
**LA SOLVENCIA, LA RENTABILIDAD, Y LA TRANSFERENCIA
DE RIESGOS ENTRE ASEGURADOR Y TOMADOR DE LA
OPERACIÓN DE SEGURO DE VIDA A TRAVÉS DE LAS
ALTERNATIVAS AL ENTORNO CLÁSICO: LOS SEGUROS EN
UNIDADES DE CUENTA.**

Daniel Hernández González
daniel.hernandez@actuarios.org

AGRADECIMIENTOS

Quede constancia de nuestro más sincero agradecimiento a la coordinadora del trabajo de investigación: “La solvencia, la rentabilidad, y la transferencia de riesgos entre asegurador y tomador de la operación de seguro de vida a través de las alternativas al entorno clásico: Los seguros en unidades de cuenta”, D^a María Luisa Maestro Muñoz, profesora del departamento de Economía Financiera y Actuarial de la Universidad Complutense de Madrid y a todos aquellos que, con su dedicación, ayuda y valiosas aportaciones, han hecho posible la consecución del mismo.

Daniel Hernández González
Tercer Ciclo Dep. Economía Financiera y Actuarial
Universidad Complutense de Madrid
Septiembre de 2001

INDICE

1. Introducción.
2. El seguro de vida clásico.
3. Los seguros en unidades de cuenta.
4. Los seguros vinculados a activos como alternativa al seguro clásico.
5. Conclusiones.

RESUMEN

La aparición de un nuevo enfoque en el seguro de vida, las modalidades basadas en unidades de cuenta o “seguros unit-linked”, ha supuesto una transformación del entorno actuarial tradicional que ha incidido, de forma importante, en la concepción que los integrantes de la operación tienen del Seguro como instrumento de ahorro y previsión.

En el presente documento se revisan las principales características de los seguros de vida clásicos y en unidades de cuenta, reflexionando sobre los efectos que la asunción de unos u otros tiene en la transferencia de riesgos, la solvencia y la rentabilidad de la operación, desde la óptica del tomador y el asegurador de la misma.

1. Introducción.

El seguro de vida es un elemento clave en el bienestar social, dada su capacidad de proteger a los individuos de las consecuencias desfavorables derivadas de la manifestación de las contingencias que afectan a la naturaleza humana, a la vez que fomenta el ahorro de familias y estados, contribuyendo así al crecimiento económico.

En el entorno tradicional del seguro de vida las obligaciones asumidas por el asegurador determinan la estructura del activo de la operación, dando lugar a una serie de derechos y responsabilidades para las partes que intervienen en el contrato.

Los tomadores de seguros transfieren al asegurador los riesgos contra los que necesitan cobertura, aceptando por ello una serie de costes de carácter fijo y/o variable. Por su parte, el asegurador se hace cargo del riesgo transferido con la intención de conseguir, a través de una gestión eficiente y profesional orientada al largo plazo, rentabilidad para sus accionistas y sus asegurados.

Sin embargo, la existencia de ciclos económicos y la incertidumbre sobre la evolución de los mercados financieros, la exposición de los aseguradores a riesgos adicionales que influyen en su desarrollo como organización, los requisitos de remuneración del capital propio, y las crecientes exigencias de los ahorradores, amparadas por una legislación protectora de sus derechos, han causado una transformación del mercado de seguros que ha llevado a los aseguradores a diseñar alternativas al entorno clásico a través de modalidades en las que la evolución del activo determina el pasivo de la operación. Nacen así los seguros en unidades de cuenta, más conocidos en nuestro país por su terminología anglosajona: seguros "unit-linked".

Si bien los seguros en unidades de cuenta llevan medio siglo en los mercados aseguradores más desarrollados a nivel mundial, en España la falta de reconocimiento en el marco legislativo y su incertidumbre fiscal, agravadas por la escasa capacidad innovadora del mercado, han ralentizado en gran medida su crecimiento hasta su implantación definitiva en 1999.

Desde entonces, no pocos han sido los esfuerzos del sector por atraer el ahorro de los inversores y canalizarlo a través de los seguros en unidades de cuenta, tratando así de dar al Seguro un impulso que le coloque como protagonista de excepción en el panorama económico nacional. Para ello, el argumento principal utilizado ha sido la existencia de posibles beneficios fiscales en la operación frente a otros sistemas de ahorro e inversión, además de una rentabilidad esperada superior a la ofrecida por el seguro de vida tradicional.

Estos argumentos, si bien son de considerable importancia, no son los únicos que han contribuido al desarrollo de los seguros en unidades de cuenta, puesto que existe otra serie de consideraciones adicionales que inciden en la relación entre asegurador y tomador, en la transferencia y asunción por su parte de los riesgos existentes, y por tanto en la transformación del concepto tradicional de los seguros de vida.

2. El seguro de vida clásico.

Puede definirse la operación de seguro como aquella en la que se origina una transferencia de riesgos desde una persona física o jurídica, el tomador, hacia un ente asegurador, produciéndose el intercambio de una cantidad presente y cierta, la prima que paga aquel que transfiere el riesgo, por una prestación incierta y futura que se convierte en una obligación para aquel que lo acepta.

La característica principal del seguro de vida clásico es que el pasivo de la operación determina el activo de la misma, esto es, el proceso de prestaciones determina la estructura del proceso de aportaciones. Adicionalmente, uno de sus fundamentos es la aplicación del principio de equivalencia actuarial en su concepción estática, por el cual, al inicio de la operación, el valor actual actuarial de las aportaciones ha de ser igual al valor actual actuarial de las prestaciones, esto es:

$$\sum_t \frac{E[P(\mathbf{w}, t)]}{(1+i)^t} = \sum_t \frac{E[S(\mathbf{w}, t)]}{(1+i)^t} \quad (1)$$

donde el tipo de interés i que pone en equilibrio esta ecuación, denominado en la práctica actuarial tipo de interés técnico, representa el rendimiento que garantiza el asegurador a las aportaciones satisfechas por quien transfiere el riesgo.

Dentro de este entorno, el tomador de la operación transfiere los riesgos frente a los que requiere cobertura, aceptando a su vez las contingencias derivadas de la estabilidad o solvencia del asegurador y la posibilidad de que éste no pueda cumplir con las obligaciones derivadas del contrato. Por tanto, incurre en un coste de carácter fijo por la prima que ha de pagar a cambio de la transferencia de riesgos, así como en otro de naturaleza variable por el posible coste de oportunidad que le depara la suscripción del seguro de vida.

El asegurador, en la aplicación del principio de equivalencia actuarial estático, garantiza un tipo de interés al tomador, quien tiene así constancia al comienzo de la operación de la rentabilidad que ésta le depara, si bien no conoce el valor de realización de su póliza ni el importe de sus derechos consolidados durante la vigencia del contrato, así como en ocasiones le resulta contraproducente o complejo modificar la corriente de aportaciones o prestaciones garantizadas durante dicho período.

Sin embargo, desde el punto de vista del tomador, la flexibilidad y la transparencia en la información no son, a pesar de su importancia, los ejes prioritarios en el seguro de vida clásico, puesto que su objetivo es la protección y la previsión ante eventos aleatorios que le son desfavorables. Coincidiendo con el fundamento social del Seguro, y apoyado por su teórica aversión al riesgo, el tomador realiza una inversión a largo plazo en la cual prima la seguridad frente a oportunidades de mayor rentabilidad esperada pero, por el contrario, expuestas en mayor medida a la evolución de los mercados financieros y la existencia de ciclos económicos.

Desde la perspectiva del asegurador, el planteamiento clásico se caracteriza por la aceptación de los riesgos inherentes a la naturaleza humana que le transfieren los tomadores de seguro, incertidumbre que se localiza principalmente en su pasivo en virtud de las obligaciones asumidas en el contrato.

(1) Vegas, J. ; Nieto de Alba, U. : Matemática Actuarial (1993)

Al garantizar un tipo de interés, el asegurador asume un riesgo financiero que afecta a su pasivo, debido a la diferencia entre el interés técnico garantizado y un posible menor rendimiento de su activo motivado por la vinculación de éste a la evolución de los mercados de capitales. En este contexto también asume, entre otros, los riesgos característicos del patrimonio que gestiona, destacando el riesgo de reinversión y el riesgo de mercado.

Por ello, la aplicación de una correcta gestión de las inversiones por su parte es muy importante puesto que, como indica Fernández Ruiz (2), sus rendimientos han de servir para mantener el valor actualizado de los compromisos adquiridos frente a los asegurados para evitar posibles insuficiencias que deriven en un desequilibrio financiero de la empresa.

Otra de las variables de extrema importancia en el seguro de vida es la mortalidad y la estimación futura que de la misma se hace, ya que con arreglo a ésta se intenta concretar el momento en el cual la entidad aseguradora hará frente a la prestación garantizada en el contrato.

Esta situación tiene una incidencia muy importante en las operaciones de ahorro a largo plazo, ya que la entidad aseguradora está expuesta a un posible riesgo financiero derivado de una estimación de la probabilidad de fallecimiento superior a la que realmente se presenta.

El Legislador ha adoptado en los últimos años medidas para evitar en lo posible la repercusión de los riesgos anteriormente citados en los derechos de los asegurados, si bien estas medidas, aunque dotan al seguro de vida clásico de estabilidad y solvencia, inciden de forma negativa en su rentabilidad esperada y por tanto en su competitividad frente a otros productos de ahorro e inversión existentes en el mercado. (3)

Por otro lado, cuando se materializa un contrato de seguro, la parte que transfiere el riesgo deposita su confianza en el asegurador, con la convicción de que éste cumplirá con sus obligaciones cuando así sea necesario en virtud de lo estipulado contractualmente. La inversión del ciclo productivo del asegurador hace que éste reciba su remuneración aún antes de hacer frente a cualquier tipo de prestación pactada con lo que, puesto que el contrato de seguro es un contrato de adhesión y para no perjudicar los intereses de la parte teóricamente más débil, esto es el asegurado, el Legislador establece un régimen de tutela de los derechos de éste y una serie de controles y exigencias adicionales con el fin de consolidar la capacidad del asegurador para hacer frente a los compromisos por él asumidos.

Dentro de este régimen de control, el asegurador ha de mantener una solvencia conforme al conjunto de sus operaciones, lo que se traduce en la dotación de las provisiones técnicas, complementadas como fuente de estabilidad por el margen de solvencia.

(2) Fernández Ruiz, A.J.: Análisis de los estados financieros de las entidades aseguradoras (2000).

(3) Entre otras medidas, cabe destacar la limitación del tipo de interés técnico existente en el RD 2486/1998, de 20 de noviembre, de Reglamento de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados, para operaciones clásicas de seguro de vida no vinculadas a técnicas de inmunización.

En lo referente al riesgo derivado de la mortalidad, el citado Reglamento y posteriormente la Resolución 1/2000 de la Dirección General de Seguros y Planes y Fondos de Pensiones, establecen la prohibición de utilizar, en operaciones de supervivencia, tablas de mortalidad cuyo período de generación sea superior en 20 años a la fecha de estudio.

Dada la forma de cálculo del margen de solvencia para las operaciones de seguro de vida clásicas (4), cuanto mayor sea el volumen de negocio que asume el asegurador, mayor es el requerimiento de solvencia al que debe ajustarse para hacer frente a la situación correspondiente.

Ahora bien, un incremento del nivel de solvencia requerido deriva inmediatamente en un incremento del patrimonio propio no comprometido necesario para con la nueva situación, circunstancia esta que, si bien dota a la entidad de mayor capacidad y estabilidad, tiene dos efectos de otra naturaleza sobre su actividad.

En primer lugar, se produce la necesidad de asignar recursos al patrimonio propio no comprometido con la posibilidad de incurrir en un coste de oportunidad en relación con la inversión de los mismos, puesto que su calificación de no comprometidos impide su manejo y disposición acorde a un principio de libertad de actuación.

En segundo lugar, la remuneración relativa del capital financiero se puede ver reducida ya que, si se estima de una forma genérica que un incremento de patrimonio propio no comprometido se puede asimilar a un incremento de recursos propios, la rentabilidad financiera de la entidad R_f , evoluciona de forma inversa a este incremento para un mismo resultado del ejercicio, puesto que,

$$R_f = \frac{\text{resultado.del.ejercicio}}{\text{margen solvencia}} = \frac{R}{MS}, \quad MS > 0 \quad (5)$$

Este hecho puede afectar a la planificación estratégica de la entidad, pues si el propietario de la misma no recibe el umbral mínimo de rentabilidad por él fijado, el coste del capital, preferirá cualquier otro tipo de inversión que alcance este punto antes que la continuidad de la entidad aseguradora, con los efectos económicos y sociales que ello conlleva.

