

Proceso abierto de consulta sobre tablas biométricas

Análisis técnico

Contenido

1.	Resumen ejecutivo	3
1.1.	Preliminar	3
1.2.	En relación con las tablas para seguros de supervivencia.	5
1.3.	En relación con las tablas PASEM2010 (seguros vida-riesgo).	7
1.4.	Desde una perspectiva sectorial.	9
2.	Tablas de supervivencia derivadas de seguros colectivos	12
2.1.	Introducción	12
2.2.	Adecuada delimitación del ámbito de aplicación de la tabla de supervivencia y adecuada atención a la correlación entre el importe de las prestaciones garantizadas y la longevidad.	13
2.3.-	Consistencia entre la metodología de elaboración de las tablas biométricas y la metodología de valoración de las provisiones técnicas.	16
2.4.	Ampliación del período de referencia al intervalo 60-93 años	19
2.5.	Mejor evaluación de la tendencia del factor de mejora.	22
2.6.	Determinación de los recargos técnicos necesarios para asegurar la suficiencia de las provisiones técnicas.	29
2.7.	Resumen de ajustes.	39
3.	Tablas PASEM2010.	40
3.1.	Introducción	40

3.2. Adecuada delimitación del ámbito de aplicación de la tabla PASEM.	41
3.3. Incorporación de la mejora de la mortalidad.	42
3.4. Ajustes relativos a la pendiente y convexidad de la curva de mortalidad.	45
3.5. Derivación de las tablas de mujeres. Consistencia entre géneros.	48
3.6. Mejor evaluación de los ajustes técnicos inherentes a las tablas PASEM2010.	49
3.7. Derivación específica de las tablas PASEM2019 Decesos	52
3.8. Instrumentación operativa de los ajustes	53
Tablas de experiencia propia	56
Anexo 1. PASEM2010 con y sin mejora HMDB 2005-2016	59

Proceso abierto de consulta sobre tablas biométricas

Análisis técnico

1. Resumen ejecutivo

1.1. Preliminar

1. El análisis de las contribuciones recibidas en el proceso abierto de consulta sobre determinadas tablas biométricas a aplicar en el sector asegurador (entidades de seguros privados y mutualidades de previsión social) se ha efectuado conforme a los objetivos de alto nivel definidos por la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones (en lo sucesivo, DGSFP) en la carta de presentación del referido proceso de consulta:
 - Garantizar que las tablas biométricas permiten una valoración suficiente de las obligaciones que asumen las entidades de seguros de vida y las mutualidades de previsión social con sus asegurados,
 - Garantizar que las tablas biométricas que se adopten son adecuadas para proteger los derechos de los tomadores y asegurados, teniendo en cuenta los principios de equidad, no discriminación y trato justo, entre otros.
 - Garantizar que las bases técnicas de las citadas tablas biométricas (datos observados, metodología, hipótesis, etc.) permitirán una adecuada monitorización del riesgo biométrico por parte de la función actuarial y de la función de gestión de riesgos de cada entidad, incluyendo lo que atañe al riesgo de conducta, a la valoración de las provisiones técnicas, a la determinación de los requerimientos de capital y la autoevaluación del riesgo biométrico,
 - Y finalmente, garantizar que las tablas de mortalidad resultantes permiten la adecuada gestión y en su caso transferencia del riesgo de longevidad a través del reaseguro o de otros instrumentos alternativos de transferencia del riesgo que respeten los fines del artículo 1 de la Ley 20/2015, de 14 de julio (LOSSEAR).

2. A la vista de los comentarios recibidos puede afirmarse que el proceso abierto de consulta ha sido positivo tanto por la calidad y pluralidad de los comentarios como por la involucración de las diversas instituciones en un proceso de trascendencia material como es la renovación de las tablas biométricas. La Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones agradece el interés y el esfuerzo de las instituciones y personas que han participado en el proceso.
3. El contenido del presente informe ha sido objeto de observaciones por un lado por parte de UNESPA y la Confederación Nacional de Entidades de Previsión Social y por otro lado por parte del Instituto de Actuarios Españoles. La Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones agradece y reconoce el valor de sus contribuciones.
4. En lo que atañe a los seguros de rentas el presente informe diferencia por un lado los seguros individuales y por otra parte los seguros colectivos. Otras tipologías son también aplicadas en la normativa, literatura y práctica comparada, pero no parecen abordables con suficiente fiabilidad con la información de base disponible.
5. Por su parte el análisis de los seguros vida-riesgo ha discriminado por un lado los seguros vinculados a otras operaciones (tales como hipotecas, créditos al consumo, tarjetas, etc.), por otro lado los seguros no vinculados ni de decesos y finalmente los seguros de decesos.
6. Las referencias del presente informe a las tablas de rentas colectivas o de rentas individuales se entiende extensibles a las tablas de otros tipos de seguros con un componente material de riesgo de supervivencia.

1.2. En relación con las tablas para seguros de supervivencia.

7. La generalidad de los comentarios reconoce la calidad del trabajo metodológico sometido a consulta y la transparencia del proceso. La Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones cree que es necesario valorar la aportación de las instituciones que han participado en la elaboración de la propuesta sometida a consulta.
8. Sin menoscabo de lo anterior, la mayoría de los comentarios opinan que las tablas derivadas de seguros colectivos de rentas inmediatas sometidas a consulta precisan de ajustes. Dichos ajustes pueden clasificarse en dos categorías:
 - La primera categoría agrupa los ajustes que no es posible acometer sin reiniciar el proceso de construcción de las tablas bien totalmente o bien en su mayor parte. Destacan entre estos ajustes por su trascendencia la insuficiente profundidad de la base de datos (su actualización hasta el año 2017 o 2018, extensión de las edades y características de la población asegurada observada, falta de datos para evaluar la influencia de la suma asegurada,...).
 - La segunda categoría se refiere a los ajustes que pueden estimarse sin necesidad de reiniciar el proceso de construcción, pero que precisarán una monitorización sobre su adecuación. Destacan por su trascendencia
 - i) la adecuada delimitación del ámbito de aplicación de las tablas de supervivencia, lo que se traduce en la necesidad de contemplar separadamente tablas de rentas colectivas y tablas de rentas individuales, así como una identificación y monitorización adecuadas en relación a las rentas de elevado importe,
 - ii) la consistencia entre la metodología de elaboración de las tablas biométricas y la metodología de valoración de las provisiones técnicas, en particular en lo que al cómputo de edades y tantos de mortalidad se refiere,
 - iii) la ampliación del período de referencia al intervalo 60-93 años,

- iv) una mejor evaluación de la tendencia del factor de mejora que otorgue un mayor peso a la evolución reciente de la tendencia que se mantenga de forma duradera, sin generar volatilidad inadecuada, y
- v) la necesidad de determinar los ajustes técnicos correspondientes (básicamente por volatilidad, riesgos de nivel, riesgo de parámetros, tendencia y riesgo de modelo) para que las tablas puedan ser aplicadas a la valoración contable de las provisiones técnicas y proporcionar una base válida para la transferencia del riesgo de longevidad

Además los comentarios recibidos por la DGSFP manifiestan la necesidad de clarificar el marco aplicable para el uso de tablas de rentas de experiencia propia.

9. También existen otros ajustes de naturaleza científica u operativa que contribuirían a la perfección técnica de las tablas biométricas (p.e. un mejor tratamiento de los nexos entre los distintos tramos de las curvas estimadas). Tales ajustes no se han considerado en este informe por estimar que es más factible abordar los mismos en un proceso completo y sistemático de elaboración de las correspondientes tablas biométricas de rentas.
10. La conclusión generalizada es que la tabla de supervivencia propuesta no puede ser aprobada sin incorporar los ajustes de la segunda categoría, en particular la incorporación de los recargos técnicos. **También es opinión común la necesidad de establecer de forma inmediata una monitorización continuada de la longevidad de la población asegurada en España.**
11. En lo que se refiere a las contribuciones de los reaseguradores, la conclusión casi unánime es que sin una incorporación apropiada de los recargos técnicos mencionados entre los ajustes de la segunda categoría, las tablas propuestas no permitirán desarrollar operaciones de transferencia del riesgo de longevidad.
12. En apartado posterior se detalla el contenido de los ajustes de la segunda categoría mencionada y se formulan medidas al efecto. La interpretación de las medidas de este informe debe hacerse con las dos cautelas siguientes:

- En ningún caso los ajustes que se proponen tienen la intención de constituir un marco final, toda vez que se asume que es necesario y urgente la implantación de un mecanismo institucional de monitorización de la longevidad de la población asegurada por las entidades de seguros.
- Los ajustes se han evaluado procurando un balance entre practicidad, simplicidad, transparencia y oportunidad temporal. La práctica totalidad de los ajustes que se proponen son susceptibles de mejoras técnicas, aunque se estima que el efecto de tales mejoras no será material y se asume que la implantación del mecanismo institucional de monitorización de la longevidad será inmediata.

1.3. En relación con las tablas PASEM2010 (seguros vida-riesgo).

13. Las contribuciones sobre estas tablas han sido menores y más escuetas que sobre las tablas de longevidad. La mayoría de los comentarios coinciden en que las tablas publicadas ni se aplican para la evaluación de rentabilidad de los productos comercializados ni se consideran para la valoración de la mejor estimación de las provisiones técnicas de carteras de seguros de vida-riesgo. Esta falta de aplicación se observa tanto en la mayor parte de los seguros colectivos de vida-riesgo puros, como para las carteras asociadas a otros productos financieros, tales como hipotecas y créditos al consumo, y finalmente para el seguro de decesos.
14. De lo anterior se deduce la necesidad de iniciar un proceso de construcción de tablas de vida-riesgo que tenga en cuenta la realidad de los productos de seguro comercializados, si es preciso discriminando al menos las tres categorías mencionadas en la medida en que sus comportamientos biométricos pudieran ser materialmente diferentes.
15. No existe una conclusión clara de los participantes sobre si es posible y cómo, ajustar ahora las tablas PASEM2010, con el fin de que en el período que medie hasta la generación de nuevas tablas¹, los procesos de tarificación y valoración de las provisiones técnicas a cualquier efecto

1.

¹ Las tablas PASEM2010 están basadas en observaciones de los años 2003-2007, por lo que su período de observación promedio tiene actualmente quince años de antigüedad.

apliquen bases biométricas consistentes entre sí, bases que protejan los derechos de tomadores y asegurados evitando unos precios excesivos.

16. Dada la sensible mejora en la mortalidad actual respecto de la tomada como base para la elaboración de las tablas PASEM2010, en este informe se contiene una solución práctica para actualizar las tablas PASEM2010 con el fin de proteger los intereses de los tomadores y asegurados en tanto se desarrollan nuevas tablas biométricas para los seguros vida-riesgo que corrijan los defectos observados en la aplicación de las tablas PASEM2010. Lógicamente la actualización también se ha extendido a los recargos técnicos, tanto por consistencia técnica como porque las referencias disponibles fundamentan una revisión de los mismos.
17. Sobre el proceso de actualización contenido en este informe son aplicables las cautelas reseñadas para los ajustes a las tablas de longevidad.
18. La evidencia empírica disponible parece derivar que
 - las tablas PASEM2019 Generales de segundo orden que se proponen en este informe proporcionan ajustes razonables para las carteras de seguros vida-riesgo vinculados a otras operaciones,
 - en relación con las carteras de seguros vida-riesgo no vinculados a otras operaciones ni decesos, no se ha dispuesto de datos empíricos suficientemente amplios para alcanzar una conclusión, aunque la evidencia disponible no rechaza las tablas PASEM2019 Generales. De segundo orden Cuestión diferente es si existe justificación para que los recargos técnicos sean diferentes de las carteras del guion precedente.
 - por último en relación a las carteras de decesos las tablas PASEM2019 Decesos que se proponen en este informe parecen reflejar apropiadamente el comportamiento de carteras de decesos muy voluminosas, en las que no se identifican a priori razones para un comportamiento biométrico sustancialmente diferente del comportamiento de la población general. Adicionalmente, alguna evidencia puntual relativa a carteras de decesos de volumen más reducido o con un cierto nivel de concentración geográfica, apunta a la necesidad de verificar si existe un comportamiento biométrico diferente en dichos colectivos.

19. Finalmente convendría que la DGSFP continuase actualizando las tablas PASEM al menos cuando la mejora de la longevidad sea significativa (p.e. supere el 5 por ciento para la mayor parte de las edades comprendidas entre 30 y 65 años), salvo que existan indicios robustos de una reversión de la mejora a corto plazo.
20. Adicionalmente los comentarios recibidos por la DGSFP manifiestan la necesidad de clarificar el marco aplicable para el uso de tablas de mortalidad de experiencia propia.

1.4. Desde una perspectiva sectorial.

21. El proceso abierto de consulta ha puesto de manifiesto la inexistencia de mecanismos fiables y estables de monitorización sectorial de la experiencia biométrica del sector asegurador y de previsión social.
22. El actual período de vigencia de las bases biométricas (veinte años) no está justificado con los medios de proceso de datos ni es acorde al desarrollo científico de la profesión actuarial en España.
23. La demora de veinte años en recoger los cambios en el nivel y tendencia de los factores de mejora de la longevidad son incompatibles con los objetivos de estabilidad financiera prospectiva, en particular con el objetivo de que las amenazas a dicha estabilidad sean identificadas en el estado más temprano posible.
24. Adicionalmente también son generalizadas las críticas a la falta de profundidad de los datos considerados y las dudas sobre el nivel de calidad de los mismos.
25. El conocimiento del impacto a nivel sectorial e individual es un aspecto crucial del proceso de renovación de las tablas biométricas de rentas y mortalidad, tomando como objetivo la determinación de tablas biométricas robustas y seguras.
26. **Por ello es recomendable efectuar un estudio sobre el impacto que tendría una modificación de las tablas de longevidad y de las tablas de vida-riesgo.**

27. El estudio de impacto no debería limitarse a una sola estimación de dichas tablas, sino que convendría incluir un rango razonable de bases biométricas para el cálculo tanto de la mejor estimación, margen de riesgo y el SCR (a efectos de solvencia), como de las provisiones matemáticas contables.
28. En el caso de que el estudio de impacto permitiese liberar provisiones técnicas a efectos contables o de solvencia, tal liberación debería aplicarse a la anticipación del plazo de terminación de las disposiciones transitorias que pudieran existir, anticipando en la máxima medida técnicamente posible los importes pendientes de reflejar en los estados contables o de solvencia.
29. Finalmente, es preciso acometer una ordenación sectorial de las bases técnicas de los seguros de vida en lo que a las tablas biométricas se refiere. En concreto tres son las medidas que deberían aportar valor añadido en términos de fiabilidad, robustez y transparencia:
 - a. Las hipótesis biométricas de las bases técnicas aplicadas a la tarificación deberían ser *consistentes* con las hipótesis biométricas aplicadas en la valoración de las provisiones matemáticas a efectos contables, a efectos de solvencia y para la gestión de riesgos. La entidad debería disponer de procedimientos y documentación que justificase la conciliación entre las hipótesis biométricas aplicadas a todos los efectos.
 - b. Las bases técnicas deberían contener tanto las tablas biométricas de estimación central –o de segundo orden- aplicables a la valoración de la mejor estimación a efectos de solvencia, como las tablas de primer orden (aplicables al cálculo de las provisiones técnicas a efectos contables), es decir las tablas con los ajustes por volatilidad, riesgo de nivel y tendencia y riesgo de modelo, delimitando específicamente el método de estimación y el importe de cada uno de dichos ajustes. En consistencia sería deseable que los actos normativos de publicación de tablas biométricas fueran también explícitos en este sentido, incluyendo las tablas biométricas de segundo orden para la valoración de la ‘*mejor estimación*’ a efectos de solvencia y las tablas biométricas de primer orden para el cálculo de las provisiones técnicas contables.

