



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

ASPECTOS TÉCNICOS Y COMPETITIVOS A CONSIDERAR
EN EL DESARROLLO DE UN SEGURO DE VIDA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIO

PRESENTA:

JUAN PABLO LEÓN LÓPEZ

TUTOR:

ACT. FELIPE ZAMORA RAMOS

2012





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Hoja de Datos del Jurado

1. Datos del alumno

León

López

Juan Pablo

55 82 37 52

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Actuaría

09532940

2. Datos del tutor

Act

Felipe

Zamora

Ramos

3. Datos del sinodal 1

Act

Jorge Otilio

Avendaño

Estrada

4. Datos del sinodal 2

Act

Jaime Oscar

Meza

Robert

5. Datos del sinodal 3

Act

José Fernando

Soriano

Flores

6. Datos del sinodal 4

Act

Omar Said

López

Tronco

7. Datos del trabajo escrito

Aspectos técnicos y competitivos a considerar en el desarrollo de un seguro de vida

132 p

2012

Agradecimientos

A **“dios”** por guiar mis pasos, darme luz en mi camino, brindarme salud, amor, sabiduría y fortaleza.

Gracias a la **“Universidad Nacional Autónoma de México”**, la máxima casa de estudios, cuna de grandes intelectuales, en especial a la Facultad de Ciencias Exactas, la cual me permitió formar parte de su historia académica y abrió sus puertas para que personas como yo pudieran conseguir sus sueños, a todas y a cada una de las personas que conforman esta gran institución muchas gracias.

A la memoria de un gran ser humano, mi padre:

Gracias papá por el amor, respeto, sabiduría y valores que me inculcaste, por ser un ejemplo a seguir de fortaleza y dedicación, por estar conmigo a cada paso que doy, gracias por tu amor y apoyo incondicional a lo largo de mi vida, gracias por haber y seguir siendo mi fortaleza en mi camino y mi mejor amigo. Te dedico con todo el amor que te tengo el presente trabajo, el cual fue tu sueño alguna vez verlo culminar y aunque físicamente no estás conmigo papá, se que espiritualmente has estado siempre a mi lado y tu recuerdo siempre vivirá en mi. Gracias a la vida por haberte tenido. Te amo papá.

A mi mamá:

Gracias mamá principalmente por darme la vida, por todos tus desvelos y preocupaciones, por siempre estar conmigo cuando más lo necesito, por siempre darme el mejor consejo y la motivación de culminar esta etapa de mi vida, le doy gracias a dios por tenerte todavía y poder celebrar juntos esta gran satisfacción, que me llena de orgullo. Gracias por ser una linda y maravillosa madre que forjo una gran familia y grandes hijos, mil gracias por tu siempre apoyo incondicional. Te amo mamá.

A mis hermanos:

Gracias Rodolfo por tu cariño y apoyo que siempre me has brindado aun estando lejos de casa, gracias por tus buenos consejos y por ayudarme a crecer, has sido un ejemplo de dedicación y entereza que me ha motivado a seguir adelante en todos mis sueños. Espero encuentres interesante mi presente trabajo y te pueda ayudar en algo. Gracias hermano por tu cariño y amistad, te quiero.

Fernando, mil gracias te doy por estar conmigo y por ver terminar esta etapa de mi vida, por tu apoyo incondicional y tus buenos deseos, tu también has sido un ejemplo a seguir y gran motivación para culminar esta etapa de mi vida, mil gracias hermano por enseñarme a luchar día con día, eres un gran hermano, me siento muy orgulloso de ti y gracias por tu cariño y amistad, te quiero y respeto.

A mis tíos:

Jaime López y José Guillermo López.

Gracias tíos por siempre escucharme y apoyarme, por sus buenos consejos y deseos, por enseñarme a luchar contra viento y marea, por su calidad humana y por siempre darme cobijo, ustedes también fueron un impulso grande para esta etapa de mi vida que es tan importante, ustedes saben cuánto los quiero y respeto, doy gracias a dios por ser parte de mi hermosa familia. Dios los bendiga.

A mis amigos:

Alfredo Souza, Ariel Páramo, Juan Luis Dávila, Juan Manuel Limón, Oscar Meza y Susana Jiménez.

Gracias a todos ustedes por su sincera y honesta amistad, por compartir sus experiencias y alentarme a seguir adelante, a cada una de sus bellas familias por albergarme cuando ha sido necesario, sinceramente mil gracias por acompañarme durante todo este tiempo y brindarme el preciado tesoro de su amistad.

A mi prometida:

Jessica Dávila.

Mi compañera y mejor amiga inseparable de triunfos y fracasos, gracias por brindarme tu infinito amor, amistad, fe y confianza aún en los momentos más difíciles de mi vida, este logro no existiría sin tu apoyo y motivación constante. Gracias por estar en mi vida, por haberte conocido e iluminar mi vida. Te amo

A mi tutor:

Felipe Zamora.

Gracias amigo y maestro por tus enseñanzas a lo largo de mi trayecto estudiantil, por lograr que esta etapa de mi vida culmine satisfactoriamente. Gracias por tus consejos y tu disponibilidad, te estoy infinitamente agradecido por todas tus atenciones y sobre todo por haber sido mi guía en el presente trabajo, que no hubiera sido posible lograr sin tu asesoría y experiencia. Te admiro y respeto.

A mis sinodales:

Jorge Otilio,

José Fernando Soriano,

Omar Said,

Oscar Meza.

Gracias a cada uno de ustedes por compartir sus conocimientos y experiencias, por lograr que mi trabajo fuese excelente, por su amistad, disponibilidad y confianza. Una vez más reitero que este trabajo no hubiera sido posible sin su ayuda profesional. "Gracias por forjar día con día excelentes profesionistas".