En su relación con el tomador surge para el asegurador una incertidumbre derivada de la suscripción, ya sea por la aplicación de principios erróneos en la operación de seguro, por la existencia de riesgos subjetivos relacionados con el asegurado difícilmente cuantificables, por ejemplo hábitos personales o entorno social, o por la aparición del riesgo moral derivado de una intención del tomador distinta al objeto del contrato en su propio beneficio.

Adicionalmente está expuesto a las consecuencias negativas derivadas del ejercicio del rescate por parte de sus clientes, debidas principalmente al lucro cesante y a las pérdidas asociadas a la desinversión de la reserva matemática.

También la legislación vigente afecta de forma importante a la actividad del asegurador puesto que, por su integración en el entorno social, el Legislador establece un estricto control sobre sus actividades que puede afectar a sus procesos internos y estrategias de negocio.

(4) Conforme al art. 62 del RD 2486/1998, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados.

(5) Si bien de una forma general la rentabilidad financiera se obtiene al comparar el resultado de un ejercicio con los fondos propios de que dispone una organización en dicho ejercicio, las características especiales de las entidades de seguros hacen que se considere más adecuado, para el cálculo que aquí nos ocupa, sustituir los fondos propios FP, por la cuantía correspondiente al margen de solvencia MS, donde $MS_t \geq FP_t, \forall t \in T$.

Asimismo, es de gran importancia el desarrollo de la normativa fiscal, motor fundamental del crecimiento del sector mientras aporte un valor añadido al Seguro frente a otros productos financieros, situación que, sin embargo, le hace excesivamente vulnerable y dependiente a la tendencia legislativa en esta materia.

Unido al conjunto de riesgos que afectan al activo y principalmente al pasivo del asegurador, conviene destacar igualmente su exposición al riesgo de negocio, que se caracteriza, tal y como lo describen Booth *et al.* (6), por la contribución a los riesgos del seguro de vida de los derivados de la propia actividad empresarial del asegurador, como pueda ser el riesgo de insolvencia, factores que afectarán no solo al desarrollo de la entidad como organización, sino también a sus asegurados y accionistas.

En resumen, el asegurador ha de hacer frente a riesgos de diversa naturaleza que afectan al conjunto de sus actividades y que se deben principalmente al desarrollo normativo, el entorno económico y social, la evolución del mercado, su relación con los asegurados y su propia política de actuación. Sin embargo, no solamente asume riesgos y por tanto posibilidades de pérdida en el ejercicio de su actividad, sino que, con una gestión adecuada, puede hacer frente a sus obligaciones, obteniendo por ello una rentabilidad suficiente para retribuir a sus recursos propios.

Por ello, es de su interés conocer la distribución del resultado esperado asociado a las operaciones de seguro de vida en cada ejercicio con el fin de diseñar una estrategia de negocio orientada a la consecución de sus objetivos, para lo que puede utilizar un análisis de rentabilidad del producto considerado.

Dentro del entorno clásico y tomando como referencia el seguro vida entera, por el cual el asegurador se compromete al pago al beneficiario de la prestación garantizada en el contrato al fallecimiento del asegurado, denominaremos saldo actuarial básico en el ejercicio t ésimo, a la actualización actuarial, al comienzo de cada ejercicio, de los ingresos y gastos que afectan al asegurador en el citado ejercicio, según la siguiente expresión:

$$R_t = [P_t'' - C_{d,t} - G_{gi} - G_{ge} - (C \cdot q_{x+t} \cdot v^{1/2})] \cdot {}_t p_x, \quad t \in T$$

donde,

- P_t'' : Prima comercial o de tarifa pagada en cada ejercicio
- C_d : Comisión descontada
- G_{gi} : Gastos de gestión interna sobre la prima comercial
- G_{ge} : Gastos de gestión externa sobre la prima comercial
- C : Prestación a cargo del asegurador en forma de capital

Sobre la definición de saldo actuarial básico es factible establecer un escenario complementario sin más que contemplar la posibilidad de ejercicio de rescate por parte del tomador, resultando:

$$R_t^R = [P_t'' - C_{d,t} - G_{gi} - G_{ge} - (C \cdot q_{x+t} \cdot v^{1/2}) - v \cdot p_{x+t} \cdot ({}_{t+1} \gamma_x \cdot k \cdot {}_{t+1} V_x)] \cdot {}_t p_x$$

o lo que es lo mismo,

$$R_t^R = R_t - (v \cdot {}_{t+1} \gamma_x \cdot k \cdot {}_{t+1} V_x \cdot {}_{t+1} p_x), \quad {}_t \gamma_x \in [0,1] / \forall t \in T, \quad k \in [0,1]$$

(6) Booth P. ; Chadburn R. ; Cooper D. ; Haberman S. ; James D. ; Modern Actuarial Theory and Practice (1999)

siendo,

- ${}_t\gamma_x$: Probabilidad de ejercicio de rescate de un individuo de edad x en el año t -ésimo para un seguro vida entera
- k : Porcentaje de reserva matemática otorgado al tomador a consecuencia del ejercicio de los valores garantizados

Incluyendo en el modelo la dotación de la reserva matemática D_t , que ha de realizar el asegurador, suponemos a cierre de cada ejercicio, en virtud de los compromisos asumidos en el contrato y cuya valoración a comienzo del mismo se expone a continuación,

$$D_t = [((1-k \cdot {}_{t+1}\gamma_x) \cdot {}_{t+1}V_x \cdot {}_{t+1}p_x) - ((1-k \cdot {}_t\gamma_x) \cdot {}_tV_x \cdot {}_tp_x)] \cdot v$$

y la posible rentabilidad L_t , que obtiene de primas y reservas matemáticas dada su inversión del ciclo productivo, considerada por simplicidad en nuestras hipótesis igual para ambas partidas,

$$\begin{cases} L_t = (P'_t - C_{d,t} - Ggi_t - Gge_t) \cdot {}_{t+1}p_x \cdot v \cdot a_t & t < 1 \\ L_t = (P'_t - C_{d,t} - Cgi_t - Cge_t + (1-k \cdot {}_t\gamma_x) \cdot {}_tV_x) \cdot {}_{t+1}p_x \cdot v \cdot a_t & t \geq 1 \end{cases}$$

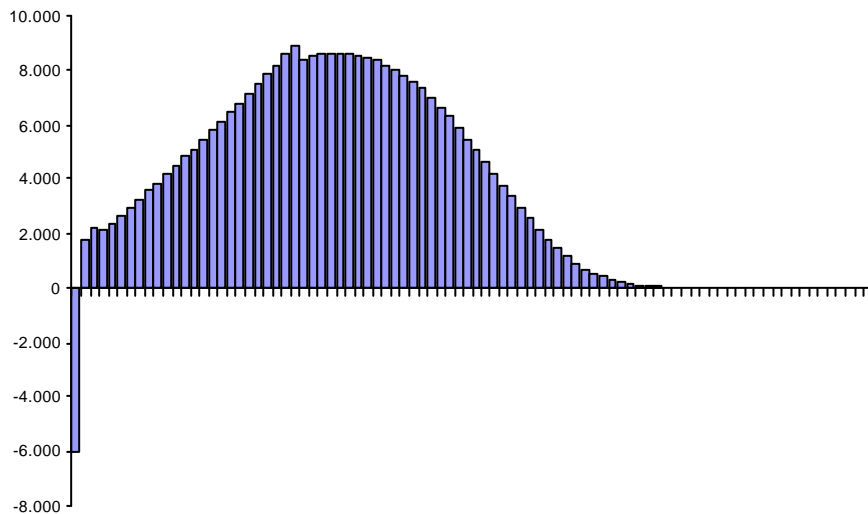
- α_t : Rendimiento obtenido de la inversión del saldo actuarial básico neto de gastos y costes esperados por mortalidad, y de las reservas matemáticas netas de la desinversión esperada por rescates en un ejercicio

se define el saldo actuarial para el asegurador en el ejercicio t -ésimo, proceso estocástico que representa su beneficio o pérdida esperados al comienzo del mismo como resultado de la operación de seguros, a través de la siguiente expresión:

$$R_t^* = R_t^R - D_t + L_t, \forall t \in T$$

En el Anexo I se presenta un ejemplo numérico acerca de la distribución del saldo actuarial para el asegurador en un seguro vida entera, cuya representación gráfica se muestra a continuación:

Gráfico 1: Saldo actuarial del asegurador en el ejercicio t -ésimo para un seguro vida entera.



Sobre estos resultados es posible establecer diversas consideraciones acerca del seguro vida entera trasladables en gran medida al seguro de vida clásico en general. En primer lugar, se ha de destacar la pérdida que se produce para el asegurador en el primer año de vigencia de la póliza, debida principalmente a la remuneración de su estructura comercial y a la necesidad de dotar la reserva matemática correspondiente, desembolsos de capital que no llega a cubrir con la prima cobrada en el primer ejercicio, con la consiguiente necesidad de financiación inicial por cada contrato vendido.

El asegurador comienza a obtener un margen positivo en años sucesivos, siempre dependiendo de las hipótesis de diseño utilizadas y de la estructura de gastos que soporte el producto, esencialmente gracias a los rendimientos obtenidos de la inversión de primas y reservas matemáticas, si bien pueden existir otras fuentes de beneficio en la operación.

Ante esta perspectiva, cobra de nuevo importancia el rescate y la sensibilidad del seguro de vida clásico a su ejercicio por parte del tomador. Dado que el asegurador recupera el capital con el que financia las pérdidas iniciales conforme avanza el tiempo de vida de la operación, el ejercicio del rescate en los primeros años del contrato puede acarrear efectos negativos que afecten a su estrategia de negocio y a su rentabilidad futura.

Así pues, el asegurador ha de realizar la difícil tarea de equilibrar la rentabilidad y seguridad que ofrece al ahorrador con la prudencia y solvencia requeridas por el Legislador, sin olvidar el nexo por el cual ha de cumplir con los requisitos establecidos por parte de sus accionistas, orientando por tanto su negocio al medio y largo plazo, para cumplir en lo posible con sus objetivos como organización empresarial.

La operación vista desde la óptica del tomador es bien distinta. Su propósito principal al respecto del seguro de vida clásico es la protección ante las consecuencias desfavorables derivadas de los riesgos que afectan a la naturaleza humana, y por ello no duda en asumir un posible coste de oportunidad por su inversión en el Seguro, así como también en correr con la incertidumbre derivada de la insolvencia del asegurador.

El tomador demanda la operación pensando principalmente en la protección y seguridad en el largo plazo, recalando así el fundamento social del Seguro y obteniendo con ello un rendimiento garantizado e inmunizando su inversión ante la variabilidad de los mercados financieros.

Por ello deja la gestión de la operación al asegurador en la confianza de que éste realice los procedimientos necesarios que deriven en un beneficio mutuo, mientras renuncia en cierto modo a otras características tales como la flexibilidad o una mayor transparencia en la gestión de gastos.

En definitiva, antepone seguridad y protección frente a rentabilidad esperada y flexibilidad, todo ello sin obviar la liquidez que le supone la posibilidad que recuperar sus derechos consolidados a través de los valores garantizados en la póliza.

3. Los seguros en unidades de cuenta.

Dentro de su estrategia de negocio el asegurador ha diseñado productos que tratan de minimizar su exposición a los diferentes riesgos que surgen en la cobertura de las contingencias asociadas a la naturaleza humana, sin disminuir por ello el atractivo que este tipo de operaciones tiene para el ahorrador.

Nacen así los seguros en unidades de cuenta, cuya característica principal, a su vez diferencia fundamental con respecto al seguro de vida clásico es que, si mientras en este último el valor de los derechos de los asegurados, fuente de pasivo para el asegurador, determina la estructura del activo de la operación, en el primero es a la inversa, puesto que la valoración del activo es la que determina el valor del pasivo.

Este hecho tiene dos consecuencias inmediatas en el entramado global del seguro de vida que afectan tanto al asegurador como al tomador:

- En principio no se garantiza ningún tipo de interés técnico, si bien el asegurador puede utilizar un tipo de interés en los cálculos de las variables afectas al contrato.
- El tomador de seguro corre con el riesgo de la inversión. El tomador, siempre a expensas de lo que determine la legislación aplicable, tiene la facultad de orientar la inversión de una parte de sus aportaciones según sus preferencias, y por tanto, asume las posibles desviaciones desfavorables en su comportamiento esperado en la búsqueda de una mayor rentabilidad.