Obviamente, todo ello sin perjuicio de que cualquier otro ajuste sobre las hipótesis biométricas, tanto a efectos de tarificación como de valoración de las provisiones técnicas debería identificarse explícitamente, con indicación expresa de la naturaleza del ajuste, en concordancia con lo exigido por el artículo 118 del RD-OSSEAR (p.e. el reflejo en la base técnica de cualquier tipo de gasto o recargo añadido a las prestaciones comprometidas o esperadas).

- c. Finalmente, sería recomendable que se documentara la identificación de los procesos de monitorización continuada de las hipótesis biométricas (p.e. por parte de la función actuarial con el concurso de la función de gestión de riesgos), detallando las acciones para asegurar la calidad del dato, los sistemas de proceso de información específicos al efecto, el control interno de tales procesos, las metodologías aplicadas para comparar la mortalidad real del colectivo asegurado y la esperada, y los procesos de documentación y reporte de las conclusiones de la monitorización continuada. También sería recomendable que se documentara la coordinación con las actividades de auditoría interna de la referida monitorización continuada.
30. Desde la perspectiva de la protección de los intereses de los tomadores y asegurados parece necesario explorar la comercialización de productos que otorguen al tomador una participación en los beneficios biométricos de los seguros de rentas y en los seguros de vida-riesgo que actualmente carecen de la misma. De esta forma la entidad dispondría de capacidad para adoptar hipótesis suficientes y el tomador podría beneficiarse de los márgenes de prudencia que se incorporen a la prima.
31. Como corolario de todo lo expuesto sería deseable que las entidades aseguradoras abordaran la flexibilización de los procesos operativos que utilizan las tablas biométricas con el fin de poder desarrollar una mejor gestión del riesgo biométrico. En particular y entre otros extremos es posible que en el futuro los procesos operativos precisen asumir evaluaciones con tablas con diferenciación de determinadas cohortes, tablas que recojan la correlación suma asegurada-longevidad o tablas generacionales con modelización de tendencias no constantes en el tiempo cronológico, etc.

2. Tablas de supervivencia derivadas de seguros colectivos

2.1. Introducción

32. En esta sección se listan los ajustes que se estiman relevantes sobre las tablas de supervivencia sometidas a consulta, se detallan las razones del ajuste y se formulan medidas al efecto.
33. Además de las cautelas mencionadas anteriormente, debe tenerse en cuenta que la lista de ajustes y las medidas que se formulan en este apartado del informe se han elaborado bajo tres principios:
- Principio de anticipación. Se ha otorgado prioridad a la conveniencia de facilitar a las entidades aseguradoras la renovación de las tablas biométricas para garantizar su suficiencia. Es obligado reconocer que ello ha sido a costa de un nivel razonable y transitoriamente asumible de imperfección técnica.
 - Principio de minimización. La lista de ajustes no es exhaustiva, bajo el entendimiento o juicio experto de que no se prevé un impacto material cuantitativo o cualitativo de los ajustes no mencionados.
 - Principio de atenuación del impacto operativo. Se han descartado las opciones que demandarían un cambio mayor en los procesos operativos de las entidades aseguradoras (p.e. factores de mejora variables con el tiempo cronológico). Este principio es meramente temporal y se adopta para hacer posible el principio de anticipación.
34. Bajo el marco descrito se proponen cinco ajustes que pueden estimarse razonablemente sin necesidad de reiniciar el proceso de construcción, pero que precisarían de una monitorización lo más inmediata posible y continuada en el tiempo:
- a.- Adecuada delimitación del ámbito de aplicación de la tabla de supervivencia (en particular el establecimiento de diferentes tablas de rentas colectivas y tablas de rentas individuales) y atención adecuada a la correlación entre el importe de las prestaciones garantizadas y la longevidad.

- b.- Consistencia entre la metodología de elaboración de las tablas biométricas y la metodología de valoración de las provisiones técnicas, en particular en lo que al cómputo de edades y tantos de mortalidad se refiere,
 - c.- Ampliación del período de referencia al intervalo 60-93 años,
 - d.- Mejor evaluación de la tendencia del factor de mejora que capture de forma suficiente los cambios en dicha tendencia,
 - e.- Determinación de los recargos técnicos correspondientes a la base de información considerada y por tanto no específicos de cada entidad (básicamente por volatilidad, nivel, parámetros, tendencia modelo).
35. A los efectos de este informe, se entiende por seguros de supervivencia aquéllos seguros con una exposición significativa al riesgo de longevidad. Por tanto no se consideran en dicha categoría los seguros en los que los beneficios de supervivencia y mortalidad hagan que durante toda la duración del contrato la exposición de la entidad ante desviaciones biométricas no sea significativa

2.2. Adecuada delimitación del ámbito de aplicación de la tabla de supervivencia y adecuada atención a la correlación entre el importe de las prestaciones garantizadas y la longevidad.

36. Comentario recurrente ha sido la improcedencia de aplicar las mismas hipótesis biométricas para seguros de rentas individuales y para seguros de rentas colectivas. Adicionalmente la evidencia empírica es concluyente en el sentido de que a mayor importe económico de la renta garantizada se asocia una mayor longevidad.

2.2.A. Experiencia de longevidad de rentas colectivas y experiencia de rentas individuales

37. En cuanto al primer elemento citado, es de general aceptación que la mortalidad de los asegurados de rentas individuales es materialmente menor que la mortalidad de asegurados de rentas colectivas, aunque también existen datos empíricos que apuntan a que con la edad la divergencia se diluye.

38. También hay que considerar que sin dicho ajuste no será posible transferir el riesgo biométrico de los seguros de rentas individuales.
39. En cuanto a la forma de materializar el referido ajuste, en la ronda de comentarios a la versión previa de este informe se indicó a la DGSFP que por razones operativas, resulta complicado para las entidades implementar un cálculo con qx dependientes del año de póliza. Como solución alternativa se propuso determinar un porcentaje medio equivalente, que se aplicara por igual para todos los años.
40. Dada la fuerza de la evidencia empírica, la DGSFP considera necesario efectuar un ajuste en las tablas de primer y segundo orden derivadas de la experiencia de rentas colectivas para recoger la mejor expectativa de supervivencia de los asegurados de rentas individuales. Este ajuste previene tanto una infravaloración de las provisiones técnicas como un evidente riesgo reputacional para el sector asegurador español.
41. La evidencia empírica disponible² demuestra que el nivel de renta se traduce en una diferencia de longevidad material a edades jóvenes y medias, la cual se diluye en edades mayores y altas.
42. A efectos de instrumentar una materialización del ajuste de la tabla para rentas individuales sin impacto operativo, se han efectuado dos adaptaciones respecto de la citada evidencia:

en primer lugar se ha optado por un ajuste uniforme para todas las edades hasta alcanzar los 85 años, edad a partir de la cual se estima que la mortalidad de los asegurados de rentas individuales inicia un proceso de convergencia hacia la mortalidad de los asegurados de rentas colectivas.

en segundo lugar se ha estimado que la diferencia entre rentistas de seguros colectivos y rentistas de seguros individuales debe ser materialmente más moderada que la objetivada en el estudio de referencia, tanto por razón de los diferentes colectivos comparados como por la diferente distancia entre los objetos de la comparación en cada caso.

1. ² Entre otras, a modo de ejemplo véase https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1098954

43. Sobre la base de todos los antecedentes observados se ha procedido a elaborar una tabla de rentas individuales partiendo de la tabla de rentas colectivas con las dos modificaciones siguientes:

Para el tramo de edades entre 11 y 85 años se ha corregido la edad en UN AÑO (para una asegurado de edad x la tasa de mortalidad base, qx , y la tendencia de la tabla de rentas individuales será igual al tanto de mortalidad y tendencia de las tablas de rentas colectivas para asegurados con edad $x-1$ año).

A partir de 86 años la corrección se reduce a razón de UN mes por edad cumplida hasta desaparecer la corrección a la edad de 97 años.

44. Sin perjuicio de lo anterior el estudio de impacto podría evaluar el efecto de aplicar una corrección diferente, manteniendo la dilución del ajuste por doceavas partes entre los 86 y 97 años de edad.
45. Una vez que el mecanismo institucional de monitorización obtenga sus primeros resultados, será posible confirmar la suficiencia o no del ajuste indicado y la conveniencia de implantar una metodología diferente³.

2.2.B. Experiencia de longevidad de rentas de elevado importe

46. La muestra de seguros colectivos usada para derivar las tablas sometidas a consulta procede en una parte material de la exteriorización de los compromisos por pensiones, siendo habitual en los mismos la existencia de un pequeño grupo de asegurados con un importe material de beneficios garantizados. En este subgrupo de asegurados concurren una volatilidad material (dado su reducido número) y una garantía asegurada de elevado importe.

1. _____

³ Una de las opciones teóricas para las tablas biométricas de rentas individuales modeliza el ajuste por un lado en el tanto de mortalidad base y por otra parte a través de una tendencia del factor de mejora variable en el tiempo cronológico, de tal forma que el tanto de mortalidad resultante converge en un determinado horizonte a un nivel estable similar al comportamiento biométrico general de las rentas colectivas. Sin embargo no se dispone de información empírica para estimar el ajuste de esta manera. Además esta metodología podría plantear problemas operativos materiales para el sector asegurador.

47. Son aplicables *mutatis mutandis* las consideraciones del apartado anterior en cuanto a la práctica generalizada tanto en seguro directo como en reaseguro en el sentido de aplicar mayores expectativas de supervivencia a las rentas de elevado importe, sea cual sea el origen del rentista. De la misma forma no existe evidencia empírica ni soporte objetivo para justificar que en España no es relevante el fenómeno observado en los mercados aseguradores más avanzados.
48. Desde un punto de vista operativo la modelización de la experiencia de longevidad de rentas de elevado importe plantea una dificultad de implementación añadida: la identificación de dichas rentas y su graduación.
49. De los comentarios recibidos de la industria no parece existir la posibilidad de considerar la especial supervivencia de las rentas de importe elevado como parte de un estudio de impacto suficientemente fiable, tanto en términos de calidad de los resultados de cada entidad como de comparabilidad de los resultados entre distintas entidades.
50. Ante esta situación de hecho, la DGSFP no incluirá una cuantificación expresa de este fenómeno en el correspondiente estudio de impacto, pero sí considera necesario que en la disposición normativa que establezca las tablas finalmente resultantes se incluyan requisitos para garantizar que las entidades aseguradoras identifican de forma robusta las rentas de elevada cuantía y monitorizan sus expectativas de supervivencia.

2.3.- Consistencia entre la metodología de elaboración de las tablas biométricas y la metodología de valoración de las provisiones técnicas.

51. En relación con el método de cómputo de expuestos y fallecidos se considera necesario
por un lado dar transparencia a la metodología de cómputo aplicada,
(edad cumplida en cada período de proyección)

por otra parte prevenir el error de modelo calculando las tasas de mortalidad brutas observadas con al menos otra metodología suficientemente diferente y comparable con la aplicada.

52. El método de cómputo de expuestos al riesgo conduce a que las tasas de mortalidad observadas y las modelizadas (q_x) representen la probabilidad de que una cabeza con edad cronológica completada de x años fallezca antes de completar los $x+1$ años cronológicos. Por tanto q_x se refiere al intervalo de edad cronológica $[x , x+1)$ notando $x , x+1$ las edades cronológicas completadas.
53. Al objeto de preservar la consistencia técnica, la aplicación de las tablas de supervivencia deberá efectuarse conforme a la siguiente casuística:

1º) Los cálculos actuariales atribuyen a cada asegurado la tasa de mortalidad que corresponde a su edad cronológica completada: Los cálculos asignan al asegurado en cada año (mes) de proyección la tasa de mortalidad para una edad igual al número de años completados (o número de años y meses completados) en tal año (o mes).

Por ejemplo, en cómputo anual los asegurados con 59.25 o 59.75 años reciben la tasa de mortalidad de una cabeza de 59 años, mientras que los asegurados con 60.25 o 60.75 años reciben la tasa de mortalidad de una cabeza de 60 años.

En el caso de cómputo mensual, un asegurado con 59 años y 9 meses recibe la tasa de mortalidad mensual de 59 años y 9 meses o la tasa anual de 59 años mensualizada.

En este supuesto es consistente aplicar las q_x de las tablas publicadas.

2º) Los cálculos actuariales atribuyen a cada asegurado la tasa de mortalidad que corresponde a su edad actuarial: Los cálculos asignan al asegurado en cada año (mes) de proyección la tasa de mortalidad correspondiente a la edad entera más cercana.

Por ejemplo, en cómputo anual un asegurado con 59.75 años es considerado en los cálculos como una cabeza de 60 años,

mientras que un asegurado con 60.75 años es considerado en los cálculos como una cabeza de 61 años.