Libre, y para mi sagrado, es el derecho de pensar...
La educación es fundamental para la felicidad social;
es el principio en el que descansan la libertad y el
engrandecimiento de los pueblos.

Benito Juárez

Índice

Introducción	I
Capítulo 1. El seguro de vida y marco legal	1
1.1. Componentes del seguro de vida	1
1.2. Clasificación de los seguros de vida	2
1.2.1. Seguro ordinario de vida y vida pagos limitados	3
1.2.2. Seguro temporal	4
1.2.3. Seguro dotal (mixto)	5
1.2.3.1. Seguro con meta de ahorro	6
1.2.3.2. Seguro de retiro	6
1.2.3.3. Seguro para la educación	7
1.2.4. Seguro flexible	8
1.3. Funcionamiento del seguro de vida	9
1.4. Procedimiento a seguir en el desarrollo de un seguro de vida	11
1.5. Contrato del seguro de vida	14
1.5.1. Ley Sobre el Contrato de Seguro	17
1.6. Visión general del marco legal	18
1.6.1. Leyes y reglamentos	18
1.6.2. Leyes complementarias y suplementarias	19
1.7. Normatividad de las notas técnicas	20
Capítulo 2. Características técnicas del producto	23
2.1. Descripción general del producto	23
2.2. Beneficios por fallecimiento y supervivencia	23
2.3. Plazo de protección, de pago de primas, monedas y edades de aceptación	24
2.4. Comisiones y recargo fijo	28
2.5. Opciones de liquidación	31
2.6. Tasas de interés e inflación	35
2.7. Tablas de mortalidad, factores de selección y caducidad	35
2.8. Gastos de adquisición y administración	41
2.9. La prima y tipos de primas	43
2.9.1. Prima pura de riesgo o prima neta	44
2.9.2. Prima natural ascendente	44
2.9.3. Prima nivelada	45
2.9.4. Prima neta nivelada	45
2.9.5. Prima de tarifa	45
2.10. La reserva matemática	46
2.11. Valores garantizados	56

2.11.1. Valor en efectivo	58
2.11.2. Seguro prorrogado	59
2.11.3. Seguro saldado	61
2.11.4. Préstamo	62
Capítulo 3. La rentabilidad, competitividad y viabilidad financiera del producto	63
3.1. Rentabilidad y competitividad de un producto	63
3.1.1. La rentabilidad	64
3.1.2. La competitividad	65
3.1.2.1. Las características	65
3.1.2.2. El costo	66
3.1.2.3. La recuperación	67
3.1.2.4. Las comisiones	67
3.1.2.5. El servicio	68
3.1.2.6. La marca	69
3.2. Viabilidad financiera del producto	70
3.2.1. Cálculo de la prima neta nivelada	70
3.2.2. Cálculo de las reservas	73
3.2.3. Cálculo de los valores garantizados	77
3.2.4. Cálculo de las rentas	78
3.2.5. El asset share	81
3.2.5.1. Elementos del asset share	84
3.2.6. Medición de la rentabilidad	88
3.2.7. Ejemplo del cálculo de primas de tarifa rentables	92
3.2.8. Competitividad de las primas de tarifa rentables	95
Conclusiones	97
Anexos	101
Bibliografía	131

Introducción

El seguro, como actividad humana, guarda una gran relación bilateral con los avances sociales a los que favorece y de los que recibe impulsos que le obligan a evolucionar, tanto económica como socialmente.

La vida económica más compleja y refinada, el cambio de un hábitat rural a uno urbano, los nuevos riesgos de las actividad industrial y la dependencia del salario del siglo XIX y gran parte del XX, favorecen el desarrollo de un amplio abanico de seguros bajo el principio básico de la actividad contractual.

En el siglo XX, el individualismo encuentra sus límites en el bien común, en las necesidades sociales y en la protección de las víctimas. Ello impulsa nuevos logros sociales como la regulación del contrato de seguro, instrumento concreto del sistema de protección de los consumidores, el control de las entidades aseguradoras y el establecimiento como obligatorios de muchos seguros.

El seguro desempeña un papel fundamental en la economía general de cualquier país, favorece el desarrollo económico y crea nuevas exigencias al seguro, incluso el seguro viene a ser una de las expresiones más ponderadas de la evolución macroeconómica, utilizándose con frecuencia la recaudación de las primas como un indicador económico del desarrollo de esta actividad.

Como instrumento canalizador del ahorro, está en competencia directa con otros instrumentos financieros, pero goza de su especial característica financiera: la duración y estabilidad del ahorro.

El sector asegurador es un inversor institucional que si hasta épocas recientes ha facilitado la inversión pública siendo suscriptor nato de importantes volúmenes de deuda emitida por el país, en este momento, al necesitar otro tipo de activos e invertir en mercados privados, está contribuyendo a crear mercados financieros más profundos y diversos, favoreciendo la competencia entre ellos al dirigirse a los más operativos y permitiendo, de este modo, una más barata financiación de las empresas privadas.

Es importante mencionar que, aparte de la colaboración que el seguro presta a otros sectores, en el aspecto individual es de destacar el espíritu de previsión que representa el tratar de prevenirse de las consecuencias desfavorables de un evento, con la consiguiente mejora de la conciencia social de los individuos.

En el futuro inmediato se alcanza a observar nuevas interacciones económicas y sociales del seguro, basta con analizar someramente la realidad de ahora para descubrir nuevos retos para el seguro.