La operativa general de esta modalidad de seguro se basa en la descomposición de la prima de tarifa pagada por el tomador de la operación en cada instante $t \in T$, en prima de ahorro P_t^a , prima de riesgo P_t^r , y prima para gastos, P_t^g .

La prima de ahorro se destina, una vez deducidos los gastos que sobre la misma se establezcan, a una cuenta dividida en partes alícuotas de idéntico valor, denominadas indistintamente unidades de cuenta o participaciones. Esta cuenta se encuentra invertida en lo que en términos genéricos denominaremos fondo afecto, que no es otra cosa que la asignación de los activos que el asegurador destina a la cobertura de los compromisos asumidos en la operación.

Para la valoración de estos compromisos se suele utilizar un modelo sencillo en el que con la prima de ahorro de cada instante t se adquieren N_t unidades de cuenta al precio denominado precio de compra, que notaremos por P^c , resultando:

$$N_t = \frac{P_t^a}{P_t^c}$$

De igual forma, las salidas de activo del fondo se realizan a un precio de venta P_t^v , obtenido de la valoración, a precio de mercado, del fondo afecto V_t en una fecha determinada entre el total de unidades que componen el mismo en dicha fecha,

$$P_t^v = \frac{V_t}{N_t}$$

estableciéndose la siguiente relación entre precio de venta y precio de compra de las unidades de cuenta:

$$P_t^c = \frac{P_t^v}{(1-d)}, \quad d \in [0,1)$$

d : Margen de compraventa de la operación

En este modelo los gastos iniciales de la operación y las comisiones descontadas se pueden financiar con las primas para gastos P_t^g , o en su defecto con una parte o la totalidad de las primeras primas de ahorro pagadas por el tomador, con lo que el asegurador se inmuniza en mayor medida frente al ejercicio de rescate y a la posible financiación de gastos iniciales por su parte.

En la práctica actuarial española, la posibilidad de orientación de inversiones por parte del tomador y la ausencia de interés técnico garantizado se manifiestan en los fondos afectos sustentados con la prima de ahorro.

Por ello, la provisión matemática que depende de esta parte de prima es el valor real de las participaciones asignadas a una póliza en un instante $t \in T$. Sin embargo, a diferencia del seguro de vida clásico y dada la imposibilidad de determinar el valor de las obligaciones futuras por parte del asegurador, dada su dependencia de entornos variables, no es posible utilizar métodos prospectivos para su cálculo siendo necesario el uso de métodos retrospectivos.

El segundo componente de la prima pagada por el tomador, la prima de riesgo, se destina a la cobertura del capital en riesgo de la operación, entendiéndose éste como la diferencia entre el capital asegurado de fallecimiento de cuantía fija y el valor liquidativo del fondo correspondiente en un momento temporal determinado. Por tanto, aunque esta parte de prima también se invierte en fondos afectos, se suele utilizar en relación con la misma una aproximación al seguro de vida clásico, tanto a nivel de reserva matemática y capital asegurado, como de garantía de tipos de interés técnico, si bien el mercado español ha propuesto coberturas de riesgo mínimas en comparación con las destinadas a la parte de ahorro.

El capital asegurado de fallecimiento vinculado a la prima de ahorro se puede establecer según la expresión de un seguro de vida a capital variable tal y como aparece en Magnee y Delvaux (7),

$$C_t = N_t \cdot P_t^v$$

donde el número de participaciones en un instante t puede expresarse por,

$$n_t = n_{t-1} \cdot \frac{{}_{t-1}V_x + \frac{P_t^a}{n_{t-1} \cdot P_{t-1}^v}}{{}_{t-1}V_x + P_x}$$

n_t : Valor del capital asegurado expresado en unidades de cuenta

P_x : Prima anual de un seguro vida entera de prestación unitaria para una cabeza de edad x

(7) Delvaux, T. ; Magnee, M. : Les Nouveaux produits d'assurance-vie (1991)

Atendiendo a lo anterior, el asegurador no garantiza ningún montante de capital en referencia a la reserva matemática invertida en los fondos afectos vinculados a la prima de ahorro, pues dicho capital es variable, si bien sí lo hace a través de la parte derivada de la prima de riesgo, por lo que surgen en el mercado coberturas adicionales para los seguros en unidades de cuenta cuyo objetivo es garantizar al ahorrador determinados niveles de inversión al ocurrir el evento que da origen a la prestación, siendo por el momento las más conocidas las garantías plancher y cliquet.

La garantía plancher consiste en la cobertura por parte del asegurador de la diferencia que existe entre la suma de las primas invertidas y el valor del fondo o reserva matemática correspondiente a la parte de ahorro de la operación en el momento del fallecimiento del asegurado, siempre que este valor sea inferior a dicha suma. El asegurador hará frente a las desviaciones desfavorables de la diferencia entre ambas magnitudes en cada instante t , siendo la prestación a su cargo C_t la que se recoge en la siguiente expresión:

$$\begin{cases} C_t = \sum_{s=0}^t P_s^a & , & \sum_{s=0}^t P_s^a - V_t > 0 \\ C_t = V_t & , & \sum_{s=0}^t P_s^a - V_t \leq 0 \end{cases}$$

Mediante la garantía cliquet el asegurador cubre la diferencia existente entre el mayor valor del fondo afecto a la prima de ahorro desde el inicio de la póliza y el valor de dicho fondo en el momento de fallecimiento del asegurado, por lo que la prestación a su cargo será:

$$C_t = \max [V_t , t \in T]$$

La introducción de estas coberturas adicionales en un seguro en unidades de cuenta es de gran interés para el tomador de la operación, pues le protegen en gran medida de la variabilidad de los mercados financieros y de sus posibles consecuencias negativas en el valor de los fondos afectos V_t , y por tanto en sus derechos consolidados expresados a través de la reserva matemática.

Desde el punto de vista del asegurador, la inclusión de estas garantías adicionales, si bien le reporta un beneficio en cuanto a la competitividad y atractivo comercial del producto, también puede comprometer la rentabilidad y solvencia de la operación debido al mayor riesgo que asume. Por ello, el riesgo asociado a las garantías adicionales sobre la reserva matemática se suele ceder a una entidad de reaseguro, previo pago de las primas que ésta estipule.

La evolución de los seguros en unidades de cuenta en España se ha distanciado del desarrollo seguido en otros países europeos, como por ejemplo el Reino Unido, donde esta modalidad de seguro de vida está consolidada en el mercado. Si bien ninguna medida legislativa ha imposibilitado o prohibido el desarrollo de esta alternativa al seguro tradicional, no ha sido hasta la transposición de las directivas comunitarias al ordenamiento español (8), cuando se ha reconocido esta figura dentro del marco jurídico, y hasta la Resolución de 30 de julio de 1999 de la Dirección General de Tributos, cuando ha comenzado su auge en nuestro mercado.

(8) Directiva 92/96/CEE, de 10 de noviembre 1992, sobre el Seguro de Vida y Directiva 91/ 674/CEE, de 19 de diciembre de 1991, de Cuentas Anuales y Cuentas Consolidadas de las Empresas de Seguros.

Un primer efecto a recalcar en el mercado español es que, en términos generales y haciendo caso omiso de consideraciones de otra índole, el asegurador ha de mantener, como cuantía mínima del margen de solvencia, un 4% de la provisión de seguros de vida para las operaciones clásicas frente a un máximo de un 1% en las operaciones en unidades de cuenta, debido principalmente al menor riesgo financiero que asume en la operación. Este hecho es de extrema importancia para el asegurador, pues una menor cuantía necesaria para la cobertura del margen de solvencia conlleva una menor necesidad de capital comprometido, y por tanto una mayor dedicación de sus recursos a retribuir al capital propio y alcanzar los umbrales de rentabilidad exigidos por éste.

Otro punto importante es la necesidad de mantener, durante toda la vigencia del contrato, para disfrutar del régimen de reducción fiscal para las prestaciones de seguros de vida establecido en el artículo 24.2.b) de la Ley 40/1998, de 9 de diciembre, del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas y otras Normas Tributarias, las siguientes características en la operación:

1. No se otorga al tomador la facultad de modificar las inversiones afectas a la póliza.
2. Las provisiones matemáticas han de estar invertidas en activos aptos conforme a la legislación vigente (9).

Una tercera consideración viene del derecho de arrepentimiento reconocido en la Ley 50/1980, de Contrato de Seguro, por la cual el tomador de un seguro de vida de duración superior a seis meses podrá resolver unilateralmente el contrato dentro de los 15 días siguientes a la fecha en la que el asegurador le entregue la póliza.

En el seguro en unidades de cuenta, al estar la prima de ahorro invertida en los fondos afectos ofrecidos por el asegurador y dado que éstos se ven influenciados por los movimientos en los mercados financieros, es posible que la evolución del valor de dichos fondos entre dos instantes temporales sea perjudicial para sus intereses si el asegurado ejerce su derecho de arrepentimiento en los términos que se recogen en el párrafo anterior.

Haciendo abstracción del resto de componentes de la prima, los días de cobertura de la operación vencidos y el destino e imputación del margen de compraventa d , el asegurador obtendrá un resultado de la comparación entre ambos precios de venta tal que si,

$P_{t+\Delta t}^v \geq P_t^v$ la entidad podrá hacer frente a las consecuencias derivadas del ejercicio del derecho de arrepentimiento por parte del tomador, obteniendo un beneficio implícito en la operación por la diferencia entre ambos precios de venta.

$P_{t+\Delta t}^v < P_t^v$ el asegurador ha de hacer frente a una pérdida derivada de las operaciones de seguro puesto que debe devolver al tomador las participaciones al precio de venta el día de inicio de la operación, precio que no puede conseguir con el valor que el mercado asigna a las participaciones en el instante $t+\Delta t$.

(9) Conforme a las medidas introducidas por el Legislador a través de la Ley 55/1999, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social.

Una vez vistas las características principales de los seguros en unidades de cuenta, se presenta a continuación un análisis de rentabilidad para esta modalidad basado en los mismos principios establecidos para el seguro de vida clásico. Dada la flexibilidad existente en el diseño de un seguro vinculado a participaciones, es necesario establecer las siguientes hipótesis de partida:

- El capital asegurado de la operación será igual al valor acumulado del fondo afecto a la prima de ahorro en el momento del fallecimiento del asegurado V_t , más un capital fijo de cuantía C .
- El tomador hará frente a una prima única Π_x al comienzo de la operación.
- La operación actuarial bajo la que se presenta la cobertura asociada al capital C es el seguro vida entera.
- Se produce la actualización actuarial de los flujos de cada ejercicio al comienzo del mismo bajo la hipótesis de que los gastos reales son iguales a los gastos estimados en la operación.
- No se permite rescate sobre la parte de reserva matemática no vinculada a la prima de ahorro.

Atendiendo a estas premisas el saldo actuarial básico para el asegurador al comienzo de cada ejercicio, en el campo discreto, puede representarse según la siguiente expresión:

$$R_t^{uc} = [P_t^{uc} - Gg_t - (C \cdot q_{x+t} \cdot v^{1/2})] \cdot {}_t p_x, \quad t \in T$$

P_t^{uc} : Ingresos por primas, netos de la parte de prima de ahorro que corresponda, percibidos por el asegurador en el ejercicio t -ésimo

Gg_t : Gastos de gestión en cada ejercicio

En este caso la reserva matemática de la operación presenta dos componentes; la reserva matemática vinculada a los activos en los que el tomador asume el riesgo de la inversión V_t , y la reserva matemática derivada del capital de fallecimiento garantizado V_t^C tal que:

$${}_t V_x = V_t + {}_t V_x^C$$

Al contemplarse un único pago Π_x al comienzo de la operación, si bien se admite la posibilidad de aportaciones adicionales sucesivas, las primas de riesgo y los gastos de gestión se pueden financiar mediante la venta de activos de los fondos afectos que no formen parte de la reserva matemática constituida con la prima de ahorro en favor del tomador, significando por ello un ingreso para el asegurador,

$$\begin{cases} P_t^{uc} = I \cdot \Pi_x, & t = 0 \\ P_t^{uc} = P_t^r + P_t^s, & t \neq 0 \end{cases}, \quad \lambda \in (0,1)$$

donde la prima de riesgo asociada al capital de fallecimiento C se puede calcular conforme a los principios clásicos del seguro de vida.