En este caso es preciso ajustar las q_x de la tabla, por ejemplo

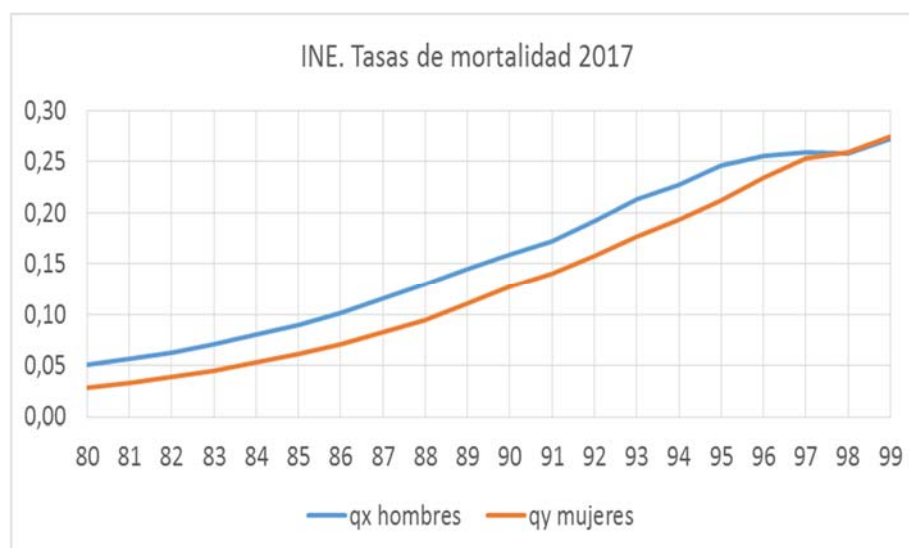
$$\{1\} \quad q_x^{\text{consistente}} \approx 0.5 * (q_{x-1}^{\text{tabla}} + q_x^{\text{tabla}})$$

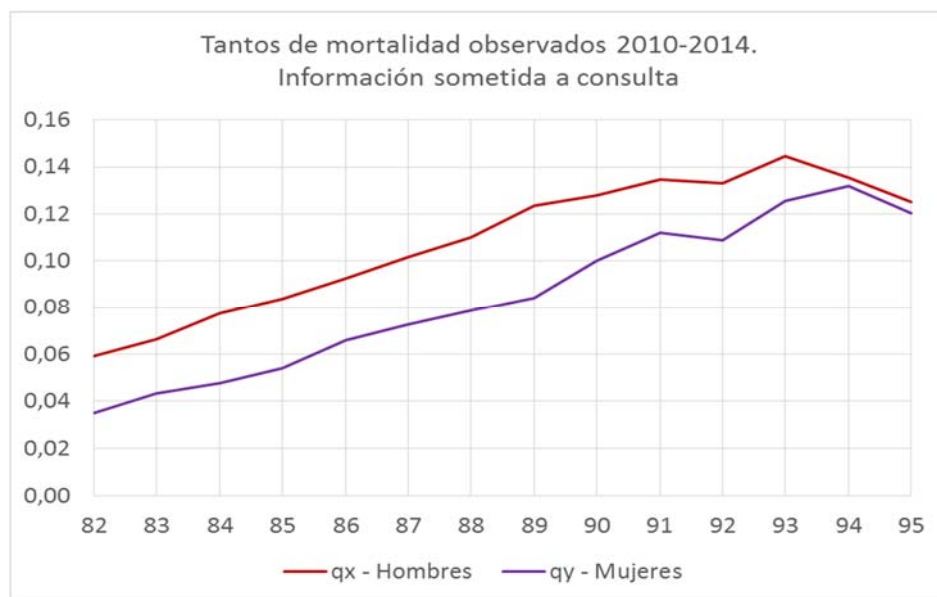
3º) En el caso de otros métodos de atribución de edades, los mismos sólo serán admisibles si la entidad dispone de evidencia justificativa de que no se producirá una infraestimación de las tasas de mortalidad, según lo expuesto en los apartados anteriores.

54. En cuanto a los métodos de interpolación, con independencia de lo anterior son consistentes los métodos en los que el tanto de mortalidad anual derivado de los tantos mensuales para una edad cronológica completada coinciden de forma suficientemente aproximada con el tanto anual publicado para dicha edad [$\prod_{k=0}^{k=11} (1 - q_{x+k}^{\text{mensual}}) \approx p_x^{\text{anual}}]$.
55. Los tantos mensuales de mortalidad dentro de cada edad entera completada serán variables acorde a la variación de los tantos anuales de mortalidad para la edad entera completada de referencia y la siguiente (es decir, tantos mensuales crecientes si $q_x < q_{x+1}$, y decrecientes en caso contrario).
56. No obstante, podrían admitirse tantos mensuales constantes que satisfagan lo indicado en el párrafo 40, siempre que la entidad disponga de evidencia de que no derivan resultados materialmente diferentes de los tantos variables, en particular para las edades más elevadas.
57. Adicionalmente, en el proceso de revisión de la base de datos con las observaciones tenidas en cuenta para calcular las tasas de mortalidad 'crudas', se ha detectado la existencia de 158 registros en los que la fecha de fallecimiento coincide con el momento de inicio del pago de la renta.
58. La forma en la que se han recogido las observaciones no permite conocer las personas concretas afectadas por el fenómeno descrito en el párrafo anterior ni la explicación de la situación detectada. Para ello sería necesario identificar la(s) entidad(es) de origen y requerir de la(s) misma(s) la oportuna verificación.
59. La puesta en marcha del mecanismo de monitorización continuada permitirá un mejor control de la calidad del dato.

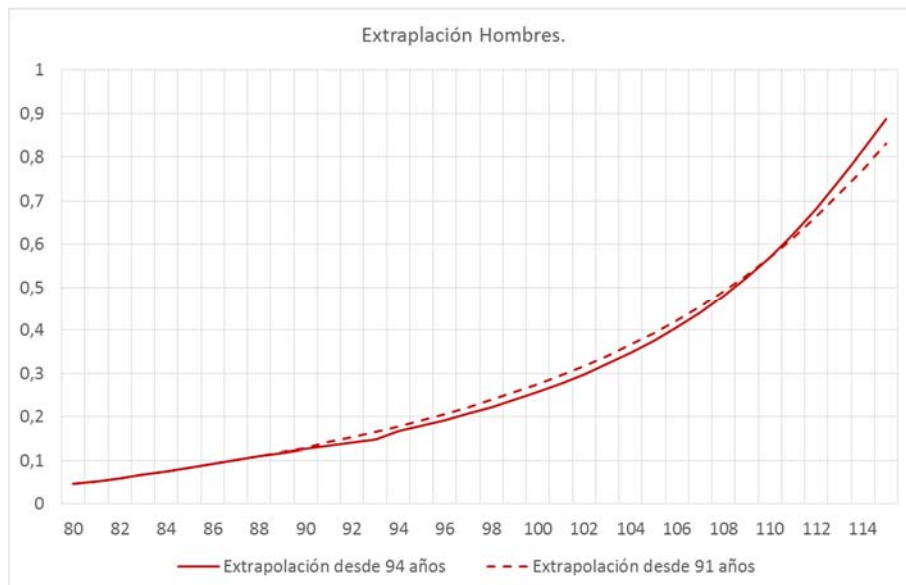
2.4. Ampliación del período de referencia al intervalo 60-93 años

60. Las referencias técnicas sobre el comportamiento biométrico en edades altas suelen coincidir en la observación de determinados fenómenos, entre otros la desaceleración del crecimiento del tanto de mortalidad a partir de determinada edad y la estabilización de dicho tanto en un nivel material para edades muy altas (*'efecto plateau'*).
61. En este informe se propone ajustar las tablas sometidas a consulta para reflejar la desaceleración, reflejo que se observa si tomando la experiencia de la población asegurada para rentas colectivas se extiende el período de referencia hasta los 93 años.
62. Los dos gráficos siguientes reflejan visualmente el efecto de desaceleración tanto para la población general española (tablas INE 2017) como en las observaciones que han servido de base a las tablas sometidas a consulta.
63. En el caso de la gráfica del INE 2017 la desaceleración se manifiesta a partir de los 94-95 años aproximadamente, mientras que en el caso de la población asegurada se anticipa a los 93 años.





64. En ambos casos se observa que por encima de un rango de edad las tasas de mortalidad presentan comportamientos menos regulares. En particular en el caso de la población asegurada dichos comportamientos se manifiestan a partir de 95 años de edad. Por ello y a modo de cautela se propone desechar también las tasas de la edad contigua, es decir, de los 94 años. Ello supone que se retienen en el intervalo 60-93 años las edades con más de 5.000 exposiciones tanto para hombres como para mujeres y con más de 800 fallecimientos por edad también para ambos sexos.
65. Por otra parte no se han identificado elementos objetivos que acrediten una diferencia en la calidad de los resultados para 91-93 años de edad en comparación con las edades inferiores colindantes, ni en base a razones de suficiencia estadística ni en virtud de otras consideraciones. En definitiva, no hay base para desprestigiar la experiencia de los tres años citados mientras que la misma parece concurrir hacia los fenómenos de desaceleración de la mortalidad observados a nivel poblacional.
66. A la vista de la evidencia anterior se propone adoptar como período de observación al intervalo 60-93 años, extrapolarlo desde los 94 años.
67. En la muestra objeto de análisis el efecto de esta modificación es inmaterial para las tablas de mujeres en contraste con el caso de la tabla de hombres, según muestra el siguiente gráfico:



NOTA: El nodo que por transparencia se refleja en el gráfico para las Q_{92} -Hombres y Q_{93} -Hombres es suavizado con el algoritmo de Whitaker-Henderson.

68. Sobre la metodología de extrapolación cabe destacar que la metodología adoptada en las tablas biométricas sometidas a consulta está consolidada en la práctica (refleja en buena medida la metodología que subyace en las tablas DAV 2004 R). Pero a la vez tiene fundamento analizar otras metodologías que reflejen mejor la desaceleración y el efecto 'plateau'.
69. Se propone considerar el principio de anticipación antes citado como elemento decisorio sobre la mejor opción, por entender que la incidencia de un cambio en tal metodología no es material.

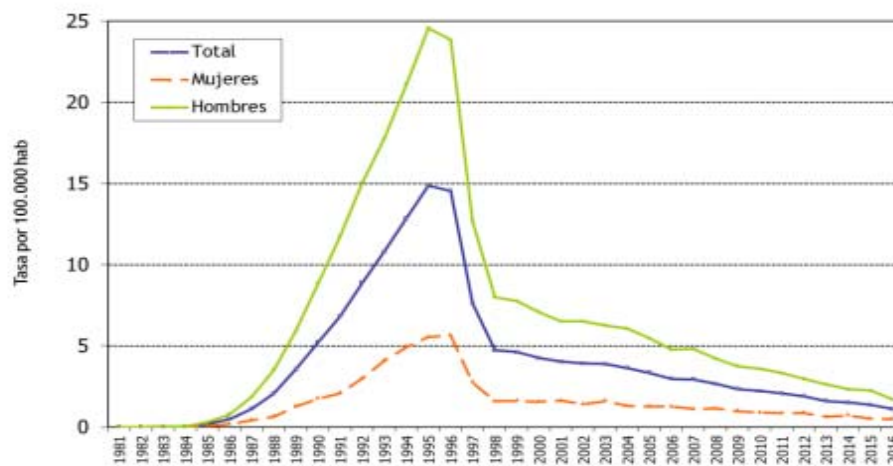
2.5. Mejor evaluación de la tendencia del factor de mejora.

70. Teniendo en cuenta que la influencia de la tendencia del factor de mejora es material y además por su formulación matemática tiene un efecto exponencial, se considera que la evaluación de la referida tendencia debe ofrecer un adecuado equilibrio entre dos efectos.
- a. Por un lado, la tendencia estimada debiera reflejar con anticipación apropiada cambios consolidados en la tendencia real (de tal forma que eventuales insuficiencias de la provisión puedan ser detectadas con suficiente antelación para hacer posible la subsanación practicable del déficit).
 - b. Por otra parte, debe evitarse una excesiva volatilidad de la tendencia estimada, puesto que ello impediría una gestión estable de los fondos propios y generaría incentivos indeseados en el diseño de los seguros de longevidad.
71. La propuesta sometida a consulta evalúa la tendencia de mejora en base a la experiencia de población general española del período 1975-2014 (equivalente a la media simple del crecimiento logarítmico interanual). Ello supone que bajo una formulación de media simple la mejora experimentada en 1975-1985, tendrá el mismo peso que la mejora observada en 2004-2014. Además una mejora consolidada en dicho período 2004-2014 tendría un peso aproximado del 25 por ciento (el mismo que las mejoras observadas en 1975-1980). De esta forma un cambio consolidado en la tendencia de los factores de mejora no tendría una influencia mayoritaria hasta que la consolidación se prolongara durante veinte años, y tardaría cuarenta años aproximadamente en tener un reflejo total.
72. Algunos comentarios recibidos cuestionan el uso de una media simple y la necesidad de tener en consideración determinados fenómenos presentes en el período 1975-2016.
73. A la hora de determinar la ventana de referencia y evaluar la procedencia del uso de medias simples o ponderadas parece preciso considerar al menos dos fenómenos: la evolución de la mortalidad asociada al SIDA y la evolución de la prevalencia del tabaquismo en mujeres.

74. El gráfico siguiente muestra un incremento conspicuo de la mortalidad derivada del SIDA en la década 1986-1996 y el posterior descenso en el período 1997-2000 con motivo del desarrollo de las terapias con retrovirales y la normalización de las patologías exacerbadas por el SIDA. A partir del año 2001 la tendencia de mejora del colectivo de personas con SIDA muestra un patrón estable.