Desde la óptica más social, nos enfrentamos a un progresivo alargamiento de la vida humana y a las nuevas necesidades sociales que ello conlleva, unidas a cambios radicales en nuestra forma de vida.

Finalmente el desarrollo de un nuevo producto asegurador va a facilitar la imprescindible inversión en nuevas estructuras asistenciales, obteniendo grandes beneficios económicos tanto para la institución aseguradora, como para el propio asegurado.

Los elementos principales del seguro de vida son:

- Asegurador.
- Asegurado.
- Contratante del Seguro.
- Beneficiario.
- Prima.
- Póliza.

Los seguros de vida individuales básicamente se clasifican en:

- Ordinario de vida.
- Temporal.
- Dotal (mixto) con meta de ahorro, retiro o educación.
- Universal o flexible.

El objetivo principal del presente trabajo es exponer el proceso para la tarificación de un seguro de vida que sea atractivo para el cliente, competitivo en el mercado y rentable para la aseguradora, particularizando con la tarificación de un producto dotal pagos limitados enfocado al retiro con diversas opciones de liquidación como pago único o renta vitalicia con diferentes periodos de garantía, revisando desde los conceptos básicos del seguro de vida, hasta los métodos de tarificación y medidas de rentabilidad, tomando en cuenta la competitividad del producto.

Este trabajo contiene 3 capítulos:

Capítulo 1. El seguro de vida y su marco legal

El lector encontrará los componentes básicos de un seguro de vida, su funcionamiento, el procedimiento a seguir en el desarrollo, hasta llegar a una visión general de su marco legal; cabe mencionar que existen diversos tipos de seguros en el mercado, ya que hay que recordar que cada ser humano tiene necesidades diferentes que desea cubrir a través de la adquisición de un determinado seguro.

Capítulo 2. Características técnicas del producto

Se expondrá que una de las principales y más importantes funciones de las áreas técnicas de productos de una aseguradora es el desarrollo de nuevos productos.

Asimismo, se definirán los aspectos técnicos, demográficos y financieros a considerar para el diseño y la construcción de un seguro, particularizando en un dotal pagos limitados enfocado al retiro, con diversas opciones de liquidación, como pago único, renta vitalicia o renta vitalicia con algún periodo de garantía de pago.

Capítulo 3: La rentabilidad, competitividad y viabilidad financiera del producto

Se tendrán los elementos que se necesitan para el desarrollo del asset share, la medición de la rentabilidad y la determinación de las primas de tarifa rentables.

Mostrará que el proceso de tarificación debe cuidar la competitividad y se mencionarán otros aspectos competitivos independientes a la tarificación, como el servicio y la marca.

Capítulo 1

El seguro de vida y su marco legal

En este capítulo se expondrán los componentes básicos de un seguro de vida, su funcionamiento, el procedimiento a seguir en el desarrollo, hasta llegar a una visión general de su marco legal, lo anterior con la finalidad de poder adentrarnos a los aspectos técnicos para el diseño y la construcción de un seguro de vida tradicional dotal a edad alcanzada 65 en dólares enfocado al retiro a través de diversas opciones de liquidación, con plazo de pago de primas y protección idénticos y pago de primas limitados a 10 y 20 años.

1.1. Componentes del seguro de vida

- *“Asegurador: es la institución que, mediante la formalización de un contrato de seguros, asume las consecuencias dañosas producidas por la realización de un evento cuyo riesgo es objeto de cobertura.*
- *Asegurado: es la persona que en sí mismo, en sus bienes o intereses económicos está expuesto al riesgo.*
- *Contratante del seguro: es la persona que paga la prima del seguro.*
- *Beneficiario: es la persona que es designada en la póliza por el asegurado o contratante como titular de los derechos indemnizatorios que en dicho documento se establecen.*
- *Póliza: es el documento que refleja las normas generales, particulares o especiales del contrato. Regulan las relaciones contractuales convenidas entre el asegurador y el asegurado.*
- *Suma asegurada: es el valor que fija el asegurado sobre su persona o sus bienes, es determinante para que la aseguradora cobre la prima o haga una indemnización en caso de siniestro y es la obligación máxima a cubrir por parte de la aseguradora”¹.*

¹Instituto Mexicano Educativo de Seguros y Fianzas. **Introducción al Seguro**. p.24

- *“Prima: es el precio del riesgo el cual debe ser suficiente para la compañía aseguradora y soportable para el asegurado”².*
- *“Valores garantizados: son una serie de derechos que tiene el asegurado en caso de que ya no pueda o quiera continuar con el pago de primas, cuyo propósito fundamental es ofrecer al asegurado diferentes opciones de cómo utilizar la reserva (en el siguiente capítulo se describirá la reserva) de su póliza cuando desee cancelarla, regularmente se otorgan a partir del tercer año de pago de primas, aunque es posible otorgarlos desde el primer año”³.*

1.2. Clasificación de los seguros de vida

Como se mencionó anteriormente, los seguros de vida individual básicamente se clasifican en estas categorías:

- Ordinario de vida.
- Temporal.
- Dotal (mixto).
 - Con meta de ahorro.
 - De retiro.
 - Educativa.
- Universal o Flexible.

Es importante mencionar que toda persona interesada en un seguro de vida debe conocer cada uno de estos seguros para que contrate el que sea más benéfico para él y su familia, con el objetivo de que su patrimonio futuro no se vea afectado económicamente por el riesgo cubierto, por tal motivo se hace hincapié de la importancia de adquirir un seguro de vida.

² **Ibíd.** p.29

³ Instituto Mexicano Educativo de Seguros y Fianzas. **Seguro de Vida Individual.** p.38

1.2.1. Seguro ordinario de vida y vida pagos limitados

El seguro ordinario de vida consiste principalmente en cubrir por toda la vida la muerte del asegurado, es decir, se paga la suma asegurada a los beneficiarios al fallecimiento del asegurado.