El asegurador realizará igualmente, en relación con el capital de fallecimiento C, una dotación de provisión matemática cuya valoración al comienzo de cada ejercicio será, teniendo en cuenta las hipótesis establecidas para el ejercicio de rescate:

$$D_t = [({}_{t+1}V_x^C \cdot {}_{t+1}p_x) - ({}_tV_x^C \cdot {}_tp_x)] \cdot v$$

La prima de riesgo, junto con la reserva matemática afecta al capital garantizado C generan rendimientos que, valorados a comienzo de ejercicio, se expresan según la siguiente ecuación:

$$\begin{cases} L_t = P_t^r \cdot {}_{t+1}p_x \cdot v \cdot a_t & t < 1 \\ L_t = (P_t^r + {}_tV_x^C) \cdot {}_{t+1}p_x \cdot v \cdot a_t & t \geq 1 \end{cases}$$

α_t : Rendimiento obtenido de la inversión de las primas de riesgo y reservas matemáticas correspondientes en el ejercicio t.

Conforme a las hipótesis adoptadas, el asegurador no ofrece la posibilidad de girar el rescate sobre la reserva matemática afecta a la parte de riesgo, sino que lo hace únicamente sobre el valor del fondo V_t acumulado en cada período, con lo que se inmuniza en cierta medida ante los posibles efectos desfavorables del citado ejercicio, al recibir un beneficio derivado de la reserva matemática vinculada al capital C, que quedaría en su poder en el caso de que se ejercite el rescate por parte del tomador en la póliza,

$$B_t^r = {}_{t+1}V_x^C \cdot {}_{t+1}\gamma_x \cdot {}_{t+1}p_x \cdot v$$

Con los puntos abordados y las hipótesis planteadas, se puede llegar al saldo actuarial para el asegurador asociado al capital de fallecimiento C en el ejercicio t, saldo que representa el beneficio o pérdida esperado en dicho ejercicio como resultado de la parte de riesgo que presenta la operación:

$$R_t^{uc} = R_t^{uc} - D_t + L_t + B_t^r, \quad \forall t \in T$$

En cuanto a la totalidad de los fondos afectos existentes en la operación, su estudio se ha de plantear teniendo en cuenta su finalidad y el tipo de unidades de cuenta que los componen. En el caso de los fondos afectos que sirven de base para la constitución de la reserva matemática asociada a la prima de ahorro, el valor del fondo en un ejercicio t se puede calcular conforme a los parámetros siguientes:

- El valor del fondo al cierre del ejercicio anterior, mas la prima de ahorro imputada en el ejercicio en curso, minorado por aquellas salidas de activos destinadas a compensar gastos y prestaciones de cualquier naturaleza, siempre y cuando estén reconocidos en el contrato, teniendo en cuenta la evolución de los rendimientos derivados del fondo afecto entre el inicio y el cierre del ejercicio.
- El importe esperado del valor de rescate, y las comisiones de gestión y gastos imputables al funcionamiento y estructura de dichos fondos, independientemente de su destinatario final.

Por tanto,

$$V_t = a - b$$

o lo que es lo mismo,

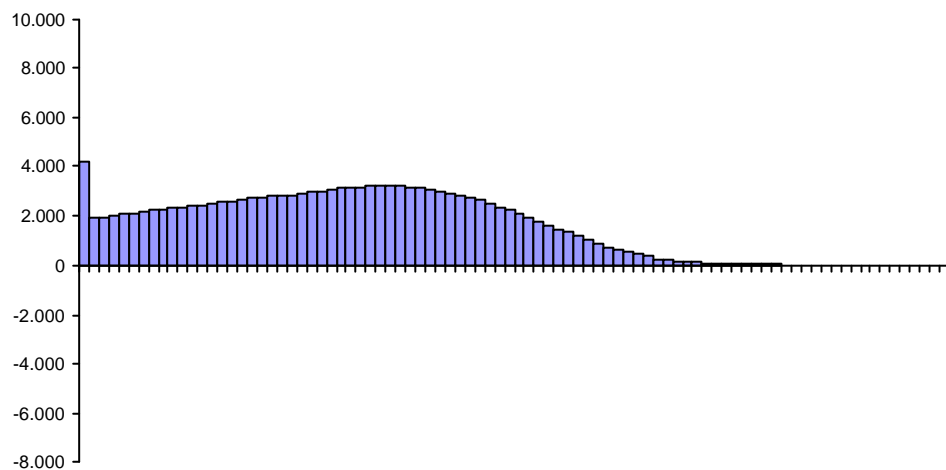
$$V_{t+1} = [(V_t + P_t^a - G_t - S_t) \cdot (1 + \alpha_t) - ({}_{t+1}\gamma_x \cdot k \cdot V_{t+1}) - H_{t+1}] \cdot {}_{t+1}p_x$$

- V_t : Valor acumulado de los fondos afectos en el ejercicio t-ésimo
- G_t : Gastos reconocidos en el contrato ajenos a los fondos afectos
- S_t : Siniestralidad del ejercicio valorada al comienzo del mismo
- α_t : Rendimiento esperado de los fondos afectos en el ejercicio t-ésimo
- H_t : Gastos y comisiones imputables relativas a los fondos afectos

Sobre los fondos afectos vinculados a la parte de ahorro es el tomador quien corre con los riesgos derivados de los mismos, recibiendo el asegurador únicamente una pequeña compensación por su gestión, comisión que detrae del fondo acumulado y que se ha de sumar al saldo actuarial en cada ejercicio.

Conforme a las hipótesis y resultados que se recogen en el Anexo II, la distribución del saldo actuarial para el asegurador en un seguro en unidades de cuenta, queda gráficamente como sigue:

Gráfico 2: Distribución del saldo actuarial en un seguro en unidades de cuenta.



Dentro de este escenario, aunque el asegurador recibe, en valores absolutos, un menor beneficio esperado derivado de la gestión de las operaciones de seguro, es capaz de eliminar el efecto negativo de la necesidad de financiación para compensar la dotación de reserva matemática en el primer ejercicio, e incluso de obtener un resultado positivo si financia, en perjuicio del cliente, todos los gastos en que incurre en el primer año con parte de la prima de ahorro. También puede inmunizarse ante los efectos desfavorables derivados del ejercicio del rescate, puesto que el beneficio esperado se devenga anticipadamente a lo que ocurre en los seguros adheridos al entorno tradicional.

Las aportaciones a realizar por el tomador en un seguro en unidades de cuenta suelen ser muy superiores a las realizadas en el seguro de vida clásico, pues el asegurador ha de hacer frente a los gastos inherentes a la operación de seguro y a los derivados de la estrategia de inversión en los fondos afectos a la prima de ahorro para lo cual se requiere una prima más elevada.

En la práctica española la mayor parte de las aportaciones satisfechas por el tomador se destina a la componente de ahorro, mientras que la parte de riesgo es prácticamente testimonial, incluida en el contrato principalmente para evitar conflictos con el órgano de control.

En cuanto a las prestaciones garantizadas, es importante destacar el menor capital asegurado de cuantía conocida al comienzo de la operación que obtiene el tomador en los seguros en unidades de cuenta, vista la menor propensión del asegurador a cubrir riesgos inherentes al mismo con estas alternativas. Dada su proposición de productos más cercanos a la inversión y el corto plazo, la mayor parte de las prestaciones son de carácter variable y su cuantía viene determinada en cada momento por el estado de los mercados financieros.

Para el tomador de la operación, este diseño de las prestaciones implica la no disponibilidad de altos capitales asegurados que cubran sus expectativas con respecto al fallecimiento del asegurado, si bien sacrifica esta posibilidad por un rendimiento esperado en función del desarrollo de los mercados de capitales, pues percibe el seguro en unidades de cuenta como un producto más cercano a la inversión que a la protección.

En ambas modalidades y con base en el saldo actuarial en cada ejercicio, la rentabilidad esperada de la operación para el asegurador se puede obtener, entre otras posibilidades, gracias al tanto interno de rentabilidad actuarial,

$$\sum_t \frac{R_t^*}{(1 + \text{tira})^t} = 0$$

a través del cual, y tal y como se pronuncian Suárez-Llanos y Ruiz (10), los seguros en unidades de cuenta presentan para el asegurador, siempre según las hipótesis de partida planteadas, una eficiencia de capital superior a los seguros de vida clásicos.

(10) Suárez-Llanos C., Ruiz E. ; Buscando nuevas posibilidades en el seguro de vida: U.L.; Previsión y Seguro nº 38, Julio-Agosto 1994.

4. Los seguros vinculados a activos como alternativa al seguro clásico.

Los seguros en unidades de cuenta suponen un concepto diferente dentro del marco del seguro de vida puesto que, mientras en el entorno clásico el pasivo de la operación es quien determina el activo de la misma, en aquellas alternativas en las que el tomador asume el riesgo de la inversión es la estructura del activo quien identifica los derechos y obligaciones de las partes.

Es en torno a este cambio en la relación entre activo y pasivo de la operación de seguro de vida donde gira la importancia de las alternativas al esquema tradicional puesto que posibilitan, entre otros factores, una mayor flexibilidad en el producto y una menor exposición del asegurador a los riesgos derivados del contrato.

El asegurador traspasa el riesgo derivado de la evolución de los mercados financieros y los ciclos económicos al tomador del seguro, no garantizando por ello un tipo de rentabilidad o interés técnico. Sin embargo, si bien mediante la transferencia del riesgo financiero anteriormente citada el asegurador se inmuniza en cierta medida de las consecuencias derivadas de la incertidumbre de los mercados de capitales, la asunción por parte del asegurado de esta variabilidad puede suponer, en momentos de tensión económica, un incentivo para el ejercicio del rescate por parte de aquellos ahorradores que prefieran inversiones más seguras.

Ahora bien, el no garantizar un tipo de interés técnico y el trasladar determinados riesgos financieros hacia el tomador tiene para el asegurador un incentivo adicional a la hora de establecer su estrategia de negocio, y no es otro que la minoración de los requerimientos de solvencia establecidos por el Legislador.

Los seguros clásicos han de mantener, en general, un patrimonio propio no comprometido capaz de hacer frente al 4% de sus provisiones matemáticas, mientras que los seguros en unidades de cuenta reducen este porcentaje a un 1%, o a un 0% para operaciones inferiores a 5 años, lo que tiene las siguientes implicaciones para el asegurador:

- Dispone de una mayor capacidad para responder a las exigencias de rentabilidad establecidas por su capital propio.
- Está sujeto en menor medida a un coste de oportunidad derivado de la no disponibilidad del patrimonio propio no comprometido.
- Incrementa la capacidad de mantener su grado de competitividad frente a otros sectores económicos.

La transferencia del riesgo ha de considerarse también desde el punto de vista del tomador puesto que sus derechos están ligados a la incertidumbre de los mercados financieros, dinámica que le puede suponer un posible beneficio o perjuicio dependiendo del valor de los activos en los que está invertida la provisión matemática vinculada a la prima de ahorro a la ocurrencia del evento objeto de cobertura.

Aún existiendo la posibilidad de una minusvalía importante en el valor de las provisiones matemáticas, al suscribir un seguro en unidades de cuenta el tomador prefiere orientar sus inversiones hacia la consecución de una teórica rentabilidad esperada mayor que la ofrecida por el seguro de vida clásico, produciéndose un importante cambio en su demanda de cobertura ante los riesgos derivados de la naturaleza humana.

Ante este comportamiento, bien puede concluirse que la faceta de previsión del seguro de vida no es tan importante, a los ojos del tomador de una modalidad vinculada a participaciones, como lo es su característica de instrumento de inversión cuyo valor añadido es una pequeña cobertura de fallecimiento con ventajas fiscales de las que no disponen otras formas de ahorro.

Estos incentivos fiscales fomentan el carácter de impulsor del ahorro a largo plazo del seguro de vida, lo que unido a la posibilidad de una posición más activa de los asegurados a la hora de decidir a priori el perfil de riesgo de su inversión, en un modelo similar al ofrecido por un segmento de las Instituciones de Inversión Colectiva, hacen del seguro en unidades de cuenta un producto atractivo para el cliente.