Figura 2. Tasas de mortalidad por VIH y sida total y por sexos, 1981-2016



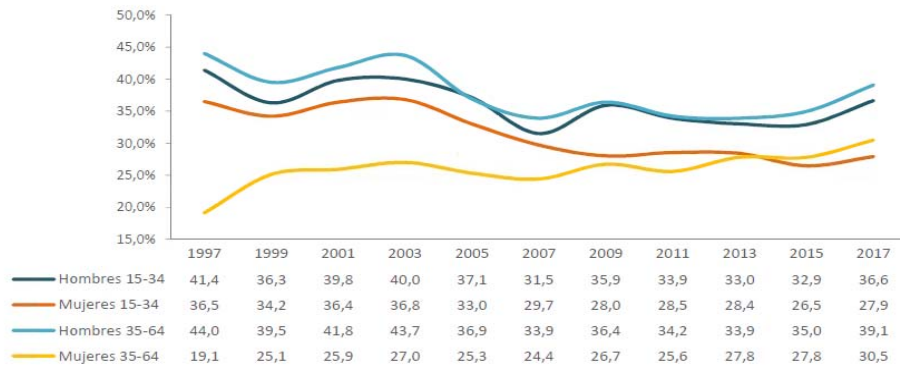
Fuente: Estadística de Defunciones según la Causa de Muerte. Instituto Nacional de Estadística

75. Es oportuno tener en cuenta que si bien los niveles de mortalidad del año 2001 retornaron a los niveles del año 1988, el fenómeno de 'ida y vuelta' no se refleja simétricamente en una media simple, tanto por el hecho de que la velocidad de subida de la mortalidad ha sido menor que la de bajada, como por el carácter asimétrico de la función logarítmica.
76. En segundo lugar procede también una referencia al aumento continuado de la prevalencia del tabaquismo en mujeres jóvenes y de mediana edad.
77. El aumento continuado de la prevalencia del tabaquismo en mujeres desde el año 1997 es un factor suficientemente relevante, en especial si se tiene en cuenta la demora en la manifestación de las patologías asociadas al tabaquismo.



ENCUESTA SOBRE ALCOHOL Y DROGAS EN ESPAÑA (EDADES), 1995-2017

Evolución de la prevalencia de consumo diario de tabaco en la población de 15-64 años, según sexo y edad (%). España, 1997-2017.



FUENTE: OEDA Encuesta sobre Alcohol y Drogas en España (EDADES)

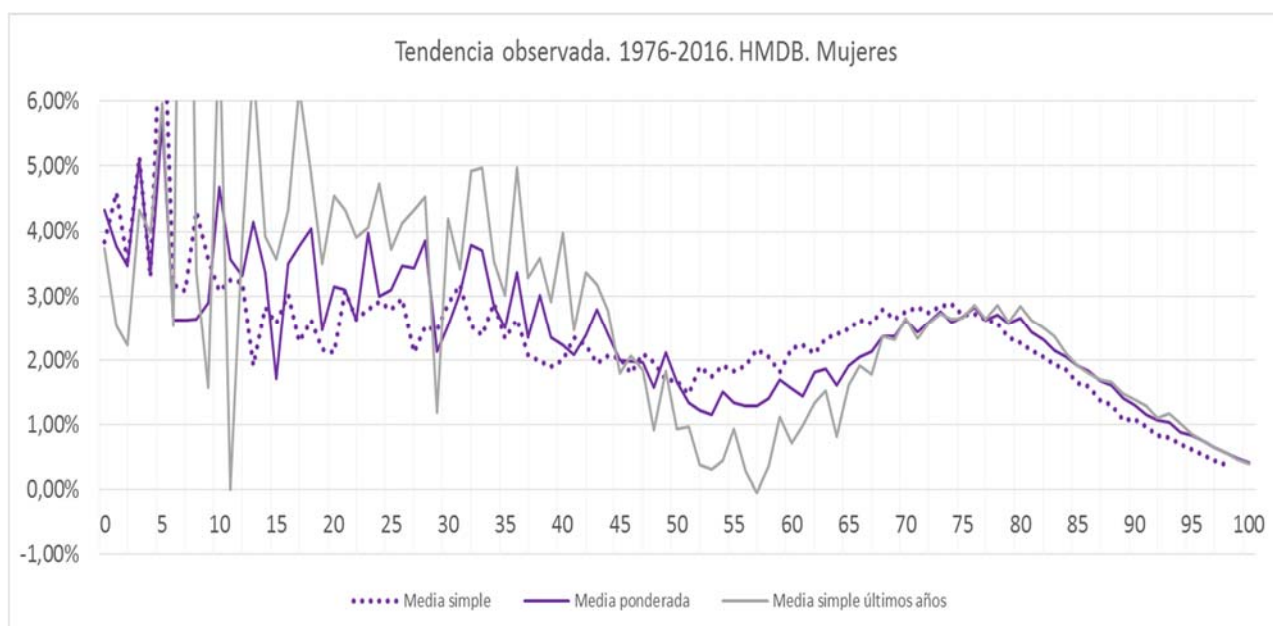
Fuente: 'Encuesta sobre alcohol y otras drogas en España (EDADES) 1995-2017' (página 61)

78. Para mitigar todos los elementos descritos en los párrafos precedentes se propone un ajuste de la propuesta sometida a consulta, introduciendo pesos en los factores de mejora, de tal forma que una tendencia que se consolide durante 10 años tenga un peso en la media de aproximadamente el 40 por ciento y si la mejora se mantiene durante 20 años tenga un peso aproximado del 70 por ciento.
79. Este efecto se consigue aproximadamente derivando las ponderaciones mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Peso para el factor de mejora de } t-k \text{ a } t-k+1 = 0.048964 \times e^{-0,03721 \times k}$$

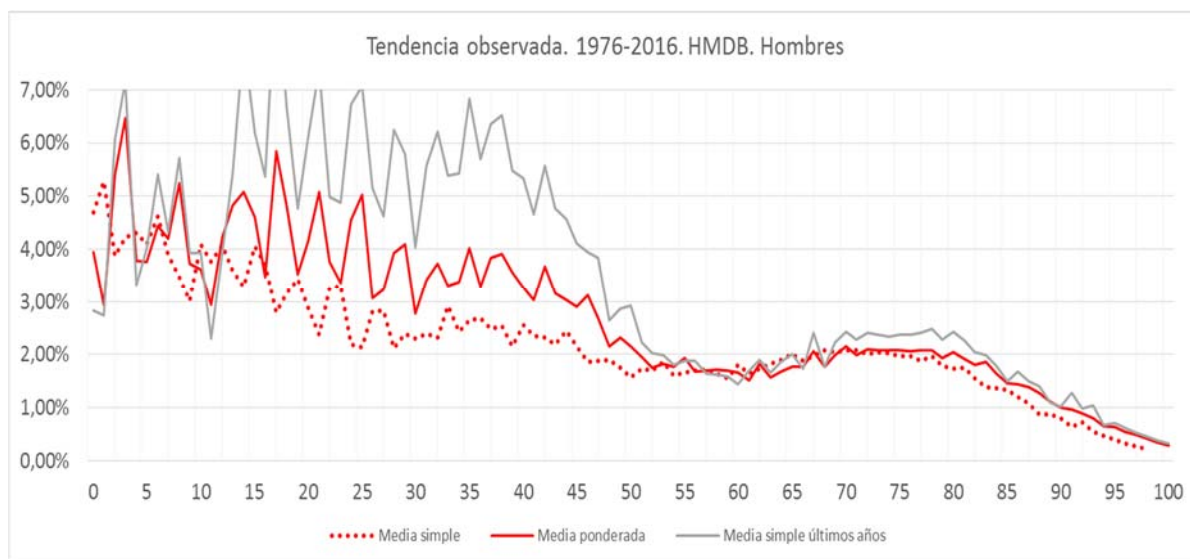
1. _____
⁴ Podrían haberse diseñado diversas alternativas respecto de la asignación de pesos. No obstante por un principio de parsimonia parece recomendable usar la alternativa propuesta, bajo la estimación de que no se desvía materialmente de la que resultaría de un algoritmo basado en otros métodos.

80. También se propone clarificar que la ventana de observación para evaluar la tendencia será de 40 años, reflejándose por tanto a través de un sistema de medias móviles⁵.
81. Los siguientes gráficos comparan las tendencias observadas con esta medida de ajuste en la Human Mortality Data Base para el período 1976-2016 para España y las tendencias observadas que se adoptaron en la metodología sometida a consulta.
82. A efectos meramente comparativos (sin que por tanto suponga una propuesta metodológica) también se refleja la tendencia evaluada en base a la media simple de los factores logarítmicos de mejora tomando una ventana de 15 años (por tanto eliminando el período 1986-2001 en relación con el SIDA e incorporando la mayor parte del aumento de la prevalencia del tabaquismo en mujeres).



1. _____

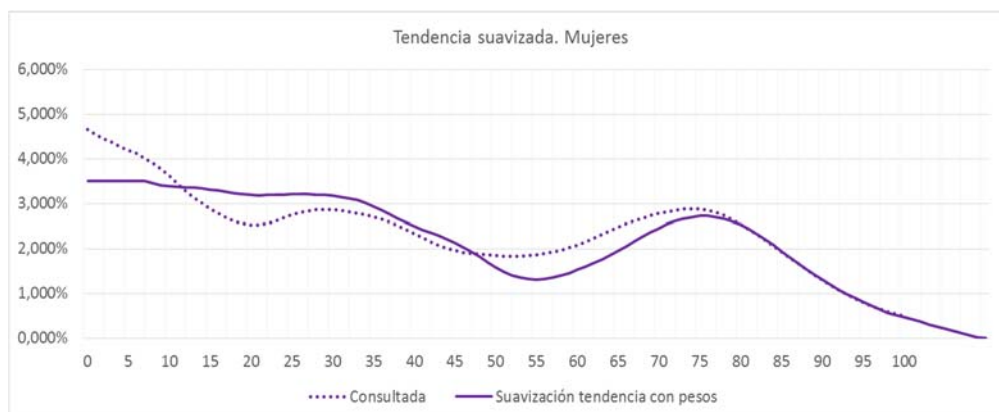
⁵ Habrá que tener presente la necesidad de revisar el sistema de medias móviles cuando en el año 2026 la ventana de observación de 40 años empiece a reflejar parcialmente la experiencia de mortalidad asociada al SIDA del periodo 1986 - 2001



Nota: La media simple de los últimos años se refiere al período 2001-2016

83. En ambos casos se observa que la tendencia evaluada con una media ponderada refleja mejor
- por un lado la incidencia en la tendencia del aumento de la prevalencia del tabaquismo en la población femenina comprendida entre 35-65 años, aumento observado desde 1997,
 - por otra parte la tendencia mantenida de mejora de la mortalidad del colectivo infectado por SIDA, mejora establemente registrada desde el año 2001.
84. Adicionalmente se ha verificado que el uso de la media ponderada proporciona para edades altas un mejor ajuste bajo el modelo Lee-Carter (M01) en comparación con la media simple sometida a consulta.
85. Por todo ello se considera más apropiado determinar la tendencia de la mejora en la mortalidad en base a una media ponderada. Lógicamente una monitorización continuada es necesaria también bajo este enfoque.
86. Sin perjuicio de lo anterior, tanto bajo el sistema de media simple como de media ponderada y para mujeres y hombres, se observa que para edades jóvenes la volatilidad de las gráficas entre edades colindantes es muy alta y además presenta una convexidad poco plausible. Por ello se ha decidido limitar el valor absoluto del factor de mejora al 0.0350 tanto para hombres como para mujeres.

87. La propuesta sometida a consulta contemplaba una mejora constante para edades muy altas (0.0050 y 0.0062 para mujeres y hombres respectivamente). Este criterio ha sido objeto de diversas críticas.
88. La experiencia disponible evidencia que desde los 80 años de edad se observa un descenso continuado de la mejora, si bien con una dinámica desacelerada al acercarse al umbral de los 99-100 años (umbral en el que la serie de la HMDB se vuelve extremadamente volátil). Por ello la DGSFP considera justificado suavizar la propuesta sometida a consulta y reducir el factor de mejora a razón de 0.0005 por año desde la edad de 97 / 99 años en adelante, para hombres y para mujeres respectivamente.
89. La metodología de suavización de la tendencia 'cruda' por edades del factor de mejora evaluada en este informe es la misma que la que ha basado las tablas PERMF_2000 y las tablas PASEM2010, así como otras tablas biométricas de otros mercados aseguradores de referencia. Esta metodología ha sido criticada por varios participantes toda vez que existen alternativas más evolucionadas de general aceptación en la literatura académica.
90. Sería necesario comparar los resultados de dichas metodologías con la actual, teniendo en cuenta la severa limitación que supone disponer de observaciones fiables únicamente para el rango de edades 60-93 años. También sería necesario tener en cuenta el principio de parsimonia en el estado actual de carencia de una estructura de monitorización de la longevidad de la población asegurada española.
91. Salvo que se obtengan resultados concluyentes de estas comprobaciones, el cambio de esta metodología puede ser considerado como un aspecto cuya importancia material no se ha acreditado y que puede ser evaluado en una fase posterior, como parte de un mecanismo de monitorización continuada.
92. Con las consideraciones anteriores las suavizaciones resultantes de este informe se muestran en los siguientes gráficos.



93. La suavización de la tendencia para mujeres se ha efectuado en dos procesos sucesivos. La segunda suavización se ha aplicado para eliminar ligeros cambio de convexidad que ofrecían un perfil de la curva de tendencia más complejo. En todos los casos se ha usado la misma herramienta (libro Excel) publicada como parte del material de consulta, un coeficiente de ponderación del 0,5 y tres diferenciaciones. En las edades extremas se ha establecido una dilución de la mejora a partir de los 99 años a razón de un 0,0005 por año de edad cumplida.

Por su parte, la suavización de la tendencia para hombres se ha efectuado para el conjunto de la tabla aplicando la misma herramienta (libro Excel) publicada como parte del material de consulta, usando un coeficiente de ponderación del 0,5 y tres diferenciaciones. También se ha establecido una dilución de la mejora, en este caso a partir de los 97 años, a razón de un 0,0005 por año de edad cumplida.



2.6. Determinación de los recargos técnicos necesarios para asegurar la suficiencia de las provisiones técnicas.

94. Las tablas sometidas al proceso abierto de consulta son tablas de estimación central (tablas de segundo orden en la terminología de la práctica actuarial), por tanto sin incorporar ninguno de los recargos técnicos que incorporan las tablas PER2000 (cuya metodología en cuanto a los recargos técnicos también subyace en las tablas PASEM2010). En estas tablas se contemplan los siguientes recargos⁶:

- por el riesgo de volatilidad inherente a la base estadística de entrada,
- por el riesgo de nivel,
- por el riesgo de tendencia y
- por el riesgo de modelo o de proceso. Aunque no son expresiones conceptualmente idénticas, en este informe se usan indistintamente cuando la fuente del riesgo es mixta (abarcando parcialmente alguno de los riesgos anteriores con los de modelo) o de carácter genérico.