El seguro vida pagos limitados consiste en cubrir por toda la vida la muerte del asegurado, se paga la suma asegurada a los beneficiarios al fallecimiento del asegurado, a diferencia del ordinario de vida en este seguro el asegurado efectúa pagos solo durante un determinado número de años.

Este seguro cubre ciertas necesidades, tales como:

- Ofrecer tranquilidad al asegurado al saberse cubierto por toda su vida.
- Contribuye a la estabilidad económica de los beneficiarios.

Por lo tanto, podemos decir de estos seguros que son vehículos que brindan protección financiera a los beneficiarios del asegurado, es decir, son un instrumento de ahorro.

Las características del seguro ordinario de vida y vida pagos limitados son:

- La aseguradora regularmente paga la suma asegurada contratada si el asegurado llega con vida a los 99 o 100 años de edad, pues se supone que técnicamente el asegurado fallece.
- Cuando se cumple la característica anterior, la reserva crece, llegando a ser igual al monto de la suma asegurada contratada al final del plazo.
- Por lo regular, otorga valores garantizados a partir del tercer año de primas pagadas (la Ley Sobre el Contrato de Seguro obliga a las compañías aseguradoras a dar valores garantizados a partir del tercer año).
- Para el caso del seguro vida pagos limitados, los plazos de pago de primas más comunes son 5, 10, 15 y 20 años o a edad alcanzada 65 años del asegurado.

1.2.2. Seguro temporal

Un seguro de vida temporal a n años es un contrato mediante el cual una compañía de seguros se compromete a pagar la suma asegurada a los beneficiarios del asegurado si éste muere durante el periodo de tiempo contratado, a cambio de recibir un pago o una serie de pagos. Es importante señalar que en caso que el asegurado sobreviva al vencimiento del seguro, la aseguradora no realiza ningún pago a los beneficiarios.

Este seguro cubre ciertas necesidades, tales como:

- El periodo de vida productivo.
- Educación de los hijos mientras sean totalmente dependientes.
- Adeudos específicos, como las hipotecas y los préstamos personales.

Los seguros Temporales se venden para uno o más años o hasta alcanzar cierta edad. Los plazos de cobertura más comunes que ofrecen las aseguradoras para este seguro son: 1, 5, 10, 15 y 20 años o edad alcanzada 60 o 65 años.

Las características del seguro temporal son:

- Comúnmente son de prima nivelada, el plazo de protección y el plazo de pago de primas son idénticos, aunque es posible construir temporales pagos limitados.
- La aseguradora únicamente paga si el asegurado fallece dentro del plazo pactado.
- Ofrece exclusivamente protección por fallecimiento durante el plazo contratado.
- Es el plan más económico.
- La reservas terminales en los seguros temporales son crecientes en los primeros años de vigencia y luego decrecen hasta el término del plazo de la cobertura, debido a que la

responsabilidad de la aseguradora concluye al final de la vigencia.

Cabe mencionar que para los seguros temporales con vigencia de varios años, y una vez que haya transcurrido cierto periodo de tiempo, generalmente a partir del tercer año los contratos garantizan al asegurado ciertas opciones, que se conocen como **valores garantizados**.

1.2.3. Seguro dotal (mixto)

Un seguro dotal consiste en cubrir las necesidades de protección y ahorro en vida, a través de una dote, ya que protege al asegurado durante el plazo pactado, otorgando al término de éste el efectivo o dote, que será igual a la suma asegurada, es decir, el seguro dotal consiste en un contrato que compromete a la aseguradora a pagar la suma asegurada a los beneficiarios si fallece el asegurado, o al asegurado si al momento del vencimiento del contrato éste no ha muerto.

Estos seguros se venden para diferentes periodos de tiempo, por ejemplo 5, 10, 15 o 20 años, o hasta cierta edad alcanzada. El comprar un seguro dotal es equivalente a comprar 2 seguros: un seguro temporal a cierto plazo o edad alcanzada y un seguro de supervivencia por el plazo contratado.

Cabe mencionar que estos seguros son de los que más se venden en México y a muchas personas les resulta atractivo debido a que la aseguradora siempre realiza el pago de la suma asegurada. Sin embargo, debe tenerse presente que el asegurado paga por este derecho.

Generalmente, los dotales se venden con una tasa de rendimiento garantizada para la reserva acumulada que se constituye por el cobro de una prima nivelada para las coberturas de fallecimiento y supervivencia.

Las características del seguro dotal son:

- Comúnmente son de prima nivelada, el plazo de protección y el plazo de pago de primas son idénticos, aunque es posible

construir dotales pagos limitados, como en el caso del presente trabajo.

- La aseguradora pagará invariablemente la suma asegurada al asegurado o a los beneficiarios.
- Es una combinación de protección y ahorro que satisface necesidades temporales y permanentes (como el ahorro para la educación de los hijos o la acumulación para la jubilación).
- El seguro dotal es el plan más caro, en virtud de que combina la protección y el ahorro.
- La reserva es creciente, llegando, al término del plazo de la cobertura, a ser igual al monto de la suma asegurada contratada.
- Por lo regular, otorga valores garantizados a partir del tercer año de primas pagadas (la Ley Sobre el Contrato de Seguro obliga a las compañías aseguradoras a dar valores garantizados a partir del tercer año).

1.2.3.1. Seguro con meta de ahorro

Este seguro dotal (dotal) no tiene una finalidad especializada como podría ser la educación o el retiro, su objetivo es la protección y el ahorro para cualquier fin, por lo que su descripción es la del seguro dotal del apartado anterior.