Por otra parte, en el seguro de vida clásico la evolución de la mortalidad es importante para el asegurador que ha garantizado determinadas prestaciones en función de las estimaciones previstas, y que por tanto asume un riesgo financiero derivado de las posibles desviaciones desfavorables con respecto al comportamiento esperado. En los seguros en unidades de cuenta el asegurador también está expuesto a desviaciones en el comportamiento esperado de la siniestralidad, si bien puede traspasarlas parcial o totalmente al asegurado. Adicionalmente su riesgo se minimiza en cuanto que los capitales garantizados por riesgo suelen ser sensiblemente inferiores a los ofrecidos por el seguro clásico.

El asegurador no está dispuesto a garantizar altas prestaciones por la necesidad que ello supondría de dotación de provisión matemática no compensada con aportaciones, ya que la mayor parte de éstas es prima de ahorro, quedando una mínima prima de riesgo para financiar el capital asegurado de fallecimiento.

Si bien desde el punto de vista del tomador la existencia de un riesgo financiero derivado de las leyes biométricas no es relevante, excepto a la hora de contratar un nuevo seguro, se ha de tener en cuenta la dificultad de acceder a prestaciones garantizadas de alta cuantía en estas nuevas modalidades, efecto que puede suponer un freno adicional al seguro en unidades de cuenta como fórmula de previsión.

Para la compañía también surge un riesgo importante derivado del ejercicio de rescate, de alta importancia en el seguro clásico, sobre todo en los primeros años de la operación, puesto que esta acción limita los beneficios futuros que se van devengando conforme avanza la cobertura en el tiempo. Los seguros en unidades de cuenta resuelven una parte de este problema puesto que, en general, recuperan antes la inversión inicial y están menos expuestos a pérdidas derivadas de la no compensación de dicha inversión con beneficios futuros.

En las modalidades clásicas, por el contrario, el asegurado ha de considerarse más protegido ante los movimientos desfavorables de los mercados financieros, puesto que su rentabilidad al vencimiento está garantizada en virtud de la equivalencia actuarial impuesta al comienzo de la operación.

Con respecto a la flexibilidad de la operación es destacable el cambio de concepto en el proceso de aportaciones, puesto que desde una prima nivelada se pasa a una estructura de primas flexibles en cuantías y vencimientos. Es indudable el beneficio que ello supone para determinado perfil de clientes, si bien ha de hacerse hincapié en la necesidad de los seguros en unidades de cuenta de una mayor prima, generalmente una prima única, para hacer frente a los gastos que soporta la operación y poder realizar una inversión de dimensiones adecuadas, la cual no siempre está a disposición de los ahorradores.

Esta estructura de aportaciones tiene un beneficio adicional para el asegurador, pues es capaz de soportar los gastos iniciales que le genera el contrato mediante una parte de la inversión de los tomadores sin necesidad de financiarlos con cargo a su patrimonio.

Por otro lado, la transparencia en la información ha posibilitado, a priori, un conocimiento mayor por parte de los tomadores de seguros de los gastos que le imputa la entidad por la cobertura del riesgo, así como de la reserva matemática adscrita a su póliza, bien entendida la dificultad de este seguimiento en aquellas operaciones cuya reserva matemática está invertida en cestas de activos.

Otro elemento importante es la facultad atribuida a los tomadores de un seguro ligado a unidades de cuenta de orientar la inversión de sus aportaciones, dentro del respeto a los requisitos exigidos por la Ley, hacia los activos que más se corresponden con su perfil de riesgo, mientras que en el seguro de vida clásico el tomador confía plenamente en la capacidad y profesionalidad del asegurador para realizar una gestión eficiente en beneficio mutuo. Este hecho de nuevo resulta favorable al asegurador, quien puede enfocar la inversión de los ahorradores hacia activos en los que tenga intereses adicionales.

Sin embargo, uno de los factores que marca la diferencia entre los seguros en unidades de cuenta y el seguro clásico, es el significado y la percepción del ahorrador en cuanto a la operación y la cobertura de los riesgos inherentes a la naturaleza humana.

Si bien en el seguro de vida clásico prima la seguridad y el largo plazo, en los seguros en unidades de cuenta el factor más importante, desde el punto de vista del tomador, es la rentabilidad esperada y su orientación al medio y corto plazo. Así, la operación de seguro de vida, definida tradicionalmente como una fórmula de previsión, ha cambiado a través de los seguros vinculados a unidades para pasar a ser considerada una fórmula principalmente de inversión.

El ahorrador no piensa con estas alternativas en la cobertura de las consecuencias desfavorables derivadas de la manifestación de los riesgos que afectan a la naturaleza humana, sino que establece la rentabilidad esperada como prioridad fundamental, exigiendo además la posibilidad de su comparación con la existente en otros productos financieros.

Por el contrario, al asegurador, a pesar de que los seguros ligados a participaciones le deparen en principio un beneficio esperado inferior al que resulta de los seguros de vida clásicos, la no necesidad de financiación, la recuperación inmediata de los gastos iniciales, la menor dotación de solvencia y la menor exposición al riesgo hacen que, desde el punto de vista de su rentabilidad, los seguros en unidades de cuenta sean considerados una alternativa más eficiente.

Estas características, si bien pueden dotar al mercado de seguros de vida de un dinamismo, una evolución y un protagonismo que difícilmente ha conseguido en nuestro país, pueden convertir también al sector en un mero captador de recursos volátiles, ajeno totalmente a las funciones fundamentales de protección, previsión y fomento del ahorro a largo plazo.

4. Conclusiones

Se han expuesto las características más importantes en cuanto a la operativa y los riesgos que afectan a un contrato de seguro de vida, clásico o en unidades de cuenta, desde dos puntos de vista: el del asegurador y el del tomador de la operación.

Si bien desde diversas instancias se ha tratado de asociar el desarrollo de los seguros en unidades de cuenta a la existencia de determinadas ventajas fiscales para el tomador de la operación en comparación con otros productos financieros, lo cual es de indudable importancia, existen otros motivos adicionales que han determinado su expansión y su rápido crecimiento en el mercado español.

Un primer factor fundamental es la menor exposición de los aseguradores a los riesgos derivados de la operación de seguro de vida y la existencia de menores requisitos de solvencia y estabilidad por parte del Legislador. Ambas características refuerzan la capacidad de las entidades de seguros para cumplir con las exigencias de sus accionistas y de ahí su interés en potenciar el producto.

Otro elemento importante es la comercialización de los seguros en unidades de cuenta a través principalmente de las redes bancarias, dada la menor posibilidad de repercutir altas remuneraciones a la red comercial tradicional debido al estrechamiento de los márgenes financieros.

En tercer lugar hay que reseñar que los seguros en unidades de cuenta han crecido al abrigo de una economía en expansión aportando frente a otros sistemas de ahorro, además de rentabilidad, una pequeña cobertura para los riesgos de fallecimiento y posibles beneficios fiscales como valor añadido.

Sin embargo, y a pesar de esta rápida expansión, el desarrollo de los seguros en unidades de cuenta no ha hecho más que comenzar. El mercado asegurador tendrá que estar preparado ante movimientos desfavorables en los mercados financieros o ante cambios normativos y/o fiscales que inciten a los asegurados al traslado de sus reservas matemáticas hacia otros instrumentos de ahorro.

No es ésta, sin embargo, la única incógnita que se presenta en el mercado de los seguros vinculados a unidades; La duda sobre la capacidad del ahorrador para asumir la gestión óptima de los riesgos que afectan a su inversión, y el distanciamiento paulatino de las funciones de previsión y protección necesarias en una operación de tales características, pueden dejar sentir sus efectos negativamente en esta modalidad de seguro y convertir en pasajero su auge y aceptación en los mercados españoles.

Por último, consideramos que, a nuestro juicio, una modalidad no tiene porque ser considerada superior o sustitutiva de la otra. La elección entre un seguro en unidades de cuenta y un seguro clásico dependerá de las características de los tomadores de la operación y su aversión al riesgo, de sus necesidades de cobertura y, en definitiva, de la prioridad que cada cual establezca entre rentabilidad esperada e incertidumbre. Por tanto estimamos que ambas modalidades tienen un segmento de clientes potenciales a los que presentarse como instrumentos de ahorro y previsión de una forma equilibrada y eficiente.

ANEXO I. Distribución del saldo actuarial de un seguro vida entera.

Sexo : Mujer Tablas de mortalidad: GKF - 95
 Edad : 40 años Tipo de interés técnico: 2.50%

Capital de fallecimiento : 1.000.000 u.m.

Gastos gestión interna : 5% prima comercial mientras dure la operación

Gastos gestión externa : 10% prima comercial

Comisión descontada : 30% primera prima comercial

Probabilidad de rescate : 1% anual constante

Penalización por ejercicio de rescate : 5% de la reserva matemática

Rendimiento de primas y reserva matemática : 5% anual constante

Gastos reales = Gastos estimados durante la vigencia del contrato

Pago de prima periódica anual durante 25 anualidades

| Edad | Primas | A | Desc | Gai | Gge | S | SALDO t | Edad | Primas | A | Desc | Gai | Gge | S | SALDO t |
|------|--------|---|-------|-------|-------|--------|---------|------|--------|---|------|-----|-----|--------|---------|
| 40 | 23.596 | 0 | 7.079 | 1.180 | 2.360 | 1.072 | 11.906 | 84 | 0 | 0 | 0 | 633 | 0 | 36.784 | -37.417 |
| 41 | 23.570 | | | 1.179 | 2.357 | 1.124 | 18.911 | 85 | 0 | 0 | 0 | 589 | 0 | 37.248 | -37.837 |
| 42 | 23.543 | | | 1.177 | 2.354 | 1.174 | 18.838 | 86 | 0 | 0 | 0 | 545 | 0 | 37.368 | -37.913 |
| 43 | 23.515 | | | 1.176 | 2.352 | 1.222 | 18.766 | 87 | 0 | 0 | 0 | 500 | 0 | 37.133 | -37.633 |
| 44 | 23.486 | | | 1.174 | 2.349 | 1.272 | 18.691 | 88 | 0 | 0 | 0 | 456 | 0 | 36.539 | -36.995 |
| 45 | 23.456 | | | 1.173 | 2.346 | 1.327 | 18.610 | 89 | 0 | 0 | 0 | 412 | 0 | 35.595 | -36.007 |
| 46 | 23.424 | | | 1.171 | 2.342 | 1.392 | 18.518 | 90 | 0 | 0 | 0 | 370 | 0 | 34.318 | -34.687 |
| 47 | 23.391 | | | 1.170 | 2.339 | 1.471 | 18.411 | 91 | 0 | 0 | 0 | 329 | 0 | 32.734 | -33.062 |
| 48 | 23.356 | | | 1.168 | 2.336 | 1.566 | 18.286 | 92 | 0 | 0 | 0 | 289 | 0 | 33.007 | -33.296 |
| 49 | 23.318 | | | 1.166 | 2.332 | 1.684 | 18.137 | 93 | 0 | 0 | 0 | 250 | 0 | 30.422 | -30.672 |
| 50 | 23.278 | | | 1.164 | 2.328 | 1.826 | 17.960 | 94 | 0 | 0 | 0 | 214 | 0 | 27.697 | -27.911 |
| 51 | 23.234 | | | 1.162 | 2.323 | 1.997 | 17.752 | 95 | 0 | 0 | 0 | 181 | 0 | 24.898 | -25.079 |
| 52 | 23.187 | | | 1.159 | 2.319 | 2.198 | 17.510 | 96 | 0 | 0 | 0 | 151 | 0 | 22.088 | -22.239 |
| 53 | 23.134 | | | 1.157 | 2.313 | 2.426 | 17.238 | 97 | 0 | 0 | 0 | 124 | 0 | 19.329 | -19.453 |
| 54 | 23.076 | | | 1.154 | 2.308 | 2.676 | 16.939 | 98 | 0 | 0 | 0 | 101 | 0 | 16.674 | -16.775 |
| 55 | 23.012 | | | 1.151 | 2.301 | 2.941 | 16.619 | 99 | 0 | 0 | 0 | 81 | 0 | 14.172 | -14.254 |
| 56 | 22.942 | | | 1.147 | 2.294 | 3.218 | 16.283 | 100 | 0 | 0 | 0 | 65 | 0 | 11.861 | -11.925 |
| 57 | 22.865 | | | 1.143 | 2.287 | 3.499 | 15.936 | 101 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 9.768 | -9.818 |
| 58 | 22.781 | | | 1.139 | 2.278 | 3.782 | 15.583 | 102 | 0 | 0 | 0 | 39 | 0 | 7.910 | -7.949 |
| 59 | 22.691 | | | 1.135 | 2.269 | 4.059 | 15.228 | 103 | 0 | 0 | 0 | 29 | 0 | 6.295 | -6.324 |
| 60 | 22.594 | | | 1.130 | 2.259 | 4.327 | 14.878 | 104 | 0 | 0 | 0 | 22 | 0 | 4.918 | -4.940 |
| 61 | 22.491 | | | 1.125 | 2.249 | 4.581 | 14.536 | 105 | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 | 3.770 | -3.786 |
| 62 | 22.381 | | | 1.119 | 2.238 | 4.814 | 14.210 | 106 | 0 | 0 | 0 | 11 | 0 | 2.833 | -2.844 |
| 63 | 22.266 | | | 1.113 | 2.227 | 5.134 | 13.792 | 107 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 2.084 | -2.092 |
| 64 | 22.144 | | | 1.107 | 2.214 | 5.645 | 13.177 | 108 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 1.501 | -1.506 |
| 65 | | | | 1.100 | | 6.345 | -7.446 | 109 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 1.056 | -1.059 |
| 66 | | | | 1.093 | | 7.233 | -8.326 | 110 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 725 | -728 |
| 67 | | | | 1.084 | | 8.305 | -9.389 | 111 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 486 | -487 |
| 68 | | | | 1.074 | | 9.555 | -10.629 | 112 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 317 | -318 |
| 69 | | | | 1.063 | | 10.974 | -12.037 | 113 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 201 | -201 |
| 70 | | | | 1.050 | | 12.551 | -13.601 | 114 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 124 | -124 |
| 71 | | | | 1.035 | | 14.272 | -15.307 | 115 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 74 | -74 |
| 72 | | | | 1.018 | | 16.118 | -17.135 | 116 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 | -43 |
| 73 | | | | 998 | | 18.067 | -19.065 | 117 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | -24 |
| 74 | | | | 977 | | 20.093 | -21.070 | 118 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | -13 |
| 75 | | | | 953 | | 22.168 | -23.120 | 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | -7 |
| 76 | | | | 926 | | 24.256 | -25.183 | 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | -3 |
| 77 | | | | 897 | | 26.323 | -27.220 | 121 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | -2 |
| 78 | | | | 866 | | 28.328 | -29.194 | 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 |
| 79 | | | | 832 | | 30.232 | -31.064 | 123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 | | | | 796 | | 31.991 | -32.787 | 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 81 | | | | 758 | | 33.565 | -34.322 | 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 82 | | | | 718 | | 34.912 | -35.630 | 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 83 | | | | 676 | | 35.997 | -36.673 | 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