95. Dado que dichos recargos reflejan el precio del riesgo y la incertidumbre es posible afirmar que sin dichos recargos calibrados al nivel de confianza adecuado, las tablas biométricas no pueden aplicarse a la valoración de las provisiones técnicas contables, ya que generarían un infravaloración de las provisiones matemáticas y crearían una apariencia ficticia de fondos propios distribuibles que no se corresponde con la realidad, poniendo en peligro los intereses de los asegurados y la estabilidad financiera del sector asegurador. Dicho de otra forma, sin la incorporación de tales recargos, las provisiones matemáticas contables derivarían unos fondos propios que sobrestimarían los beneficios distribuibles.

1. _____

⁶ Las referencias disponibles son heterogéneas en la tipología y denominación de los riesgos. La nomenclatura que se usa en este informe y el desglose de riesgos tiene intención meramente clarificadora del texto del informe, sin pretender reflejar un marco teórico de universal aplicación.

96. Sin la consideración de los referidos recargos por un importe apropiado tampoco sería posible la transferencia del riesgo biométrico al reaseguro, uno de los objetivos del proceso de consulta en la medida que la posibilidad de transferencia del citado riesgo es un elemento clave para preservar el interés de las entidades aseguradoras por comercializar productos con un alto consumo de capital y evitar la deriva hacia productos que no garantizan al asegurado una cobertura biométrica.
97. Es importante precisar que los recargos antes aludidos son inherentes al proceso de construcción de toda tabla biométrica basada en la información con las características de los datos observados en el estudio analizado. Dicho de otra forma, no son recargos que tomen valores específicos para cada entidad, por lo que su fijación no contraviene la libre competencia. Antes al contrario, su fijación en el acto normativo de actualización de las tablas biométricas protege la competencia en condiciones de igualdad, evitando un arbitraje artificial de las entidades competidoras en la estimación de los recargos no específicos de cada entidad aseguradora. De hecho se trata de recargos aplicados en otras jurisdicciones de la Unión y de general aceptación en la práctica actuarial internacional.
98. Además la fijación de recargos técnicos sectoriales también tiene un efecto de protección de la competencia, toda vez que las carteras de mediana dimensión desde un punto de vista actuarial (en el caso de seguros de rentas colectivas la práctica totalidad entraría en dicha categoría) no podrían acceder al mercado al no contar con una base estadística suficiente para derivar tablas de segundo orden o los recargos técnicos. Por ello para estas carteras es necesario recurrir a referencias sectoriales. La robustez de tales referencias es crítica para la eficiencia del mercado.
99. A modo de ejemplo, la determinación de la estimación central de la tendencia se basa en la evolución de la población española en un período de cuarenta años. Por ello tiene pleno sentido técnico que el recargo por incertidumbre y riesgo de la tendencia se determine con carácter sectorial.
100. Establecida la necesidad de incorporar los oportunos recargos para el cálculo de tablas de primer orden que puedan usarse en la valoración de las provisiones técnicas contables, a continuación se efectúan diversas consideraciones para su cuantificación.

101. Dado que la metodología aplicada en las tablas sometidas a consulta tiene importantes elementos comunes con la metodología aplicada en la construcción de las tablas DAV 2004 R, los recargos técnicos aplicados a estas últimas tablas constituyen un referente. Dichos recargos se pueden resumir en los siguientes términos:

- Respecto de las tasas de mortalidad de la tabla base, las tablas DAV 2004 R contemplan un ajuste por el riesgo de parámetros del 10 por ciento,
- También respecto de las tasas de mortalidad de la tabla base, se contempla un ajuste por volatilidad del 6,26 por ciento para hombres y 7,22 por ciento para mujeres.
- Dado que la modelización del ajuste por riesgo de parámetros y del ajuste por riesgo de volatilidad es acumulativa, el ajuste total sobre la tabla base en las tablas DAV 2004 R sería del 15,634 por ciento para hombres y del 16,498 por ciento para mujeres⁷.
- En lo que se refiere a la tendencia, las tablas DAV 2004 R contemplan un ajuste aditivo por el riesgo de modelo de 0,0025,
- Además respecto de la tendencia se contempla un ajuste adicional en relación con la reducción lineal observada específicamente en la tendencia de la población asegurada alemana.

102. Por su parte los recargos de las tablas PER2000P pueden resumirse en los siguientes términos:

- Respecto de las tasas de mortalidad de la tabla base, la documentación disponible refleja el siguiente cuadro de recargos técnicos inspirados en la experiencia suiza entonces disponibles (y basados en una cartera compuesta por hombres en dos terceras partes y por mujeres en una tercera parte).

1. ⁷ $15,364 = 100 - ((100 - 10) * (100 - 6,26))$ y análogamente para mujeres

edad	varones	mujeres	total
50	-11%	-16%	-13%
55	-9%	-13%	-10%
60	-6%	-10%	-8%
65	-4%	-6%	-5%
70	-3%	-4%	-3%
75	-2%	-4%	-3%

- En lo que se refiere a la tendencia, las tablas PER2000P contemplan un ajuste aditivo por el riesgo de modelo de 0,0015.

103. Es necesario el establecimiento de recargos sobre las tasas de mortalidad de la tabla base por razón de los riesgos de volatilidad y parámetros, tanto para asegurar la suficiencia de las tablas de primer orden a efectos contables, como para evitar el riesgo reputacional que para el mercado de seguros español supondría ignorar los referidos riesgos. El establecimiento de recargos técnicos sectoriales también tiene un efecto de protección de la competencia en condiciones de igualdad.

2.6.A. Riesgo de volatilidad de la qx base

104. En cuanto al riesgo de volatilidad inherente al tanto de mortalidad derivado de la base estadística utilizada, existen diferencias sustanciales entre la información usada para derivar las tablas DAV 2004 R y la información española usada para derivar las tablas sometidas al proceso de consulta. Entre otras diferencias pueden destacarse las siguientes:

- i.- en términos de masa, la base de asegurados de las DAV 2004 R (en torno a 13,7 millones de exposiciones en el período 1995-2002) multiplica varias veces la base de exposiciones de las tablas sometidas al proceso de consulta (1,2 millones de exposiciones en el período 2010-2014).
- ii.- en lo que atañe al origen de las observaciones hay que tener presente que una parte apreciable de la experiencia observada para construir las tablas sometidas a consulta procede de los procesos de exteriorización de compromisos por pensiones.

iii.- en lo que se refiere a la homogeneidad del riesgo precisamente por el origen indicado en el guion anterior, es plausible que exista una concentración de la provisión matemática en un colectivo de asegurados materialmente más reducido, lo que incrementa la volatilidad y además aflora la necesidad de considerar un tratamiento diferenciado para las rentas de elevado importe.

iv.- finalmente existe una incertidumbre sobre la existencia de observaciones duplicadas. En particular la duplicidad de pólizas coaseguradas por varias entidades participantes, podría tener un efecto material.

105. Teniendo en cuenta las anteriores diferencias, de partida se considera apropiada la metodología de estimación del recargo de volatilidad usada en las DAVR 2004 y en las PASEM2010 (véanse los documentos metodológicos de ambas tablas de público dominio) con las reservas que se comentan posteriormente. Dicha metodología en resumen se basa en considerar que el comportamiento biométrico de cada cabeza expuesta es modelizable a través de una distribución binomial e independiente del resto de asegurados. Ello no prejuzga mejoras metodológicas en el futuro (p.e. el uso de otras distribuciones con mejores características en la cola de la distribución), una vez que se disponga de base de información suficiente en términos de cantidad y calidad.

106. Siguiendo las propuestas recibidas por la DGSFP la referida metodología se ha implementado de la siguiente manera:

- 1) Se han considerado los expuestos para el rango de edades 60-100 años. De esta manera se evita la influencia de los datos para edades inferiores a 60 años que carecen de la calidad suficiente. A la par se captura la mayor volatilidad que para las edades altas se deriva del menor número de expuestos.
- 2) Se ha tomado como cartera de referencia una cartera de 20.000 asegurados para el tramo de edades indicado. Aunque esta cartera es materialmente superior al tamaño de las carteras de la mayor parte de las entidades participantes, se ha considerado razonable limitar la influencia de las entidades con menor tamaño de cartera.

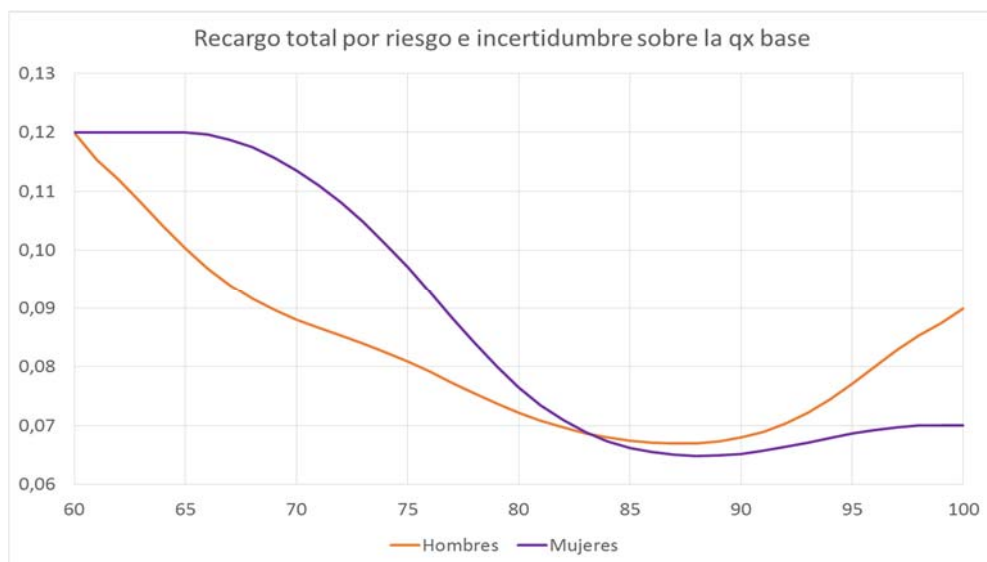
- 3) Asumiendo que cada asegurado se comporta biométricamente conforme a una distribución binomial e independiente del resto de asegurados, se calcula para cada edad y separadamente para hombres y mujeres, la media de fallecimientos y la varianza.
 - 4) Adoptando un nivel de confianza del 80 por ciento, se han determinado sendos factores de escala de la volatilidad para hombres y mujeres, mediante la relación entre la volatilidad del conjunto de todas las edades observadas y el promedio de las volatilidades para todas las edades del intervalo considerado.
 - 5) Se han aplicado los factores de escala de cada sexo a las volatilidades de todas las edades del intervalo analizado
 - 6) La curva de recargos por volatilidad una vez incorporado el recargo por riesgo de parámetros y otros riesgos que se analiza a continuación, se ha suavizado aplicando el algoritmo de Whittaker-Henderson con las restricciones de limitar el recargo total a un máximo del 12 por ciento y mantener el recargo constante a partir de los 100 años. El resultado se muestra gráficamente más abajo.
107. El supuesto de independencia completa entre la volatilidad de todas las edades comporta un riesgo de modelo, en particular entre edades cercanas. Es poco plausible que desviaciones en los asegurados de 60 años, por ejemplo, no se comuniquen a las edades de 59 y 61 años al menos. Este riesgo de modelo debe ser capturado bien en el recargo por volatilidad o en el recargo por riesgo de parámetros y otros riesgos.
108. De la misma manera la total independencia entre la volatilidad de cada asegurado implica asumir que no existen factores sistémicos que puedan influir en la volatilidad (p.e climáticos, económicos,...). Los datos disponibles pudieran apuntar a que esta premisa también comporta un riesgo de modelo.

2.6.B. Riesgo de parámetros y otros riesgos de la qx base

109. En cuanto al riesgo de parámetros fijado en el 10 por ciento en las tablas DAV 2004 R para un nivel de confianza del 95 por ciento, sin perjuicio de su idoneidad en aquel momento, los comentarios recibidos inciden en que en la actualidad no parece justificado un nivel de confianza tan elevado a efectos contables.
110. También han sido recurrentes los comentarios sobre la falta de justificación de persistir en el uso de recargos basados en tablas de experiencia suiza, dadas las diferencias materiales entre dicha experiencia y la española.
111. A la vista de todo lo anterior y de lo indicado en el apartado relativo al riesgo de volatilidad se estima que un ajuste general (reducción) del 5 por ciento captura de forma suficientemente aproximada los siguientes aspectos:
- Dimensión real de las carteras individuales de las entidades aseguradoras participantes,
 - Diferencias en la estructura (estructura de edad, de líneas de negocio) entre la cartera modelo y la real de cada compañía,
 - La muestra de seguros colectivos usada para derivar las tablas sometidas a consulta procede en una parte material de la exteriorización de los compromisos por pensiones, siendo habitual en los mismos la existencia de un pequeño grupo de asegurados con un importe material de beneficios garantizados. En este subgrupo de asegurados concurren una volatilidad material (dado su reducido número) y una garantía asegurada de elevado importe.
 - Diferencias en el nivel de mortalidad en distintas compañías.
 - Fluctuación estadística en la cartera utilizada para la determinación de las tablas, teniendo en cuenta las limitaciones en la recogida de datos, en particular la imposibilidad de identificar cabezas duplicadas (p.e. pólizas en coaseguro), el hecho de que los datos hayan sido depurados principalmente en cada entidad, por tanto con procesos potencialmente diferentes, etc.
 - Hipótesis de independencia asumidas en el modelo de cálculo de la volatilidad.

- Incertidumbre sobre el nivel de confianza fijado como referencia (80 por ciento).