1.2.3.2. Seguro de retiro

Este seguro dotal (mixto) fue creado para asegurar al asegurado que tendrá los recursos que considere suficientes para cubrir las necesidades de vejez, ayudando a mantener su estabilidad económica al retiro, vejez o jubilación.

Estos seguros se venden para diferentes periodos de tiempo hasta cierta edad alcanzada, por ejemplo 55, 60 o 65 años.

Generalmente, estos seguros se ofrecen con la opción de ventajas fiscales relacionadas el retiro y con opciones de liquidación que incluyen el pago de la suma asegurada a través de rentas.

1.2.3.3. Seguro para la educación

Este seguro fue creado para asegurar al padre, madre o tutor que tendrá los recursos que considere suficientes para la educación superior de un hijo, de acuerdo al tipo de universidad en que se desea que este estudie.

Al adquirir este producto, una persona compra en paquete varios seguros, como se describe a continuación:

1.- Un seguro dotal (mixto) sobre la vida del hijo que es el que servirá para financiar su educación superior y cuenta con un plazo de vencimiento igual al número de años que faltan para que su hijo empiece la educación superior.

2.-Un seguro temporal con una suma asegurada establecida por el asegurado para el riesgo de fallecimiento y cuenta con un plazo de vencimiento igual al del seguro dotal (mixto).

3.- Un seguro que garantiza el pago de la prima correspondiente a los seguros dotal (mixto) y temporal en caso de que se invalide el padre madre o tutor de manera total y permanente, como resultado de una enfermedad o accidente que le impida seguir trabajando y cuenta con un plazo de vencimiento igual al del seguro dotal (mixto).

4.- Un seguro que garantiza el pago de la prima correspondiente al seguro dotal (mixto) en caso de que fallezca el padre madre o tutor y cuenta con un plazo de vencimiento igual al del seguro dotal (mixto).

Con este seguro se garantiza, aun en caso de fallecimiento o invalidez permanente del asegurado, que al final del plazo del seguro se recibirá cierta cantidad para financiar la educación de su hijo, adicionalmente de brindar protección financiera en caso de fallecimiento del padre, madre o tutor durante un determinado periodo de tiempo y cuyo propósito central es un objetivo de ahorro.

Cabe mencionar que una persona debe evaluar lo que le conviene adquirir ya sea este seguro u otro, que ayude a la protección financiera y realice el ahorro a través de otro instrumento de inversión.

1.2.4. Seguro flexible

En los seguros flexibles, el asegurado realiza aportaciones a un fondo de reserva, el cual se incrementará con la acreditación de intereses y de dicho fondo se tomarán los costos de administración y mortalidad del seguro, con derecho a hacer uso de este fondo en el momento que lo desee, en este tipo de seguros también funcionan bajo las estructuras básicas de temporales, dotales, ordinarios de vida y vida pagos limitados.

La prima nivelada llamada “prima objetivo” para el caso de seguros flexibles se establece para garantizarle al asegurado que permanecerá protegido durante todo el plazo del seguro, a pesar que el riesgo se vuelve creciente y, por lo tanto, el costo también.

Existen dos tipos de seguros flexibles en función de los beneficios que recibirán los beneficiarios: Los seguros flexibles con cobertura tipo 1 y los seguros flexibles con cobertura tipo 2.

- a) Un seguro flexible con cobertura tipo 1 es aquel en el que la suma asegurada es igual a la diferencia entre la protección contratada para el riesgo de fallecimiento y la reserva constituida, por lo que en caso de fallecimiento se entrega esta diferencia más el fondo de reserva.

Para mantener la naturaleza del contrato como un seguro se establece como protección mínima a contratar un porcentaje del fondo de reserva, por ejemplo 5%. Lo anterior, debido a que conforme crece el fondo de reserva la brecha entre el valor del fondo de reserva y la protección contratada tiende a cero y por consiguiente la suma asegurada también tiende a cero.

- b) Un seguro flexible con cobertura tipo 2 es aquél en el que el beneficio es igual a la protección contratada por el riesgo de fallecimiento, más el fondo de reserva constituido, es decir la suma asegurada no varía en el tiempo, por lo que en caso de fallecimiento se entrega la protección contratada más el fondo de reserva.

Cabe mencionar que en caso de no morir el asegurado, este recibiría el fondo de reserva acumulado en la fecha de vencimiento del seguro,

independientemente de si el Seguro Universal es de beneficio tipo 1 o de beneficio tipo 2.

Las principales ventajas de los seguros flexibles son: flexibilidad en el pago de primas y en el monto de la suma asegurada, y el permitir al asegurado ahorrar para diferentes propósitos.

La flexibilidad en el pago de primas consiste en la posibilidad de utilizar el fondo de reserva constituido para el pago de la prima mensual, es decir, si el asegurado no puede o no desea pagar la prima durante uno o varios periodos, se utiliza, para el pago, el fondo de reserva constituido. Sin embargo, el seguro se cancela cuando éste se agota.

Por otro lado, en la medida en que el asegurado realice los pagos programados y/o realice aportaciones adicionales, el fondo de reserva crecerá. De esta forma, puede utilizar al seguro flexible como un instrumento de ahorro para alcanzar los objetivos que se haya planteado dentro de su plan financiero personal, como pueden ser: ahorrar para comprar una casa, pagar la educación de los hijos, acumular recursos para hacer frente a sus necesidades durante el retiro, entre otros.

En algunos casos pueden existir incentivos adicionales para ahorrar como la deducción de impuestos o acceder a fondos que garantizan una tasa mínima de rendimiento o de renta variable.