ANEXO I. Distribución del saldo actuarial de un seguro vida entera (Continuación).

| Edad | tV_x' | Rescate | R_s | R_r | Dotación | Saldo | Edad | tV_x' | Rescate | R_s | R_r | Dotación | Saldo |
|------|---------|---------|-------|--------|----------|--------|------|-----------|---------|-------|--------|----------|-------|
| 40 | 19.088 | 0 | 632 | 0 | 18.602 | -6.064 | 84 | 842.090 | 3.897 | -5 | 20.129 | -26.246 | 5.056 |
| 41 | 38.622 | 0 | 951 | 929 | 18.994 | 1.797 | 85 | 849.640 | 3.635 | -4 | 18.783 | -27.319 | 4.625 |
| 42 | 58.618 | 541 | 926 | 1.878 | 18.855 | 2.245 | 86 | 856.929 | 3.366 | -4 | 17.399 | -28.076 | 4.193 |
| 43 | 79.090 | 730 | 901 | 2.819 | 19.621 | 2.135 | 87 | 863.975 | 3.093 | -3 | 15.991 | -28.501 | 3.764 |
| 44 | 100.053 | 922 | 877 | 3.799 | 20.039 | 2.406 | 88 | 870.800 | 2.819 | -2 | 14.579 | -28.582 | 3.345 |
| 45 | 121.517 | 1.118 | 853 | 4.799 | 20.460 | 2.685 | 89 | 877.431 | 2.547 | -2 | 13.178 | -28.318 | 2.940 |
| 46 | 143.487 | 1.318 | 830 | 5.820 | 20.881 | 2.970 | 90 | 883.900 | 2.281 | -1 | 11.805 | -27.719 | 2.554 |
| 47 | 165.969 | 1.523 | 808 | 6.862 | 21.298 | 3.261 | 91 | 890.248 | 2.024 | -1 | 10.477 | -26.802 | 2.191 |
| 48 | 188.964 | 1.731 | 785 | 7.925 | 21.706 | 3.559 | 92 | 895.346 | 1.758 | -1 | 9.114 | -27.704 | 1.763 |
| 49 | 212.475 | 1.943 | 764 | 9.007 | 22.102 | 3.863 | 93 | 900.210 | 1.511 | -1 | 7.834 | -25.797 | 1.448 |
| 50 | 236.499 | 2.158 | 742 | 10.109 | 22.480 | 4.173 | 94 | 904.848 | 1.284 | 0 | 6.657 | -23.708 | 1.170 |
| 51 | 261.034 | 2.377 | 721 | 11.229 | 22.837 | 4.488 | 95 | 909.271 | 1.077 | 0 | 5.589 | -21.495 | 928 |
| 52 | 286.081 | 2.600 | 701 | 12.366 | 23.169 | 4.808 | 96 | 913.488 | 893 | 0 | 4.634 | -19.220 | 721 |
| 53 | 311.643 | 2.825 | 681 | 13.518 | 23.479 | 5.133 | 97 | 917.507 | 731 | 0 | 3.792 | -16.940 | 549 |
| 54 | 337.732 | 3.053 | 660 | 14.685 | 23.771 | 5.461 | 98 | 921.339 | 589 | 0 | 3.060 | -14.712 | 407 |
| 55 | 364.362 | 3.283 | 641 | 15.866 | 24.049 | 5.793 | 99 | 924.990 | 469 | 0 | 2.434 | -12.582 | 294 |
| 56 | 391.557 | 3.517 | 621 | 17.060 | 24.319 | 6.128 | 100 | 928.471 | 367 | 0 | 1.907 | -10.590 | 205 |
| 57 | 419.344 | 3.752 | 602 | 18.266 | 24.584 | 6.467 | 101 | 931.788 | 283 | 0 | 1.471 | -8.768 | 137 |
| 58 | 447.754 | 3.991 | 582 | 19.485 | 24.850 | 6.809 | 102 | 934.950 | 215 | 0 | 1.116 | -7.135 | 87 |
| 59 | 476.825 | 4.232 | 564 | 20.716 | 25.122 | 7.154 | 103 | 937.964 | 160 | 0 | 831 | -5.704 | 52 |
| 60 | 506.597 | 4.475 | 545 | 21.960 | 25.404 | 7.503 | 104 | 940.838 | 117 | 0 | 608 | -4.476 | 27 |
| 61 | 537.116 | 4.722 | 527 | 23.218 | 25.703 | 7.856 | 105 | 943.578 | 84 | 0 | 437 | -3.445 | 12 |
| 62 | 568.428 | 4.972 | 509 | 24.490 | 26.025 | 8.213 | 106 | 946.191 | 59 | 0 | 307 | -2.598 | 2 |
| 63 | 600.536 | 5.223 | 491 | 25.775 | 26.263 | 8.572 | 107 | 948.684 | 41 | 0 | 212 | -1.918 | -3 |
| 64 | 633.408 | 5.476 | 473 | 27.065 | 26.312 | 8.928 | 108 | 951.061 | 27 | 0 | 143 | -1.386 | -5 |
| 65 | 645.506 | 5.542 | -27 | 28.350 | 6.898 | 8.437 | 109 | 953.330 | 18 | 0 | 94 | -978 | -6 |
| 66 | 657.630 | 5.601 | -26 | 28.663 | 6.198 | 8.511 | 110 | 955.496 | 12 | 0 | 60 | -674 | -5 |
| 67 | 669.726 | 5.652 | -25 | 28.934 | 5.300 | 8.567 | 111 | 957.564 | 7 | 0 | 38 | -452 | -4 |
| 68 | 681.747 | 5.693 | -24 | 29.153 | 4.205 | 8.603 | 112 | 959.537 | 4 | 0 | 23 | -296 | -3 |
| 69 | 693.650 | 5.721 | -23 | 29.310 | 2.916 | 8.615 | 113 | 961.424 | 3 | 0 | 14 | -188 | -2 |
| 70 | 705.398 | 5.734 | -21 | 29.396 | 1.439 | 8.600 | 114 | 963.226 | 1 | 0 | 8 | -116 | -2 |
| 71 | 716.956 | 5.732 | -20 | 29.402 | -214 | 8.557 | 115 | 964.951 | 1 | 0 | 4 | -69 | -1 |
| 72 | 728.296 | 5.713 | -19 | 29.318 | -2.031 | 8.482 | 116 | 966.599 | 0 | 0 | 2 | -40 | -1 |
| 73 | 739.393 | 5.675 | -18 | 29.138 | -3.993 | 8.374 | 117 | 968.171 | 0 | 0 | 1 | -22 | 0 |
| 74 | 750.227 | 5.616 | -17 | 28.855 | -6.079 | 8.231 | 118 | 969.691 | 0 | 0 | 1 | -12 | 0 |
| 75 | 760.782 | 5.537 | -15 | 28.465 | -8.262 | 8.054 | 119 | 971.130 | 0 | 0 | 0 | -6 | 0 |
| 76 | 771.043 | 5.436 | -14 | 27.962 | -10.511 | 7.840 | 120 | 972.608 | 0 | 0 | 0 | -3 | 0 |
| 77 | 781.003 | 5.313 | -13 | 27.347 | -12.792 | 7.592 | 121 | 973.992 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 |
| 78 | 790.653 | 5.169 | -12 | 26.618 | -15.067 | 7.310 | 122 | 975.727 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 |
| 79 | 799.993 | 5.003 | -10 | 25.777 | -17.296 | 6.995 | 123 | 978.642 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 | 809.020 | 4.817 | -9 | 24.830 | -19.435 | 6.652 | 124 | 982.355 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 81 | 817.737 | 4.611 | -8 | 23.782 | -21.441 | 6.281 | 125 | 988.909 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 82 | 826.150 | 4.388 | -7 | 22.641 | -23.272 | 5.889 | 126 | 1.001.180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 83 | 834.264 | 4.149 | -6 | 21.420 | -24.888 | 5.479 | 127 | 1.001.180 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

R_s : Rendimiento obtenido de la inversión de la prima pura

R_r : Rendimiento obtenido de la inversión de la reserva matemática

**ANEXO II. Saldo actuarial para el asegurador en un seguro en unidades de cuenta.
Aspectos relativos al capital de fallecimiento garantizado.**

Sexo : Mujer Tablas de mortalidad: GKF - 95
Edad : 40 años Tipo de interés : 2.50%

Capital de fallecimiento : 150.000 u.m. mas el valor acumulado de los fondos
al comienzo del ejercicio de ocurrencia del evento

Prima única : 1.000.000 u.m.

