relevante en el cálculo de las pensiones, así como exige la consideración lo más ajustada posible del «riesgo de longevidad». Y es que, como si del presupuesto de nuestra casa se tratara, resulta inconcebible pensar en un sistema de pensiones que no tenga en cuenta el tiempo en el que van a tenerse que pagar las prestaciones, sobre todo, si ese periodo no hace sino aumentar, y hablamos de prestaciones pagadas por la caja de la Seguridad Social de forma vitalicia (hasta el fallecimiento de las personas).

Podríamos haber incluido en el análisis el hecho de que, además, esas pensiones van aumentando a medida que entran en la jubilación generaciones con niveles salariales más altos, pero nuestro objetivo se ha ceñido al enfoque de equidad o de igualdad (actuarial) entre individuos. Tanto intra como intergeneracionalmente hablando, lo que no debería ocurrir es que personas que han contribuido al sistema de forma idéntica, acaben recibiendo del mismo, importes acumulados de pensión (pensiones acumuladas hasta el fallecimiento) distintos, simplemente porque unas viven más que otras, de manera sistemática. Y no nos referimos tanto a las diferencias observadas por sexo o estado de salud, sino a aquellas derivadas de otros factores sociodemográficos, entre los que el nivel de riqueza de la persona ocupa una posición fundamental.

La literatura revela la dependencia entre el número esperado de años de vida y factores como el nivel salarial, el nivel de ingresos, el nivel educativo o el estado civil de la persona, entre otros comentados en este texto. Y es aquí donde los cálculos realizados revelan la existencia de subsidios (o tasas), es decir, de personas que por su diferente comportamiento en longevidad acaban beneficiándose (o pagando) las pensiones de otras.

Y no solo este enfoque es relevante. La decisión de numerosos países de incorporar factores de sostenibilidad en sus sistemas de pensiones, es decir, indicadores que de una forma u otra corrigen la diferencia en el número esperado de años de vida para personas de la misma edad, pero que han nacido en diferentes momentos del tiempo, requiere de análisis avanzados sobre los métodos de estimación utilizados. Si la opción por defecto suele ser el uso de tablas de periodo, por ser las tablas habitualmente publicadas por los organismos oficiales de estadística, son ya diversos los trabajos que alertan de la conveniencia de utilizar enfoques dinámicos, que incorporen los cambios en las tendencias de mortalidad observadas para las diferentes generaciones a lo largo del tiempo, así como los cambios observados de manera particularizada para cada edad (tablas de cohorte).

Es aquí donde podemos ver, por ejemplo, no solo cómo las poblaciones presentan cada vez vidas más largas, sino también cómo la reducción de la mortalidad se ha producido con más fuerza en determinados intervalos de edad, sobre todo los relacionados con los primeros años de vida, pero también y de forma pronunciada con edades avanzadas (65 años) y muy avanzadas (de 85 años y más). Las estimaciones para España, en este caso, nos hablan de infraestimaciones cercanas a los dos años (ligeramente superiores en el caso de las mujeres), resultado que podría incorporarse en el diseño de bandas de confianza (desviaciones) para el número esperado de años de vida a partir de la jubilación, y de aquellos indicadores que lo utilicen.

El trabajo revela la existencia de inequidades tanto intrageneracional como intergeneracionalmente hablando, en términos de pensiones. Como hemos visto, el fenómeno no afecta solo a nuestro país. Los datos y cálculos presentados revelan cómo las inequidades afectan a los sistemas prestacionales de diferentes países, con sistemas de pensiones claramente diferenciados.

Nuestro reto en investigación se centra ahora especialmente ahí. En continuar trabajando en el diseño de pensiones más justas y equitativas, actuarialmente hablando al menos, para todos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAMINOS, E.; AYUSO, M.; CHULIÁ, E. (2019): Pensiones de jubilación y viudedad en movimiento: la aproximación gradual entre hombres y mujeres y la ventaja de los casados. (Work in progress).
- ALAMINOS, E.; AYUSO, M. (2019): Marital status, gender, mortality, and pensions: the disadvantages of being single in old age. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 165, 3-24 <http://dx.doi.org/10.5477/cis/reis.165.3> (también en español).
- (2015): Una estimación actuarial del coste individual de las pensiones de jubilación y viudedad: concurrencia de pensiones del sistema de la Seguridad Social español, *Estudios de Economía Aplicada*, 33, 3, 817-838 (trabajo ganador Premio Bernardo Pena 2015).
- ALAMINOS, E. (2017): *Heterogeneidad en la mortalidad y su impacto en el Estado del Bienestar: pensiones y dependencia* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Barcelona. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.11039.00165>.
- AYUSO, M.; BRAVO, J.M.; HOLZMANN, R. (2018): Getting life expectancy estimates right for pension policy: period versus cohort approach. *Documentos de trabajo del Instituto BBVA de Pensiones*, 23/2018, Madrid (también en español).
- (2016a): On the heterogeneity in longevity among socioeconomic groups: Scope, trends, and implications for earning-related pension schemes. *Documentos de trabajo del Instituto BBVA de Pensiones*, 16/2016, Madrid (también en español).
- (2016b): Addressing longevity heterogeneity in pension scheme design and reform. *Documentos de trabajo del Instituto BBVA de Pensiones*, 17/2016, Madrid (también en español).
- BAVEL, J.V.; REHER, D.S. (2013): The Baby Boom and its causes: what we know and what we need to know. *Population and Development Review*, 39, 2, 257-288.
- EUROSTAT (2015): *Mortality and life expectancy statistics*. Eurostat Statistics Explained
- INE (2018). *Funciones biométricas año 2017*. Instituto Nacional de Estadística de España.
- LEE, R.; CARTER, L. (1992): Modeling and forecasting U.S. Mortality. *Journal of the American Statistical Association*, 87, 419, 659-671.
- LUY, M.; WEGNER-SIEGMUNDT, CH.; WIEDEMANN, A.; SPIJKER, J. (2015): Life expectancy by education, income and occupation in Germany: estimations using the longitudinal survival method. *Comparative Population Studies*, 40, 4, 399-436.
- MENEU, R.; DEVESA, E.; DEVESA, M.; GARCÍA, N.; DOMÍNGUEZ, I.; ENCINAS, B. (2013): El factor de sostenibilidad: diseños alternativos y valoración financiero-actuarial de sus efectos sobre los parámetros del sistema. *Revista Economía Española y Protección Social*, V, 63-96.
- NATIONAL STATISTICS (2011): England. *Trends in life expectancy by National Statistics Socio-economic Classification (NS-SEC)*, 1982-2006.
- OECD (2016a): Fragmentation of retirement markets due to differences in life expectancy. *Panorama comercial y financiero de la OCDE 2016*, OECD Publishing: París, 177-205.
- (2016b): *Health Statistics 2016. Frequently requested data: health status (mortality)*, <http://www.oecd.org/els/health-systems/health-data.htm>