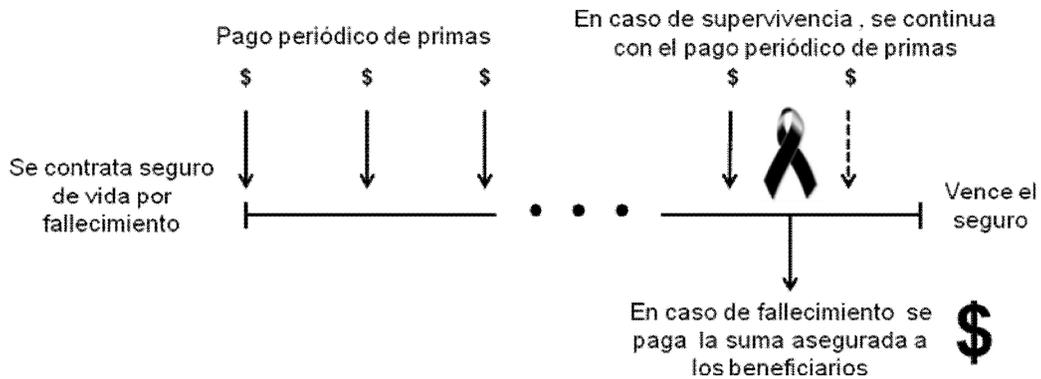
1.3. Funcionamiento del seguro de vida

En un seguro de vida el riesgo cubierto es la misma existencia de la persona asegurada, en dos formas distintas:

- Al fallecimiento: este tipo de seguro de vida son un instrumento eficaz para proteger a la familia de las consecuencias económicas derivadas del fallecimiento de uno de sus integrantes, transfiriendo dicho riesgo a una aseguradora con el objetivo de ayudar a prevenir el desequilibrio económico ocasionado por este acontecimiento.
- Al fallecimiento y la supervivencia: adicionalmente de proteger a la familia de las consecuencias económicas derivadas del

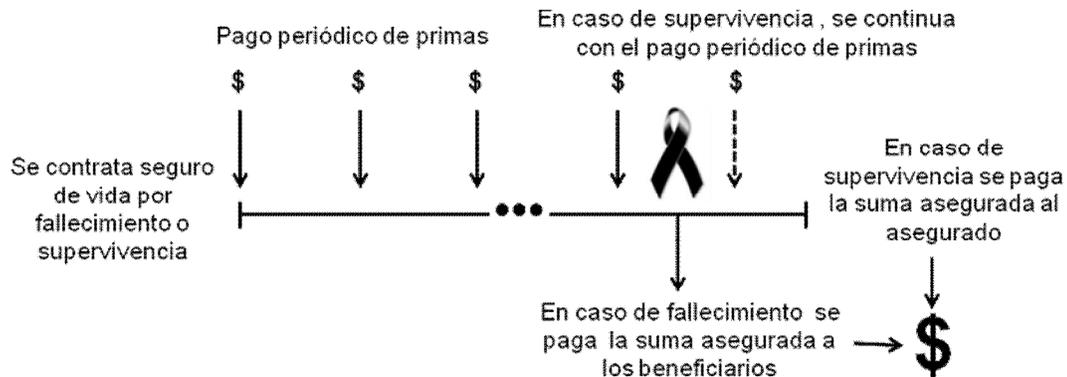
fallecimiento, estos seguros de vida también se obligan a pagar en caso de supervivencia del asegurado al final del plazo del seguro, estos seguros de vida también suelen ser utilizados para la acumulación de recursos para realizar diferentes propósitos como son: financiar la educación de los hijos, el ahorro, o el retiro.

Ejemplo 1: El siguiente diagrama muestra el funcionamiento básico de un seguro de vida que cubre el riesgo de fallecimiento a través de un flujo que muestra los pagos que realiza el asegurado y, en su caso, el pago que reciben los beneficiarios designados si el asegurado muere durante la vigencia del seguro.



Al momento de contratar el seguro de vida por fallecimiento, la aseguradora a cambio de cierta cantidad de dinero denominada prima, se compromete a pagar a los beneficiarios una cantidad de dinero llamada suma asegurada, en caso de que el asegurado muera durante la vigencia del contrato, sí el asegurado vive hasta que el contrato vence, no recibe pago alguno por parte de la aseguradora.

Ejemplo 2: el siguiente diagrama muestra el funcionamiento básico de un seguro de vida que cubre el riesgo de fallecimiento o supervivencia a través de un flujo que muestra los pagos que realiza el asegurado y en su caso el pago que reciben los beneficiarios designados si el asegurado muere durante la vigencia del seguro o el pago que recibe el asegurado en caso de supervivencia.



Al momento de contratar el seguro de vida por fallecimiento o supervivencia, la aseguradora a cambio de cierta cantidad de dinero, denominada prima, se compromete a pagar a los beneficiarios o, en su caso, al asegurado una cantidad de dinero llamada suma asegurada, en caso de que el asegurado muera durante la vigencia del contrato o sobreviva al final.

La posibilidad de contratar el seguro y el costo dependen de la edad del asegurado, su estado de salud, de su ocupación y de sus hábitos de consumo; por ejemplo, una persona que fuma, paga más que una que no fuma, debido a que la probabilidad de fallecimiento es mayor para los fumadores.

1.4. Procedimiento a seguir en el desarrollo de un seguro de vida

A continuación se muestra, a grandes rasgos, cuál es el procedimiento a seguir en el desarrollo de un seguro de vida, básicamente se tienen que seguir las siguientes fases:

1) Se debe definir el tipo de seguro de vida a desarrollar:

- Si es una cobertura básica o adicional.
- El o los riesgos a cubrir.
- Producto tradicional o flexible.
- Clasificación del seguro (temporal, ordinario de vida, dotal o especializado).