Gastos de gestión interna : 5% de la prima única

Gastos de gestión externa : 6,5% de la prima única

Probabilidad de rescate : 1% anual constante

Penalización por ejercicio de rescate : 5% sobre el fondo afecto constituido

Rentabilidad de primas, reservas y fondos constituidos : 5% anual constante

| Edad | Prima | P. Riesgo | Gge | Gai | P. Ahorro | ivx | Dt | St | Lt | Bt | Saldo t |
|------|-----------|-----------|--------|--------|-----------|---------|--------|-------|-------|-----|---------|
| 40 | 1.000.000 | 54.448 | 65.000 | 50.000 | 830.552 | 54.448 | 53.062 | 161 | 2.653 | 531 | 4409 |
| 41 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55.700 | 1.158 | 169 | 2.650 | 542 | 1866 |
| 42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56.979 | 1.179 | 176 | 2.708 | 554 | 1906 |
| 43 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58.287 | 1.202 | 183 | 2.767 | 566 | 1948 |
| 44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59.625 | 1.224 | 191 | 2.826 | 578 | 1990 |
| 45 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60.993 | 1.247 | 199 | 2.887 | 591 | 2032 |
| 46 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62.391 | 1.268 | 209 | 2.949 | 603 | 2076 |
| 47 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 63.818 | 1.288 | 221 | 3.012 | 616 | 2120 |
| 48 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65.275 | 1.306 | 235 | 3.076 | 629 | 2165 |
| 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 66.760 | 1.321 | 253 | 3.141 | 643 | 2210 |
| 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 68.272 | 1.332 | 274 | 3.207 | 656 | 2256 |
| 51 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69.811 | 1.340 | 300 | 3.273 | 669 | 2302 |
| 52 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71.374 | 1.343 | 330 | 3.339 | 683 | 2348 |
| 53 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 72.960 | 1.343 | 364 | 3.405 | 696 | 2394 |
| 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 74.570 | 1.339 | 401 | 3.471 | 710 | 2440 |
| 55 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 76.204 | 1.333 | 441 | 3.537 | 723 | 2486 |
| 56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 77.861 | 1.324 | 483 | 3.602 | 736 | 2531 |
| 57 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 79.543 | 1.315 | 525 | 3.667 | 749 | 2576 |
| 58 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81.251 | 1.306 | 567 | 3.731 | 762 | 2621 |
| 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 82.988 | 1.297 | 609 | 3.795 | 775 | 2665 |
| 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84.756 | 1.289 | 649 | 3.859 | 788 | 2709 |
| 61 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86.557 | 1.283 | 687 | 3.922 | 801 | 2752 |
| 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 88.395 | 1.280 | 722 | 3.984 | 814 | 2796 |
| 63 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90.266 | 1.264 | 770 | 4.047 | 826 | 2839 |
| 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 92.159 | 1.219 | 847 | 4.107 | 839 | 2880 |
| 65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 94.064 | 1.145 | 952 | 4.164 | 850 | 2918 |
| 66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 95.974 | 1.040 | 1.085 | 4.217 | 860 | 2952 |
| 67 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 97.880 | 905 | 1.246 | 4.263 | 870 | 2981 |
| 68 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99.773 | 741 | 1.433 | 4.302 | 877 | 3005 |
| 69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 101.648 | 546 | 1.646 | 4.331 | 882 | 3021 |
| 70 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 103.499 | 323 | 1.883 | 4.349 | 886 | 3029 |
| 71 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105.320 | 73 | 2.141 | 4.355 | 886 | 3028 |
| 72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 107.106 | -202 | 2.418 | 4.348 | 884 | 3016 |
| 73 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 108.854 | -499 | 2.710 | 4.326 | 879 | 2995 |
| 74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 110.561 | -816 | 3.014 | 4.289 | 871 | 2962 |
| 75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 112.223 | -1.147 | 3.325 | 4.235 | 860 | 2917 |
| 76 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 113.840 | -1.489 | 3.638 | 4.164 | 845 | 2860 |
| 77 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 115.409 | -1.836 | 3.948 | 4.076 | 826 | 2791 |
| 78 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 116.929 | -2.183 | 4.249 | 3.971 | 805 | 2709 |
| 79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118.400 | -2.523 | 4.535 | 3.849 | 779 | 2617 |
| 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 119.822 | -2.850 | 4.799 | 3.710 | 751 | 2512 |
| 81 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 121.195 | -3.157 | 5.035 | 3.556 | 719 | 2398 |
| 82 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 122.521 | -3.438 | 5.237 | 3.388 | 685 | 2274 |
| 83 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 123.799 | -3.687 | 5.400 | 3.207 | 648 | 2143 |

- D_t : Dotación a la provisión matemática afecta a la prestación de riesgo garantizada
 S_t : Siniestralidad del ejercicio derivada de la prestación garantizada
 L_t : Rendimiento derivado de la inversión de primas y reservas matemáticas vinculadas a la prestación garantizada
 B_t : Beneficio esperado derivado del ejercicio de rescate por parte del tomador

**ANEXO II. Saldo actuarial para el asegurador en un seguro en unidades de cuenta.
Aspectos relativos al capital de fallecimiento garantizado (continuación).**

| Edad | Prima | P. Riesgo | Gge | Ggi | P. Ahorro | iv_x | D_t | S_t | L_t | B_t | Saldo t |
|------|-------|-----------|-----|-----|-----------|---------|--------|-------|-------|-------|-----------|
| 84 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 125.031 | -3.897 | 5.518 | 3.016 | 609 | 2004 |
| 85 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126.221 | -4.064 | 5.587 | 2.816 | 568 | 1861 |
| 86 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 127.369 | -4.184 | 5.605 | 2.610 | 527 | 1715 |
| 87 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 128.479 | -4.253 | 5.570 | 2.400 | 484 | 1567 |
| 88 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 129.554 | -4.271 | 5.481 | 2.189 | 441 | 1420 |
| 89 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 130.599 | -4.236 | 5.339 | 1.979 | 399 | 1275 |
| 90 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 131.618 | -4.150 | 5.148 | 1.774 | 358 | 1134 |
| 91 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 132.618 | -4.016 | 4.910 | 1.575 | 317 | 998 |
| 92 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 133.421 | -4.158 | 4.951 | 1.371 | 276 | 853 |
| 93 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 134.187 | -3.874 | 4.563 | 1.179 | 237 | 726 |
| 94 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 134.918 | -3.562 | 4.155 | 1.002 | 201 | 611 |
| 95 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135.614 | -3.231 | 3.735 | 841 | 169 | 507 |
| 96 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136.279 | -2.890 | 3.313 | 698 | 140 | 415 |
| 97 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 136.912 | -2.549 | 2.899 | 571 | 115 | 335 |
| 98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 137.515 | -2.214 | 2.501 | 461 | 93 | 267 |
| 99 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 138.090 | -1.894 | 2.126 | 367 | 74 | 209 |
| 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 138.639 | -1.595 | 1.779 | 287 | 58 | 161 |
| 101 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139.161 | -1.321 | 1.465 | 222 | 45 | 122 |
| 102 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139.659 | -1.075 | 1.187 | 168 | 34 | 91 |
| 103 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140.134 | -860 | 944 | 125 | 25 | 66 |
| 104 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140.587 | -675 | 738 | 92 | 18 | 47 |
| 105 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 141.019 | -519 | 566 | 66 | 13 | 33 |
| 106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 141.430 | -392 | 425 | 46 | 9 | 23 |
| 107 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 141.823 | -289 | 313 | 32 | 6 | 15 |
| 108 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142.197 | -209 | 225 | 22 | 4 | 10 |
| 109 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142.555 | -148 | 158 | 14 | 3 | 6 |
| 110 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 142.896 | -102 | 109 | 9 | 2 | 4 |
| 111 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143.222 | -68 | 73 | 6 | 1 | 2 |
| 112 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143.533 | -45 | 48 | 3 | 1 | 1 |
| 113 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143.830 | -28 | 30 | 2 | 0 | 1 |
| 114 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 144.114 | -18 | 19 | 1 | 0 | 0 |
| 115 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 144.385 | -10 | 11 | 1 | 0 | 0 |
| 116 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 144.645 | -6 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| 117 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 144.893 | -3 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| 118 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145.132 | -2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 119 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145.359 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 120 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145.592 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 121 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 145.810 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 122 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 146.083 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 123 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 146.542 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 124 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 147.127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 148.159 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150.000 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

- D_t : Dotación a la provisión matemática afecta a la prestación de riesgo garantizada
 S_t : Siniestralidad del ejercicio derivada de la prestación garantizada
 L_t : Rendimiento derivado de la inversión de primas y reservas matemáticas vinculadas a la prestación garantizada
 B_t : Beneficio esperado derivado del ejercicio de rescate por parte del tomador

ANEXO II. Saldo actuarial para el asegurador en un seguro en unidades de cuenta.
Aspectos relativos a la evolución de los fondos afectos a la prima de ahorro.

Los fondos afectos están compuestos por fondos de inversión.

Comisión de gestión por parte de la gestora de fondos de inversión : 1% del valor del fondo acumulado.

Comisión de gestión del asegurador : 0,1% del valor del fondo acumulado.

Comisión de apertura : 75.000 u.m.

| Edad | F0 | St | F1 | Comisión fondo | Comisión compañía | F2 | Rescate | F3 | Saldo t | R*(ac) | |
|------|-----------|--------|-----------|----------------|-------------------|-----|-----------|--------|-----------|--------|-------|
| 40 | 830.552 | 837 | 797.866 | 7.979 | | 80 | 789.808 | 7.503 | 782.305 | 80 | 4.488 |
| 41 | 801.862 | 902 | 819.563 | 8.196 | | 82 | 811.285 | 7.707 | 803.578 | 82 | 1.948 |
| 42 | 823.667 | 969 | 841.762 | 8.418 | | 84 | 833.261 | 7.916 | 825.345 | 84 | 1.990 |
| 43 | 845.978 | 1.037 | 864.478 | 8.645 | | 86 | 855.747 | 8.130 | 847.617 | 86 | 2.034 |
| 44 | 868.808 | 1.110 | 887.716 | 8.877 | | 89 | 878.750 | 8.348 | 870.402 | 89 | 2.078 |
| 45 | 892.162 | 1.191 | 911.476 | 9.115 | | 91 | 902.270 | 8.572 | 893.698 | 91 | 2.124 |
| 46 | 916.041 | 1.285 | 935.746 | 9.357 | | 94 | 926.295 | 8.800 | 917.496 | 94 | 2.170 |
| 47 | 940.433 | 1.395 | 960.509 | 9.605 | | 96 | 950.807 | 9.033 | 941.775 | 96 | 2.216 |
| 48 | 965.319 | 1.528 | 985.733 | 9.857 | | 99 | 975.777 | 9.270 | 966.507 | 99 | 2.264 |
| 49 | 990.670 | 1.688 | 1.011.376 | 10.114 | | 101 | 1.001.161 | 9.511 | 991.650 | 101 | 2.312 |
| 50 | 1.016.441 | 1.881 | 1.037.384 | 10.374 | | 104 | 1.026.906 | 9.756 | 1.017.151 | 104 | 2.360 |
| 51 | 1.042.580 | 2.114 | 1.063.687 | 10.637 | | 106 | 1.052.944 | 10.003 | 1.042.941 | 106 | 2.409 |
| 52 | 1.069.015 | 2.392 | 1.090.206 | 10.902 | | 109 | 1.079.195 | 10.252 | 1.068.943 | 109 | 2.457 |
| 53 | 1.095.666 | 2.712 | 1.116.861 | 11.169 | | 112 | 1.105.581 | 10.503 | 1.095.078 | 112 | 2.506 |
| 54 | 1.122.454 | 3.071 | 1.143.578 | 11.436 | | 114 | 1.132.028 | 10.754 | 1.121.274 | 114 | 2.555 |
| 55 | 1.149.305 | 3.466 | 1.170.290 | 11.703 | | 117 | 1.158.470 | 11.005 | 1.147.465 | 117 | 2.603 |
| 56 | 1.176.151 | 3.892 | 1.196.937 | 11.969 | | 120 | 1.184.848 | 11.256 | 1.173.592 | 120 | 2.651 |
| 57 | 1.202.932 | 4.344 | 1.223.470 | 12.235 | | 122 | 1.211.113 | 11.506 | 1.199.608 | 122 | 2.698 |
| 58 | 1.229.598 | 4.816 | 1.249.849 | 12.498 | | 125 | 1.237.226 | 11.754 | 1.225.472 | 125 | 2.746 |
| 59 | 1.256.109 | 5.302 | 1.276.046 | 12.760 | | 128 | 1.263.158 | 12.000 | 1.251.158 | 128 | 2.792 |
| 60 | 1.282.437 | 5.795 | 1.302.047 | 13.020 | | 130 | 1.288.896 | 12.245 | 1.276.651 | 130 | 2.839 |
| 61 | 1.308.568 | 6.289 | 1.327.852 | 13.279 | | 133 | 1.314.440 | 12.487 | 1.301.953 | 133 | 2.885 |
| 62 | 1.334.502 | 6.772 | 1.353.480 | 13.535 | | 135 | 1.339.810 | 12.728 | 1.327.082 | 135 | 2.931 |
| 63 | 1.360.259 | 7.401 | 1.378.645 | 13.786 | | 138 | 1.364.721 | 12.965 | 1.351.756 | 138 | 2.976 |
| 64 | 1.385.550 | 8.334 | 1.402.737 | 14.027 | | 140 | 1.388.569 | 13.191 | 1.375.378 | 140 | 3.020 |
| 65 | 1.409.762 | 9.591 | 1.425.099 | 14.251 | | 143 | 1.410.706 | 13.402 | 1.397.304 | 143 | 3.060 |
| 66 | 1.432.237 | 11.184 | 1.445.042 | 14.450 | | 145 | 1.430.447 | 13.589 | 1.416.857 | 145 | 3.097 |
| 67 | 1.452.279 | 13.124 | 1.461.847 | 14.618 | | 146 | 1.447.082 | 13.747 | 1.433.335 | 146 | 3.128 |
| 68 | 1.469.168 | 15.416 | 1.474.786 | 14.748 | | 147 | 1.459.891 | 13.869 | 1.446.022 | 147 | 3.152 |
| 69 | 1.482.173 | 18.054 | 1.483.143 | 14.831 | | 148 | 1.468.163 | 13.948 | 1.454.216 | 148 | 3.169 |
| 70 | 1.490.571 | 21.025 | 1.486.230 | 14.862 | | 149 | 1.471.219 | 13.977 | 1.457.243 | 149 | 3.177 |
| 71 | 1.493.674 | 24.304 | 1.483.421 | 14.834 | | 148 | 1.468.438 | 13.950 | 1.454.488 | 148 | 3.176 |
| 72 | 1.490.850 | 27.855 | 1.474.174 | 14.742 | | 147 | 1.459.285 | 13.863 | 1.445.422 | 147 | 3.164 |
| 73 | 1.481.557 | 31.627 | 1.458.065 | 14.581 | | 146 | 1.443.338 | 13.712 | 1.429.627 | 146 | 3.141 |
| 74 | 1.465.367 | 35.559 | 1.434.808 | 14.348 | | 143 | 1.420.317 | 13.493 | 1.406.824 | 143 | 3.105 |
| 75 | 1.441.994 | 39.576 | 1.404.285 | 14.043 | | 140 | 1.390.102 | 13.206 | 1.376.896 | 140 | 3.057 |
| 76 | 1.411.318 | 43.595 | 1.366.556 | 13.666 | | 137 | 1.352.754 | 12.851 | 1.339.903 | 137 | 2.996 |
| 77 | 1.373.400 | 47.524 | 1.321.873 | 13.219 | | 132 | 1.308.522 | 12.431 | 1.296.091 | 132 | 2.923 |
| 78 | 1.328.494 | 51.269 | 1.270.678 | 12.707 | | 127 | 1.257.844 | 11.950 | 1.245.895 | 127 | 2.837 |
| 79 | 1.277.042 | 54.733 | 1.213.592 | 12.136 | | 121 | 1.201.335 | 11.413 | 1.189.922 | 121 | 2.738 |
| 80 | 1.219.670 | 57.826 | 1.151.394 | 11.514 | | 115 | 1.139.765 | 10.828 | 1.128.937 | 115 | 2.628 |
| 81 | 1.157.161 | 60.463 | 1.084.995 | 10.850 | | 108 | 1.074.037 | 10.203 | 1.063.834 | 108 | 2.507 |
| 82 | 1.090.429 | 62.573 | 1.015.397 | 10.154 | | 102 | 1.005.142 | 9.549 | 995.593 | 102 | 2.376 |
| 83 | 1.020.483 | 64.104 | 943.652 | 9.437 | | 94 | 934.121 | 8.874 | 925.247 | 94 | 2.237 |