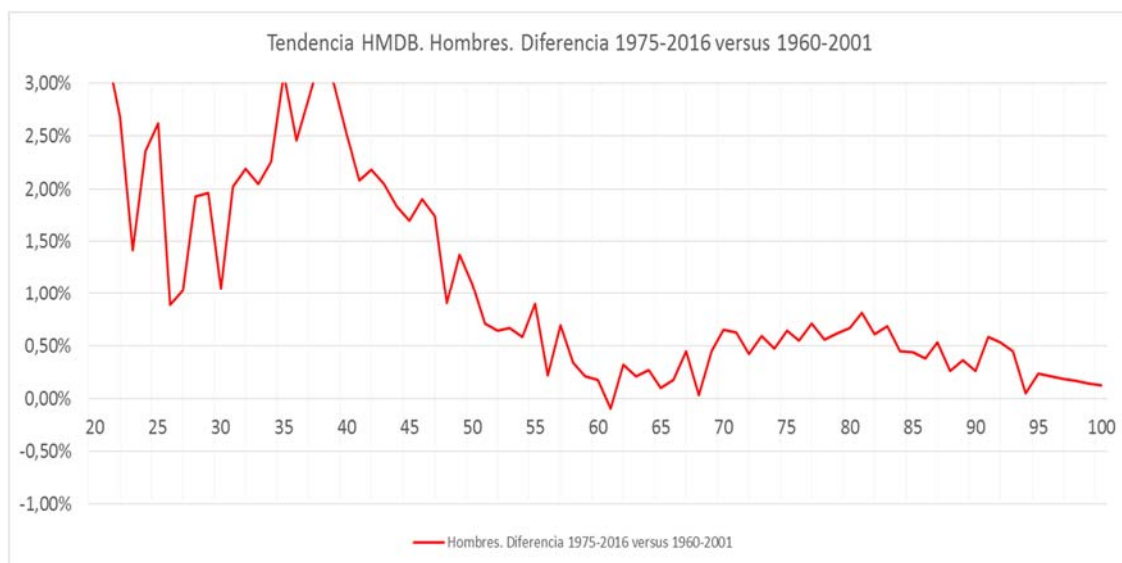
112. Se puede verificar que no se presenta una ‘implausibilidad’ del recargo del 5 por ciento adoptado tomando el 10 por ciento de las DAV2004 R para un nivel de confianza del 95 por ciento y escalándolo para un nivel de confianza del 80 por ciento (si bien tal escalado no es necesariamente aplicable a todos los componentes del riesgo capturado en el citado recargo).
113. Tras aplicar el proceso descrito anteriormente se obtienen los siguientes recargos por edades, observándose en la parte izquierda del gráfico la decisión de considerar el 12 por ciento como el recargo total máximo que es plausible en las circunstancias actuales.



114. La DGSFP considera que estos recargos son necesarios (además del recargo técnico sobre la tendencia) para obtener una estimación apropiada de las provisiones técnicas contables considerando tanto su estimación central (tablas de segundo orden) como el margen necesario para considerar los riesgos no financieros (sin incorporar niveles de confianza adicionales propios de los requerimientos de capital). Además los niveles anteriores se consideran que debieran ser suficientes para preservar la capacidad de transmisión del riesgo de longevidad.

2.6.B. Riesgo de tendencia

115. En cuanto al ajuste a efectuar sobre la tendencia, la evidencia empírica demuestra que el recargo original las tablas PER2000 no ha permitido una transferencia del riesgo biométrico al reaseguro y ha sido cuestionada su suficiencia por fuentes de diverso origen.
116. Además, la casi totalidad de los comentarios recibidos incide en el carácter crítico de una suficiente proyección de la tendencia tanto por su impacto material como por las incertidumbres y grado de juicio experto que rodean tal proyección. Se trata de un aspecto con un importante riesgo de modelo.
117. A los solos efectos de obtener una aproximación sobre los niveles del recargo para la tendencia que no resultarían plausibles, la evidencia empírica pasada reflejada en el siguiente gráfico muestra la comparación entre la tendencia de los períodos 1960-2001 y 1975-2016 sobre la base de la HMDB de población española.



118. En el gráfico anterior no se considera un precedente relevante el comportamiento previo a los 55 años, tanto por su volatilidad como por la existencia de factores epidemiológicos presentes en el período 1975-2016 que no tienen correspondiente comparable en el período 1960-2001.
119. En lo que atañe a las edades a partir de 60 años se observa una mejora cercana al 0,0050 para todas las edades hasta los 93 años, momento en que claramente se pierde tal nivel del recargo.

120. La DGSFP estima que la calibración del recargo sobre la tendencia debe tener dos componentes:
- Un primer elemento calibrado en función de la evidencia disponible. Respecto de este elemento se verifica que un recargo en el rango 0.0045-0.0065 no resulta fuera de los niveles de confianza objetivo de acuerdo con la práctica actuarial.
 - Un segundo componente estimado para reflejar los riesgos no capturados en el primer elemento, segundo componente que se evalúa en el rango 0,0005-0,0015.
121. A la vista de todo lo anterior la DGSFP considera que el recargo técnico para la tendencia no debe ser inferior a 0.0050 y que deben tenerse en cuenta los comentarios recibidos en orden a reducir el recargo de la tendencia para edades altas, de tal forma que comenzando con los 94 años se reduzca el citado recargo técnico a razón de un 0,0005 anual hasta desaparecer.
122. La DGSFP estima que este ajuste está alineado con las prácticas promedias conocidas y además permitiría la transferencia del riesgo de longevidad al reaseguro u otros instrumentos alternativos.

2.7. Resumen de ajustes.

qx/qy base	De 0 a 93 años	Desde 94 años
Rentas colectivas	Extensión del intervalo basado en tasas observadas hasta los 93 años.	Misma metodología extrapolación
Renta individuales	Ajuste de la edad del asegurado en UN AÑO desde los 11 hasta los 85 años y dilución del ajuste a partir de los 86 años a razón de UN MES por edad completada, hasta desaparecer totalmente desde los 97 años de edad (inclusive). <i>Ajuste: qx base y tendencia para un rentista individual de edad x = qx base y tendencia para un rentista colectivo de edad x-1.</i>	
Provisiones contables	Aplicación de recargos en función de la edad y del género con un máximo del 12 por ciento y un recargo estable a partir de los 100 años de edad	

Tendencia	Medida adoptada
Todas las rentas	Cálculo de la tendencia en base a media ponderada. Dilución de la mejora desde 97-99 años (hombres-mujeres respectivamente)
Para las provisiones matemáticas contables	Recargo aditivo de 0.50 por ciento hasta los 93 años y un reducción progresiva del 0.05 por ciento anual a partir de los 94 años hasta eliminar el recargo.

123. Está técnicamente justificado que la disposición relativa a las nuevas tablas contenga requisitos orientados a garantizar que las provisiones técnicas de las rentas de importe elevado recoge la mayor expectativa de estos asegurados.

124. A efectos de tarificación han de tenerse en cuenta entre otros los principios de no discriminación por razón de género, VIH y factores genéticos.

125. Adicionalmente en lo que a la protección de los derechos de los tomadores y asegurados se refiere y por la propia forma de elaboración de las tablas biométricas, en el caso de seguros con participación en beneficios biométricos a favor del asegurado, puede ser admisible la determinación de la prima de riesgo con tablas de primer orden. En caso contrario (incluido cuando la participación en beneficios técnicos esperada no tiene efectos discernibles), la determinación de la prima de riesgo debería basarse en las tablas biométricas de segundo orden.

3. Tablas PASEM2010.

3.1. Introducción

126. En esta sección se describe el proceso de actualización de las tablas PASEM2010 con una doble finalidad:
- reflejar la mejora en la tasa de mortalidad registrada desde el período de observación usado para construir dicha tabla hasta la actualidad,
 - alinear los recargos técnicos usados para construir la tabla de primer orden con las referencias disponibles.
127. Además de las cautelas mencionadas anteriormente y de los principios de minimización y atenuación del impacto operativo, los ajustes de este apartado del informe han prestado especial atención al principio de trato justo a los asegurados. De esta forma se trata de tener en cuenta los comentarios generalizados sobre la sobrestimación de la mortalidad de las tablas PASEM2010 para una parte material de los productos de vida-riesgo en los que dichas tablas son la referencia a efectos de tarificación.
128. Bajo el marco anterior se propone anticipar a corto plazo cinco ajustes sin perjuicio de abordar lo antes posible el establecimiento de un mecanismo de monitorización de la mortalidad de los seguros vida-riesgo, así como el proceso de construcción de nuevas tablas:

- a.- Adecuada delimitación del ámbito de aplicación de la tabla de mortalidad.
- b.- Incorporación de la mejora de la mortalidad desde el año 2005.
- c.- Ajustes relativos a la pendiente y convexidad de la curva de mortalidad.
- d.- Mejor evaluación de los recargos técnicos (no específicos de cada entidad) relativos a los riesgos de volatilidad, nivel y modelo.
- e.- Derivación de tablas para el seguro de decesos.

129. A efectos de cálculo de las provisiones técnicas, la metodología adoptada para implementar los ajustes ha prestado atención específica a garantizar la consistencia con la relación empírica de los tantos de mortalidad de hombres y mujeres, recordando el principio de no discriminación por razón de género a efectos de tarificación.

3.2.. Delimitación del ámbito de aplicación de la tabla PASEM.

130. Existe evidencia empírica suficiente sobre la diferente mortalidad de los productos vida-riesgo en función de si el seguro se encuentra vinculado a una operación diferente o no. En particular pueden distinguirse al menos tres grandes grupos de seguros vida-riesgo que posiblemente precisen tablas diferenciadas:

- Tablas biométricas para seguros vinculados o relacionados con otras operaciones, generalmente materializados en seguros de grupo con criterios de selección de riesgos específicos. Sería relevante evaluar si existe similitud biométrica suficiente para incluir en esta categoría los seguros colectivos vida-riesgo que materialicen compromisos vida-riesgo de las empresas.
- Tablas biométricas para seguros de decesos y
- Tablas biométricas para seguros vida-riesgo no comprendidas en los dos grupos anteriores, que suelen materializarse en seguros individuales. Respecto de estas carteras es preciso verificar si presentan características biométricas diferentes de las carteras referidas en el primer guion.

131. Ante la ausencia de bases estadísticas específicas de cada tipo de negocio, en este informe se propone una tabla de mortalidad de segundo orden común para las categorías primera y tercera, y una específica para el seguro de decesos. También se proponen diferentes recargos técnicos para cada una de las tres tablas citadas.

3.3. Incorporación de la mejora de la mortalidad.

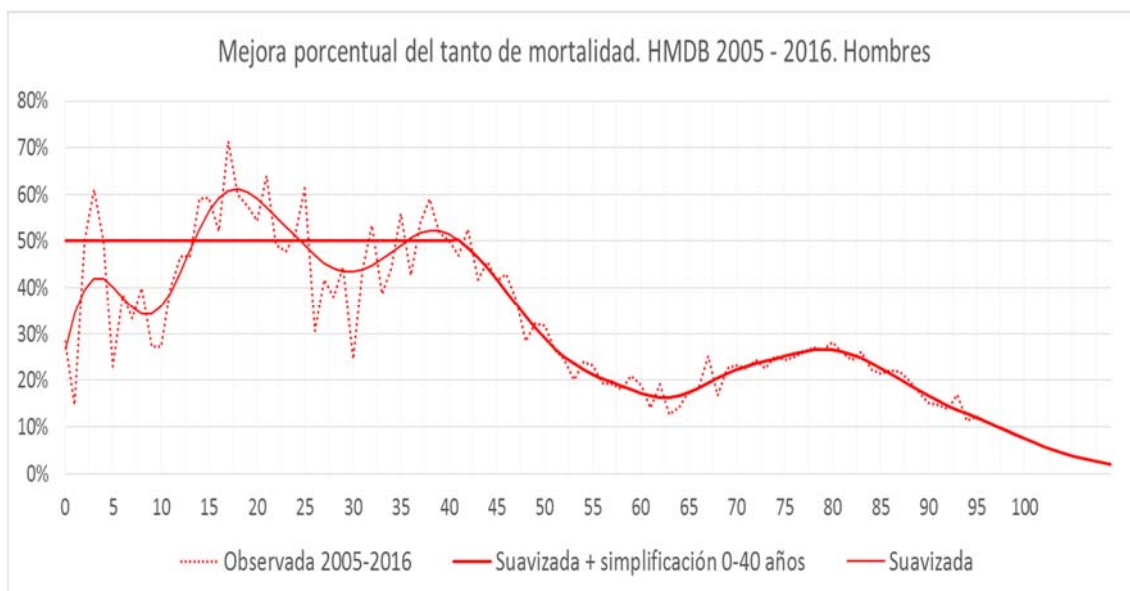
132. El período de las observaciones usadas para derivar las tablas PASEM2010 comprende los años 2003 a 2007, pudiendo estimarse que reflejan en promedio aproximadamente la mortalidad del año 2005.
133. Al objeto de evitar una tarificación que sobrestime el tanto de mortalidad corresponde incorporar a las tablas PASEM2010 la mejora de la mortalidad desde el año 2005, cuyo impacto es material dada la intensidad de dicha mejora y la amplitud del período de desactualización acumulado.
134. Para ello se adoptan dos criterios, entendiendo que los mismos mejoran sustancialmente las tablas biométricas PASEM2010 sin exponer las mismas a una insuficiencia:
- i) A falta de datos sobre las mejoras de la mortalidad desde 2005 específicas para cada uno de los tres tipos de carteras descritos anteriormente, se propone asumir que el ajuste por mejora de la mortalidad para todas ellas es suficientemente similar.
 - ii) Para todos los tipos de seguros vida-riesgo se propone adoptar la mejora derivada para España según la Human Mortality Data Base (HMDB). No existe evidencia para sostener que la mejora así observada sea sustancialmente diferente de la mejora de los asegurados vida-riesgo, por lo que a falta de otras fuentes de referencia de similar fiabilidad (e excepción de las tablas de población del INE, que arrojan resultados similares a estos efectos) se considera que el posible error cometido con el uso de esta información, si lo hubiere, es mucho menor que el que se comete al no incorporar mejora alguna.

135. La incorporación de la mejora de mortalidad se ha efectuado en dos pasos:

En el primer paso se ha incorporado la mejora hasta la última información disponible en la Human Mortality Data Base (HMDB): el último año con datos disponibles a la fecha de este informe es 2016.

En el segundo paso se ha incorporado una estimación de la mejora correspondiente a los años 2017-2019, basando dicha estimación también en la HMDB.