- Características especiales, tales como plazo de pago de primas limitado, combinación de 2 clasificaciones diferentes de seguro, etc.

2) Establecer las características del producto, tales como:

- El plazo de protección, que es el número de años en que el asegurado se encuentra protegido.
- El plazo de pago de primas que puede ser igual o menor al plazo de protección (pagos limitados).
- Monedas o unidades para el manejo y comportamiento de los valores relacionados al producto.
- Edades mínima y máxima de aceptación.
- Las comisiones, dado que los productos de las aseguradoras son colocados en el mercado a través de intermediarios de seguros, a quienes se les paga una comisión que normalmente es un porcentaje de la prima.
- El recargo fijo, que es un monto que las aseguradoras cobran cada año en sus pólizas, es adicional a la prima y su finalidad es cubrir los gastos de adquisición y administración.

3) Obtener bases demográficas, financieras y técnicas:

- La tabla de mortalidad, la cual proporcionará una descripción de los aspectos más relevantes de la mortalidad humana.
- Los factores de selección que son porcentajes que se aplican a la probabilidad de fallecimiento mostrada en la tabla de mortalidad con la finalidad de disminuirla, debido a que los compradores de pólizas cumplen con un proceso de suscripción con lo cual las aseguradoras obtienen una mortalidad menor a la de la población en general.
- Tasas de interés e inflación.

- La caducidad, la cual indica el porcentaje de pólizas que se cancelan en cada año póliza.
- Los gastos de adquisición y administración originados por la misma operación de la aseguradora.

4) Método de reservas y valores garantizados:

- La reserva puede ser definida como la cantidad de recursos suficiente que la aseguradora debe constituir para hacer frente a sus obligaciones en el futuro, existen diferentes métodos para reservar y es obligatorio constituirlos de acuerdo a la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS), atendiendo las indicaciones de la “Circular Única de Seguros” en su capítulo 7 “De Las Reservas Técnicas”, emitida por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF).
- Las aseguradoras proporcionaran al asegurado, a partir del tercer año pagado de la póliza, opciones en caso de que ya no pueda continuar con el pago de primas, a estas opciones se les conoce como valores garantizados.

5) Proponer una prima de tarifa base:

- Se debe proponer una prima de tarifa base, la cual normalmente sería la ideal que cumpla con los criterios de competitividad en el costo del producto.

6) Cargar todas las características e hipótesis en un modelo de asset share para la medición de su rentabilidad:

- El asset share es un método que permite la determinación de la prima de tarifa para cada edad x en cualquier seguro de vida, mediante una proyección de los ingresos y egresos, obteniendo las pérdidas o ganancias.
- Las primas de tarifa deberán ser suficientes para cubrir las obligaciones correspondientes al producto contratado y sus gastos, además también se debe cumplir con las expectativas de rentabilidad de la aseguradora.

- Las medidas de rentabilidades más usuales que utilizan las aseguradoras son: la tasa interna de retorno (TIR) y el margen de utilidad.

7) Ajustar las primas tarifa base de acuerdo a los criterios de rentabilidad de la compañía:

- Si la rentabilidad es menor a la esperada, es necesario proponer una prima de tarifa mayor.
- Si la rentabilidad es mayor a la esperada, se podría proponer una prima de tarifa menor.
- Si la rentabilidad es igual a la esperada, entonces se ha encontrado la prima de tarifa que cumple con la expectativa de rentabilidad.

8) Competitividad del producto:

- Se debe cuidar la competitividad, este punto considera aspectos como las características, el costo, la recuperación y las comisiones, aunque hay aspectos competitivos de importancia que no son reflejo directo de la tarificación como el servicio y la marca.
- En cuanto al costo, generalmente en las áreas de mercadotecnia de las aseguradoras fijan si el producto se ubica en un rango de competitividad aceptable, generalmente el costo del producto no debe ser mayor al 105% respecto al costo que se ofrece en competencia.

1.5. Contrato del seguro de vida

El contrato de seguro es el pacto o convenio entre dos o más partes por medio del cual las aseguradoras se comprometen a resarcir el daño o pagar una suma de dinero si ocurre un evento establecido en el contrato y el contratante/asegurado de pagar una prima con el fin de estar protegido.

El contrato de seguro deberá cubrir ciertos requisitos importantes para que este pueda llevarse a cabo:

- 1) Solicitud (contratante, asegurado y aseguradora).
- 2) Objeto a asegurar (riesgo asegurable).
- 3) Póliza (la constancia por escrito del contrato, la firma de las partes involucradas).

Cabe mencionar que para que el contrato sea válido deberá incluir lo siguiente:

- 1) Capacidad de las partes (asegurado: ser mayor de edad y no tener ninguna incapacidad mental, aseguradora: estar legalmente constituida).
- 2) Ausencia de vicios en el consentimiento (es decir todos los elementos del seguro correctamente redactados sin ambigüedades).
- 3) Fin o motivo lícito.
- 4) Formalidades que fija la ley (suma asegurada, artículos).

En caso de que algunos de estos requisitos faltaran, sin duda se daría por anulado el contrato.