F_0 : Valor del fondo acumulado al inicio de cada ejercicio

S_t : Siniestralidad del ejercicio t valorada al comienzo del mismo

F_1 : Valor actualizado del fondo acumulado neto de gastos iniciales y siniestralidad incluyendo rendimientos financieros del ejercicio

F_2 : Valor actualizado del fondo acumulado neto de comisiones de gestión

F_3 : Valor actualizado del fondo acumulado neto de las salidas por rescate

Saldo : Saldo actualizado a favor del asegurador por la gestión de los fondos afectos

$R_t^{*(ac)}$: Saldo actuarial para el asegurador en el ejercicio t-ésimo derivado de un seguro en unidades de cuenta

ANEXO II. Saldo actuarial para el asegurador en un seguro en unidades de cuenta.
Aspectos relativos a la evolución de los fondos afectos a la prima de ahorro (continuación).

| Edad | F0 | St | F1 | Comisión fondo | Comisión compañía | F2 | Rescate | F3 | Saldo t | R*t(ac) |
|------|---------|--------|---------|----------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 84 | 948.378 | 65.011 | 870.830 | 8.708 | 87 | 862.035 | 8.189 | 853.846 | 87 | 2.092 |
| 85 | 875.192 | 65.281 | 797.962 | 7.980 | 80 | 789.902 | 7.504 | 782.398 | 80 | 1.941 |
| 86 | 801.958 | 64.914 | 726.012 | 7.260 | 73 | 718.680 | 6.827 | 711.852 | 73 | 1.788 |
| 87 | 729.649 | 63.927 | 655.852 | 6.559 | 66 | 649.228 | 6.168 | 643.060 | 66 | 1.633 |
| 88 | 659.137 | 62.358 | 588.232 | 5.882 | 59 | 582.291 | 5.532 | 576.759 | 59 | 1.479 |
| 89 | 591.178 | 60.255 | 523.774 | 5.238 | 52 | 518.484 | 4.926 | 513.558 | 52 | 1.327 |
| 90 | 526.397 | 57.679 | 462.964 | 4.630 | 46 | 458.288 | 4.354 | 453.935 | 46 | 1.180 |
| 91 | 465.283 | 54.697 | 406.159 | 4.062 | 41 | 402.057 | 3.820 | 398.237 | 41 | 1.039 |
| 92 | 408.193 | 54.923 | 349.266 | 3.493 | 35 | 345.738 | 3.285 | 342.454 | 35 | 888 |
| 93 | 351.015 | 50.396 | 297.962 | 2.980 | 30 | 294.952 | 2.802 | 292.150 | 30 | 756 |
| 94 | 299.454 | 45.800 | 252.077 | 2.521 | 25 | 249.531 | 2.371 | 247.160 | 25 | 636 |
| 95 | 253.339 | 41.213 | 211.379 | 2.114 | 21 | 209.244 | 1.988 | 207.256 | 21 | 528 |
| 96 | 212.437 | 36.704 | 175.587 | 1.756 | 18 | 173.813 | 1.651 | 172.162 | 18 | 433 |
| 97 | 176.466 | 32.336 | 144.388 | 1.444 | 14 | 142.930 | 1.358 | 141.572 | 14 | 350 |
| 98 | 145.112 | 28.163 | 117.451 | 1.175 | 12 | 116.265 | 1.105 | 115.160 | 12 | 279 |
| 99 | 118.039 | 24.233 | 94.428 | 944 | 9 | 93.475 | 888 | 92.587 | 9 | 218 |
| 100 | 94.901 | 20.584 | 74.968 | 750 | 7 | 74.211 | 705 | 73.506 | 7 | 169 |
| 101 | 75.344 | 17.245 | 58.717 | 587 | 6 | 58.124 | 552 | 57.572 | 6 | 128 |
| 102 | 59.012 | 14.237 | 45.324 | 453 | 5 | 44.866 | 426 | 44.440 | 5 | 95 |
| 103 | 45.551 | 11.572 | 34.443 | 344 | 3 | 34.095 | 324 | 33.771 | 3 | 70 |
| 104 | 34.615 | 9.250 | 25.739 | 257 | 3 | 25.479 | 242 | 25.237 | 3 | 50 |
| 105 | 25.868 | 7.264 | 18.894 | 189 | 2 | 18.703 | 178 | 18.526 | 2 | 35 |
| 106 | 18.989 | 5.598 | 13.608 | 136 | 1 | 13.470 | 128 | 13.342 | 1 | 24 |
| 107 | 13.676 | 4.229 | 9.604 | 96 | 1 | 9.507 | 90 | 9.417 | 1 | 16 |
| 108 | 9.652 | 3.128 | 6.634 | 66 | 1 | 6.567 | 62 | 6.504 | 1 | 10 |
| 109 | 6.667 | 2.262 | 4.479 | 45 | 0 | 4.434 | 42 | 4.392 | 0 | 7 |
| 110 | 4.501 | 1.598 | 2.952 | 30 | 0 | 2.922 | 28 | 2.894 | 0 | 4 |
| 111 | 2.967 | 1.101 | 1.896 | 19 | 0 | 1.877 | 18 | 1.859 | 0 | 2 |
| 112 | 1.906 | 739 | 1.186 | 12 | 0 | 1.174 | 11 | 1.163 | 0 | 1 |
| 113 | 1.192 | 482 | 720 | 7 | 0 | 713 | 7 | 706 | 0 | 1 |
| 114 | 724 | 306 | 425 | 4 | 0 | 420 | 4 | 416 | 0 | 0 |
| 115 | 427 | 188 | 242 | 2 | 0 | 240 | 2 | 238 | 0 | 0 |
| 116 | 244 | 112 | 134 | 1 | 0 | 132 | 1 | 131 | 0 | 0 |
| 117 | 134 | 64 | 71 | 1 | 0 | 70 | 1 | 70 | 0 | 0 |
| 118 | 72 | 36 | 36 | 0 | 0 | 36 | 0 | 36 | 0 | 0 |
| 119 | 37 | 19 | 18 | 0 | 0 | 18 | 0 | 18 | 0 | 0 |
| 120 | 18 | 10 | 8 | 0 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 0 |
| 121 | 8 | 5 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| 122 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| 123 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 124 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 125 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 126 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 127 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

- F_0 : Valor del fondo acumulado al inicio de cada ejercicio
 S_t : Siniestralidad del ejercicio t valorada al comienzo del ejercicio
 F_1 : Valor actualizado del fondo acumulado neto de gastos iniciales y siniestralidad incluyendo rendimientos financieros del ejercicio
 F_2 : Valor actualizado del fondo acumulado neto de comisiones de gestión
 F_3 : Valor actualizado del fondo acumulado neto de las salidas por rescate

Saldo : Saldo actualizado a favor del asegurador por la gestión de los fondos afectos
 $R_t^{*(ac)}$: Saldo actuarial para el asegurador en el ejercicio t-ésimo derivado de un seguro en unidades de cuenta

BIBLIOGRAFÍA

- Aliaga, E. (2000) : *Régimen tributario de los seguros Unit-Linked*. Impuestos Nº 6. Año XVI, agosto 2000.
- Booth, P. ; Chadburn, R. ; Cooper, D. ; Haberman, S. ; James, D. (1999) : *Modern Actuarial Theory and Practice*. Ed. Chapman & Hall/CRC.
- Contreras, C. (1999) : *Seguros vinculados a fondos: Su evaluación bajo un enfoque de economía pública*. Cuadernos de Información Económica Nº 152-153, noviembre - diciembre 1999.
- Delvaux, T. ; Magnee, M (1991) : *Les nouveaux produits d'assurance-vie*. Ed. Universite de Bruxelles.
- Gerber, H.U. (1990) : *Life Insurance Mathematics*. Ed. Springer-Verlag.
- Gallego, O. (2000) : *Productos Unit-Linked*. Actuarios Nº 18. Abril-Mayo.
- Gallegos, J.E. (1997) : *Modalidades clásicas y modernas del seguro de vida entera. Los seguros unit link*. Editorial Mapfre S.A.
- Instituto de Actuarios Españoles (1998) : *Jornadas sobre el seguro de vida ligado a fondos de inversión*. Madrid, 25 de julio.
- Lozano, R. (1998) : *Análisis de la regulación relativa a la provisión de seguros de vida establecida en el R.O.S.S.P.* Anales del Instituto de Actuarios Españoles tercera época, Nº 4.
- Magnussen, A.S ; Rødevand, S. (1994) : *Unit-Linked defined benefit plans*. Actuarial Approach for Financial Risk International Colloquim. 4º AFIR (Florida), volumen 3, Abril 1994, pág. 1061-1077.
- Sorensen, S. (1990) : *Development of Unit-Linked Insurance*. Actuarial Approach for Financial Risk International Colloquim. 1º AFIR (París), volumen 4, Abril 1990, pág. 39-57.
- Suárez Llanos, C. ; Ruiz, E. (1994) : *Buscando nuevas posibilidades en el seguro de vida: U.L.* Previsión y Seguro Nº 38, Julio-Agosto 1994.
- Vegas, J. ; Nieto de Alba, U. (1993) : *Matemática Actuarial*. Editorial Mapfre S.A.
- Wilkie, A.D. (1985) : *Universal or variable Linked Life Assurances and Life Annuities*. Journal of the Institute of Actuaries, Vol.112, Parte II. pág. 221-229.