136. Para incorporar el primer paso mencionado, el siguiente gráfico refleja la reducción del tanto de mortalidad observada en la HMDB para el período 2005-2016 para hombres ($1 - q_x^{2016} / q_x^{2005}$).



137. El análisis de mejoras basadas en promedios no resulta en diferencias materiales ni en el nivel ni en el perfil de la mejora observada (línea de puntos en el gráfico).

138. La suavización se ha calculado usando el mismo libro Excel con el algoritmo de Whitakker-Henderson que se ha incluido en el material del proceso abierto de consulta (factor de suavización 0.5 y tres diferenciaciones). Para edades inferiores a 40 años se propone adoptar una reducción estable del 50,0 por ciento por dos razones:

La volatilidad de la mejora observada en edades contiguas (de las que las mejoras para 26 y 30 años son ejemplos destacables) conduce a una pérdida de representatividad de la curva suavizada, sea cual sea el método de suavización,

La adopción de una mejora lo más estable posible preserva la pendiente de la curva PASEM2010 original, precisamente en los tramos de edad en que dicha pendiente presenta mayores cambios de convexidad. En particular se preserva el abombamiento del tanto de la mortalidad para las edades comprendidas entre 30 y 40 años.

139. Adicionalmente y a la vista de la compensación entre edades inferiores a 40 años, se estima que el efecto global de esta estabilización de la mejora no es material ni desde el punto de vista del asegurado ni desde la perspectiva de una cartera de pólizas en su conjunto.
140. En el segundo paso se incorpora la estimación de la mejora para el período 2017-2019. Para ello se adopta en el mismo enfoque comentado con anterioridad en relación con las tablas de longevidad (cálculo de la tendencia en base a un promedio ponderado de las mejoras logarítmicas en un período de 40 años desde los últimos datos disponibles de la HMDB, en el momento de elaborarse este informe, período 1975-2016).



141. Existen métodos más avanzados para incorporar la tendencia de mortalidad y para suavizar curvas complejas, métodos que podrán ser abordados en un futuro proceso de monitorización sectorial. Se estima que las reducciones y suavizaciones que se proponen en este informe no son

sustancialmente diferentes de las que resultarían de dichos métodos y se benefician de una reducida influencia del juicio experto.

142. En anexo 1 a este informe se refleja la comparación entre las tablas PASEM2010 originales (sin recargos) y las tablas PASEM2019 Generales también sin recargos una vez reducidas las tasas de mortalidad para reflejar la mejora (suavizada) de la mortalidad en el período 2005-2016 según la HMDB. Se observa que el carácter variable de los ajustes no altera el perfil original de las curvas PASEM2010, aunque lógicamente sí modifica su convexidad/concavidad, aspecto abordado en el siguiente apartado.

3.4. Ajustes relativos a la pendiente y convexidad de la curva de mortalidad.

143. La evidencia empírica disponible pone de manifiesto que en los casos examinados las tablas PASEM2010 sobrevaloran materialmente la mortalidad para edades superiores a 40 años aproximadamente.
144. Además de la falta de incorporación de la mejora de la mortalidad desde el año 2005, una explicación técnica de la referida sobrevaloración se encuentra en la pendiente y la convexidad de la curva de tantos de mortalidad de las tablas PASEM2010-Hombres.
145. En el gráfico siguiente se identifican tres de las características de las tablas PASEM2010-Hombres que merecen especial atención. Por simplicidad el valor de la pendiente se ha aproximado como el incremento relativo del tanto de mortalidad entre edades contiguas.



146. Las características mencionadas son

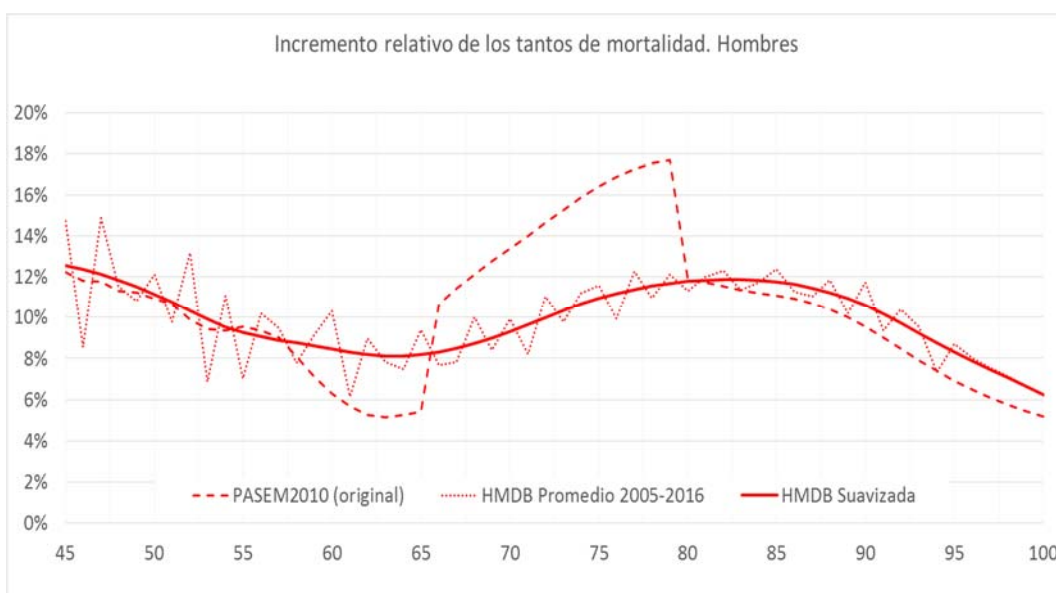
En primer lugar por su importancia material, las discontinuidades de la pendiente en las edades de 65 años y 79 años. Además en el tramo de edades de 55-65 años se observa una disminución de los valores de la pendiente para cada edad (segunda derivada), disminución que contrasta con el súbito incremento del valor de la pendiente a partir de los 64 años.

En segundo lugar el abrupto cambio en el nivel de la pendiente para las edades 42-45 años, que genera un abombamiento de la curva de la pendiente. Este abrupto aumento no tiene paralelo en las curvas de mortalidad de general uso.

147. Dada su diferente naturaleza en este informe se procederá al tratamiento de cada característica por separado.

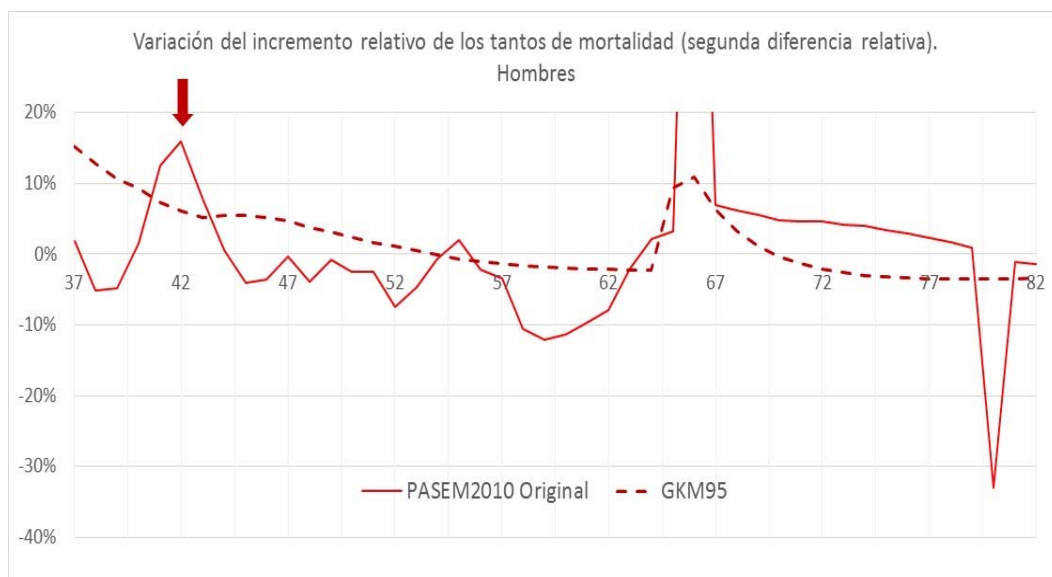
148. En relación con el anómalo comportamiento de la pendiente a partir de los 55 años aproximadamente, el siguiente gráfico compara la pendiente de las tablas PASEM2010-Hombres (línea roja continua) con la pendiente promedio de la HMDB para el período 2005-2016 (línea discontinua).

NOTA. En el promedio para cada edad se eliminan las dos observaciones extremas del período 2005-2016.



149. El gráfico objetiva que con anterioridad a 60 años y con posterioridad a 80 años la pendiente de las tablas PASEM2010-Hombre tiene un nivel y una convexidad similar a la pendiente de la HMDB. La suavización de las observaciones promedios de la HMDB se ha efectuado con el algoritmo de Whitakker-Henderson (factor de suavización 0.5 y tres diferenciaciones).
150. No existe evidencia empírica que justifique la divergencia objetivada ni justificación de las bruscas discontinuidades de la primera derivada subyacentes en la construcción de las tablas PASEM2010 para los años 65 y 80 años.
151. El efecto de esta imperfección técnica de la pendiente de las tablas PASEM2010 en origen es una sobrestimación material de la mortalidad para edades a partir de 65 años aproximadamente.
152. A la vista de todo lo anterior este informe considera relevante:
- calcular las tablas PASEM2019 aplicando la pendiente ajustada desde los 51 años y
- por razones de prudencia aumentar la curva suavizada a partir de los 80 años de tal forma que en lugar de promediar las observaciones de la HMDB, la curva suavizada discorra por los valores más altos de los promedios calculados con los datos observados. Para ello se ha instrumentado un ajuste aditivo y progresivo en la medida necesaria. En concreto a partir de los 81 años se propone un incremento gradual de la pendiente suavizada a razón de un 0,1% anual sobre los valores reflejados en el gráfico anterior, hasta alcanzar un incremento del 2 por ciento a los 100 años. A partir de dicha edad el ajuste es irrelevante porque los tantos de mortalidad se extrapolan según se indica posteriormente.
153. Respecto de la segunda característica descrita en la pendiente de la PASEM2010-Hombres, el siguiente gráfico objetiva la misma a través de la segunda derivada, también aproximada a través de la variación relativa en este caso de la pendiente de la curva de mortalidad. Las anomalías observadas a partir de los 51 años han sido eliminadas en el paso que se acaba de describir.

154. Este informe considera oportuno mantener las características originales con anterioridad a los 50 años, a la vista del distinto comportamiento de los diferentes tramos de edad. Aunque no es imposible que exista un riesgo de modelo para las edades inferiores a 40 años, una reevaluación de sus tantos de mortalidad parece más oportuna, al menos en el contexto actual, mediante la construcción de una nueva tabla.



3.5. Derivación de las tablas de mujeres. Consistencia entre géneros.

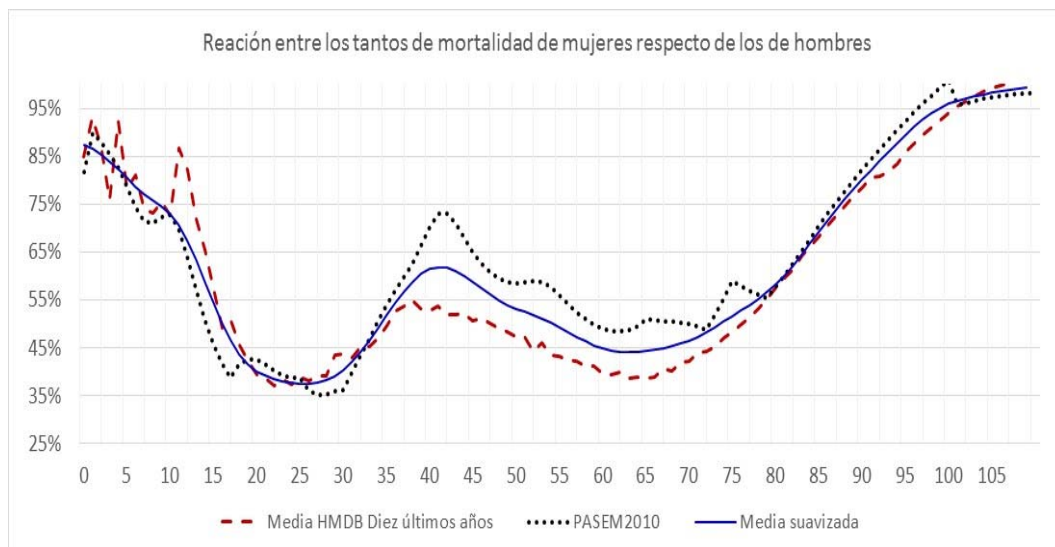
155. Dado el diverso origen y características de los ajustes anteriores se propone derivar las tablas de mujeres en base a la relación observada entre los tantos de mortalidad de mujeres comparados con los tantos de mortalidad de hombres.

156. Para ello se han tomado dos fuentes de experiencia

la HMDB del período 2005-2016, en concreto la media simple para cada edad de la relación q_y/q_x , excluyendo dentro de cada edad el máximo y el mínimo de cada serie temporal, y

la relación de tantos de mortalidad por géneros de las tablas PASEM2010.

157. Al obtener resultados suficientemente concordantes con ambas fuentes, se ha calculado la relación media q_y/q_x por edades según ambas fuentes y se ha procedido a la suavización del vector por edades resultante. El siguiente gráfico muestra los resultados de ambas fuentes y de la media suavizada con el algoritmo de Whitaker-Henderson.



3.6. Mejor evaluación de los ajustes técnicos inherentes a las tablas PASEM2010.

158. Las tablas PASEM2010 contemplan dos ajustes técnicos cumulativos.

- a) Un ajuste por volatilidad del 11,6 por ciento,
- b) Un ajuste por riesgo de nivel del 25 por ciento, suma simple de un ajuste del 10 por ciento por cambios estructurales en los nuevos negocios, más un 15 por ciento para tener en cuenta los distintos niveles de mortalidad observados en las diferentes compañías que intervinieron en la muestra.

159. Este informe considera que es oportuno un enfoque más granular en función del tipo de negocio vida-riesgo:

- a) En primera lugar y en cuanto al recargo por volatilidad, en el caso de seguros de decesos el número de observaciones es muy superior al de los seguros vida-riesgo vinculados a otras operaciones (y de los seguros colectivos vida-riesgo), cuyas observaciones a su vez también parecen superiores a los seguros vida-riesgo individuales. Por tanto es esperable diferentes niveles de volatilidad derivadas de las observaciones de estos tres tipos de carteras de seguro.
- b) En segundo lugar y en cuanto al riesgo de nivel, su evaluación debe tener en cuenta el distinto tamaño de los colectivos asegurados para cada uno de los tres tipos de negocio mencionados en este informe técnico. Al menos en dos de ellos los colectivos de referencia son significativamente amplios.

En consecuencia el principio de trato justo fundamenta que se reduzca el recargo por riesgo de nivel.

- c) En cuanto a otros riesgos de modelo, es necesario considerar las diferentes características del negocio vida-riesgo vinculado a otras operaciones, toda vez que en este tipo de negocio ‘*de masa*’ existe una menor incidencia de la anti-selección. Ello hace que el riesgo de cambios estructurales de las carteras sea menor que en los seguros vida-riesgo individuales no vinculados.
- d) Respecto del seguro de decesos debe tenerse presente la notoria heterogeneidad del volumen de las carteras de las aseguradoras presentes en el mercado español. Adicionalmente, dado que este último negocio tiene una duración muy superior a los otros dos, resulta lógico que el riesgo de modelo recoja esta característica diferencial.

160. Por otra parte, es esperable que la heterogeneidad entre las carteras de las distintas entidades que proporcionaron datos para la elaboración de las tablas PASEM2010 sea menor en el caso de los seguros vida-riesgo vinculados a otras operaciones. De la misma manera la vinculación entre suma asegurada y mortalidad puede llegar a invertirse en el caso de seguros vinculados a préstamos o tarjetas, en la medida en que las mayores sumas aseguradas se corresponden con asegurados con mejor nivel de vida y por tanto con una expectativa de menor tasa de mortalidad.

161. Complementando todo lo anterior, aunque se trata de recargos diferentes por su finalidad, es necesario que las diferencias entre los recargos técnicos de las tablas PASEM2019 y las tablas de rentas colectivas tengan una justificación técnica. La DGSFP no ha evidenciado justificación para mantener en las circunstancias actuales el elevado nivel de los recargos técnicos de las tablas PASEM2010 (39,5 por ciento).
162. En resumen de todo lo anterior, priorizando los principios de trato justo y anticipación a efectos del cálculo de las provisiones técnicas contables se proponen los siguientes ajustes (aumentos) estimativos por recargos técnicos (no específicos de cada entidad aseguradora). Los porcentajes mencionados se han fijado con criterios de prudencia y bajo la expectativa de que un mecanismo de monitorización a corto plazo pueda verificar valores más exactos.

Seguros vida-riesgo Recargos no específicos	Vinculados a otras operaciones y colectivos	No vinculados ni decesos	Decesos
Por riesgo de desviación	2.50 por ciento	5.00 por ciento	2.50 por ciento
Por riesgo de nivel	5.00 por ciento	5.00 por ciento	5.00 por ciento
Otro riesgos de modelo	2.50 por ciento	5.00 por ciento	2.50 por ciento
Recargo total	10,19 por ciento	15.50 por ciento	10.19 por ciento

$$\text{NOTA : } 10.19 = (1 + 0.025) * (1 + 0.050 + 0.025) - 1 = 0.101875$$

$$15.50 = (1 + 0.050) * (1 + 0.050 + 0.050) - 1 = 0.1550$$

163. No existe una evidencia clara sobre si procede diferenciar los recargos técnicos para los seguros no vinculados ni decesos. El estudio de impacto recopilará información diferenciada de ambos tipos de cartera con el fin de dilucidar esta cuestión.

3.7. Derivación específica de las tablas PASEM2019 Decesos

164. Tal como se ya se ha indicado, el seguro de decesos abarca a una población con características diferenciadas respecto de las otras dos categorías de seguro vida-riesgo, tanto por su proceso de selección como por los volúmenes de las carteras de pólizas, que abarcan desde carteras con cientos de miles o con millones de personas aseguradas a carteras con un número mucho menor de cabezas aseguradas.
165. La evidencia empírica disponible plantea la necesidad de tener en cuenta que el volumen y la concentración geográfica de las carteras de seguros de decesos pudiera tener una incidencia material en el comportamiento biométrico de los colectivos asegurados.
166. De ahí la importancia de efectuar un estudio de campo que permita verificar estos extremos en una muestra suficientemente diversa de entidades aseguradoras.
167. Como primera aproximación la tabla PASEM2019 Decesos se ha elaborado aplicando un 160 por ciento a las tablas PASEM2019 Generales. Para el tramo de edades 101-109 años se ha aplicado el algoritmo de Whittaker-Henderson bajo la restricción de obtener un alto grado de ajuste a las tasas de mortalidad entre 80 y 100 años y a la par fijar la edad de salida de la tabla en los 110 años.
168. El factor de escalado se ha calibrado teniendo en cuenta la experiencia disponible para carteras de gran tamaño, experiencia que no ha revelado divergencias en las edades para las cuales se ha reformulado la pendiente de las tablas PASEM según lo explicado anteriormente.

3.8. Instrumentación operativa de los ajustes

169. La instrumentación operativa para derivar las tablas PASEM2019, resultado de la revisión de las tablas PASEM2010 Generales puede resumirse en los siguientes pasos:

1º) En primer lugar, se calcula la tabla de hombres PASEM 2010 de segundo orden (sin recargos) dividiendo los tantos de mortalidad PASEM2010 entre 1,395.

2º) En segundo lugar, se incorpora en la tabla la mejora de mortalidad del período 2005-2016 según la HMDB, multiplicando los tantos de mortalidad de segundo orden por los factores de mejora suavizados.

3º) Posteriormente se incorpora la mejora estimada de la mortalidad para el período 2017-2019, tomando como referencia el promedio ponderado sin valores extremos de la mejora logarítmica del período 1975-2016 según la HMDB para hombres en España.

4º) En cuarto lugar, se corrigen las características no plausibles del modelo subyacente en la PASEM2010 observadas en el rango 55-80 años.

Para ello la tabla actualizada resultante del paso anterior se recalcula a partir de los 51 años y hasta los 100 años, aplicando las pendientes de crecimiento de q_x ajustadas al comportamiento de la HMDB y suavizadas según se ha indicado anteriormente.

5º) La tabla resultante responde hasta los 50 años al perfil original de las tablas PASEM2010 Hombres. Para el tramo 51 años a 100 la tabla presenta un perfil (primera diferenciación relativa) plausible conforme a la HMDB. A partir de los 100 años la tabla se extrapola para converger a la probabilidad 1 a la edad de 110 años (suavización con el algoritmo de Whittaker-Henderson, 0,5 de ponderación y dos diferenciaciones).

6º) La tabla de hombres resultante del paso 4º se usa para derivar la tabla de mujeres manteniendo la consistencia empírica de la relación entre los tantos de mortalidad q_y/q_x .

7º) Las tablas de hombres y mujeres derivadas de los pasos anteriores constituyen las tablas de segundo orden PASEM2019 Generales, por tanto aplicables en la valoración de la 'mejor estimación' a efectos de solvencia.

8º) Finalmente se derivan las tablas PASEM2019 Generales de primer orden, incrementándolas con los recargos técnicos establecidos en este informe, que preservan la metodología de las PASEM2010, aunque no sus importes porcentuales. Las tablas de primer orden resultantes son las aplicables a efectos de valoración de las provisiones técnicas contables.

9º) Las tablas PASEM2019 Decesos se derivan aplicando un factor de escalado del 160% y una algoritmo que evite tantos de mortalidad superiores a la unidad y mantenga la edad de salida de estas últimas tablas.

170. A efectos de tarificación han de tenerse en cuenta entre otros los principios de no discriminación por razón de género, VIH y factores genéticos.
171. Adicionalmente en lo que a la protección de los derechos de los tomadores y asegurados se refiere y por la propia forma de elaboración de las tablas biométricas, en el caso de seguros con participación en beneficios biométricos a favor del asegurado, puede ser admisible la determinación de la prima de riesgo con tablas de primer orden. En caso contrario (incluido cuando la participación en beneficios técnicos esperada no tiene efectos discernibles), la determinación de la prima de riesgo debería basarse en las tablas biométricas de segundo orden.
172. Finalmente convendría que la DGSFP actualizase las tablas PASEM al menos cuando la mejora de la longevidad sea significativa (p.e. supere el 5% para la mayor parte de las edades comprendidas entre 30 y 85 años), salvo que existan indicios robustos de que la mejora revertirá a corto plazo.
173. En otro orden, la evidencia empírica disponible parece derivar que
 - las tablas PASEM2019 Generales de segundo orden proporcionan ajustes razonables para las carteras de seguros vida-riesgo vinculados a otras operaciones,
 - en relación con las carteras de seguros vida-riesgo no vinculados a otras operaciones ni decesos no se ha dispuesto de datos empíricos

suficientemente amplios para alcanzar una conclusión, aunque la evidencia disponible no rechaza las tablas PASEM2019 Generales de segundo orden,

- finalmente en relación a las carteras de decesos las tablas PASEM2019 Decesos que se proponen en este informe parecen reflejar apropiadamente el comportamiento de carteras de decesos muy voluminosas, en las que no se identifican a priori razones para un comportamiento biométrico sustancialmente diferente del comportamiento de la población general. Por el contrario, alguna evidencia puntual relativa a carteras de decesos de volumen más reducido o con un cierto nivel de concentración geográfica, apunta a la necesidad de verificar si existe un comportamiento biométrico diferente en dichos colectivos.

Tablas de experiencia propia

174. Los comentarios recibidos por la DGSFP ponen de manifiesto la necesidad de clarificar el marco para el uso de tablas de experiencia propia tanto de cara al ejercicio de impacto como en la aplicación efectiva de las nuevas tablas.
175. La DGSFP considera que el uso de tablas de experiencia propia debería articularse en torno a los principios que se enumeran a continuación, principios cuyo reflejo normativo seguirá el proceso regulatorio habitual y en particular será objeto de consulta y observaciones por las partes interesadas en el momento relevante del procedimiento normativo:

1.- Principio de consistencia: Las hipótesis biométricas aplicadas a efectos de tarificación, cálculos de las provisiones técnicas contables, de solvencia, autoevaluación de riesgos y en su caso otros fines, deberán ser consistentes entre sí. La entidad debe disponer de evidencia robusta justificativa de las diferencias que, en su caso, puedan existir entre las tablas aplicadas a los distintos efectos enumerados. La justificación debe estar orientada a informar sobre las verdaderas fuentes de los resultados y riesgos de la actividad aseguradora.

2.- A efectos contables: tablas de estimación central (tablas de segundo orden).

Atendiendo a su sustrato actuarial y a su material impacto patrimonial, el uso de tablas de experiencia propia a estos efectos debería basarse en una metodología e hipótesis robustas, volúmenes de observaciones suficientes para la inferencia estadística, la máxima calidad del dato, unos procesos de validación y auditoría interna al menos anuales, una documentación detallada de todos los extremos anteriores y una apropiada revisión externa.

Además de la revisión externa anual exigida por la Circular 1/2018 en el ámbito de solvencia (tablas de segundo orden), es relevante contemplar una revisión a efectos contables (tablas de primer orden).

La auditoría interna y las revisiones externas deberían ser independientes entre sí (teniendo en cuenta las relaciones societarias, personales, comerciales o cualquier otro factor directo o indirecto relevante al efecto).

En el caso de seguros a medio y largo plazo (p.e. a más de cinco años) las bases técnicas deben proteger los intereses de los tomadores y asegurados en la formación de los precios del seguro, bien considerando la mejora en la supervivencia del asegurado durante la duración del contrato, bien otorgando participación en los beneficios técnicos de la cartera o bien combinando ambas medidas.

En la misma línea, una adecuada consideración de la mejora de la supervivencia en estos seguros es necesaria para una correcta identificación de los componentes de la prima, en particular del beneficio incluido en la misma.

3.- A efectos contables: recargos técnicos para la obtención de las tablas contables (tablas de primer orden)

La práctica actuarial y el marco contable internacional exigen la incorporación de recargos que capturen el precio de la incertidumbre, en particular el riesgo de volatilidad inherente a la base estadística, el riesgo de nivel, el riesgo de tendencia y el riesgo de modelo o de proceso.

Sin dichos recargos calibrados al nivel de confianza adecuado, las provisiones técnicas contables se infravaloran y se crea una apariencia ficticia de fondos propios distribuibles. Tampoco sería posible la transferencia del riesgo biométrico al reaseguro.

Es importante precisar que los recargos aludidos son inherentes al proceso de construcción de toda tabla biométrica. Dicho de otra forma, no son recargos que tomen valores específicos para cada entidad, por lo que su fijación no contraviene la libre competencia. Antes al contrario, su fijación en el acto normativo de actualización de las tablas biométricas protege la competencia en condiciones de igualdad, evitando un arbitraje artificial de las entidades competidoras en la estimación de los recargos no específicos de cada entidad aseguradora.

A juicio de la DGSFP la evidencia empírica de la que se ha dispuesto para derivar las nuevas tablas de rentas colectivas y las tablas de rentas individuales, así como para actualizar las tablas PASEM, acredita que no existe justificación robusta para permitir a efectos contables el uso de recargos técnicos diferenciados a ninguna de las entidades actualmente participantes en los mercados de rentas o de seguros vida-riesgo.

Por tanto, en base a la información actualmente disponible los recargos técnicos que se reflejen en las tablas de primer orden finalmente aprobadas deberían considerarse de obligada aplicación a efectos contables, incluyendo el caso en que la entidad use tablas de segundo orden basadas en experiencia propia.

En este sentido, la DGSFP considera técnicamente injustificado cualquier proceso de evaluación parcial de los recargos técnicos, siendo requisito necesario una evaluación robusta tanto de los recargos relativos al tanto de mortalidad base como de los recargos relativos al factor de mejora.

4.- A efectos de solvencia.

El uso de tablas de experiencia propia deberá ser consistente con lo indicado anteriormente a efectos contables y deberá tener en cuenta el cumplimiento de la normativa sobre modelos internos.

Anexo 1. PASEM2010 con y sin mejora HMDB 2005-2016