Existen otros conceptos que debe conocer el asegurado y que deben existir en el contrato de seguros:

- Interés asegurable: es un requisito que debe existir en quien desee contratar el seguro, ya que debe existir interés del asegurado en que el daño no se produzca.
- Bien asegurable: el objeto en el que recae la cobertura del seguro.
- Suma asegurada: es el valor atribuido por el titular del contrato a los bienes cubiertos por la póliza y cuyo importe es la cantidad máxima que el asegurador está obligado a pagar en caso de siniestro, sin embargo puede haber coberturas que indemnizan más de la suma asegurada indicada en caso de que cumpla una situación en particular por ejemplo una de las más comunes es la muerte accidental en accidente colectivo.

El contrato de seguros muestra las siguientes características:

“CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
BILATERAL	<i>Existen derechos y obligaciones por parte del contratante/asegurado y la aseguradora.</i>
ONEROSO	<i>Existe un desembolso económico por parte del contratante (prima) y la aseguradora (indemnización).</i>
ALEATORIO	<i>El contrato cubre eventos que pueden ocurrir, o no, aunque el fallecimiento es una certeza para el caso de seguros ordinarios de vida, no se sabe cuándo ocurrirá.</i>
PRINCIPAL	<i>No depende de la existencia de otros contratos para que sea válido.</i>
CONSENSUAL	<i>Consentimiento de las partes en la aceptación de la oferta.</i>
BUENA FE	<i>Tanto el asegurador como la aseguradora confían en la honestidad, lealtad y prudencia mutua.</i>
DE ADHESIÓN	<i>Existen contratos de adhesión en aquellos seguros en donde las condiciones no están sujetas a discusión, sino que el asegurado las acepta. Cabe mencionar que existen algunos seguros que no tienen esta característica, tales como los planes de vida con aportaciones variables, fideicomisos etc.”⁴.</i>

⁴Instituto Mexicano Educativo de Seguros y Fianzas. **Introducción al Seguro**. p.28

1.5.1. Ley Sobre el Contrato de Seguro

La Ley Sobre el Contrato de Seguro contiene los elementos básicos para la conformación de las condiciones generales del seguro.

Los objetivos de la Ley Sobre el Contrato de Seguro son establecer:

- La conformación del contrato.
- La celebración del contrato.
- La conformación de la prima.
- La selección del riesgo.
- El pago del siniestro.
- La prescripción de la póliza.

La Ley comprende los siguientes títulos:

Títulos	Capítulo
Título Primero	I. Definición y celebración del contrato II. La póliza III. La prima IV. El riesgo y la realización del siniestro V. Prescripción
Título Segundo	I. Contrato de seguro contra daños II. Seguro contra incendio III. Seguro de provechos esperados y de ganados IV. Seguro de transporte terrestre V. Seguro contra la responsabilidad
Título Tercero	Disposiciones especiales del contrato de seguro sobre las personas
Título Cuarto	Disposiciones finales

1.6. Visión general del marco legal

Las compañías de seguros se apoyan en una serie de leyes y reglamentos, que regulan la constitución de una empresa, su organización, operación, funcionamiento, disolución y liquidación.

Por otra parte, el contrato de seguro cuenta también con una legislación particular, además del Código Civil, en cuanto a las disposiciones generales de los contratos, la cual unifica a todas las compañías en una sana competencia.

La actividad aseguradora se sustenta en un estricto marco legal, siendo el contrato de seguro uno de los elementos jurídicos más representativo de la industria aseguradora.

El seguro es una actividad muy regulada en todo el mundo, actualmente, el control estatal de la actividad aseguradora en México se lleva a cabo por conducto de un órgano de control y regulación (a Dirección General de Seguros y Valores de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público) y otro de inspección y vigilancia de las instituciones y sociedades mutualistas de seguros (Comisión Nacional de Seguros y Fianzas).

1.6.1. Leyes y reglamentos

“Las leyes y reglamentos que influyen directamente en el correcto funcionamiento de la actividad aseguradora son:

- *Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.*
- *Ley Sobre el Contrato de Seguro.*
- *Reglamento de Agentes de Seguros y Fianzas.*
- *Reglamento del Seguro de Grupo para la Operación de Vida y del Seguro Colectivo para la Operación de Accidentes y Enfermedades.*

- *Reglas de Operación para los Seguros de Pensiones derivadas de las leyes de Seguridad Social.*
- *Reglas de Operación del Seguro de Salud*⁵.

1.6.2. Leyes complementarias y suplementarias

“Existen algunos ordenamientos que no forman parte de la legislación específica del seguro, pero que cuentan con algunos artículos que lo afectan, estas leyes son:

- *Código Civil en materia federal.*
- *Código de Comercio.*
- *Ley General de Sociedades Mercantiles.*
- *Ley del Seguro Social.*
- *Ley Federal del Trabajo.*
- *Ley del Impuesto Sobre la Renta.*
- *Ley de Protección y Defensa al usuario de Servicios Financieros.*
- *Ley de Navegación.*
- *Ley de Vías Generales de Comunicación.*
- *Reglas de York y Amberes para el transporte marítimo*⁶.

⁵Instituto Mexicano Educativo de Seguros y Fianzas. **Marco Legal**. p.7

⁶**Ídem**. p.7

1.7. Normatividad de las notas técnicas

La nota técnica es el documento que contiene las características generales y particulares de un tipo de seguro, y constituye el fundamento técnico del contrato correspondiente, la nota técnica es un requisito indispensable para la venta de un determinado producto que es creado por alguna aseguradora, obligatoriamente tiene que cumplir con una serie de reglas y fundamentos, ya que de no hacerlo no será posible la comercialización del producto.

Dentro del desarrollo de la nota técnica de un determinado producto, se tiene que requerir de conocimientos de cálculos actuariales que sustenten el costo del seguro donde este como finalidad resarcir la pérdida de un bien material o personal. La elaboración de una nota técnica debe estar sustentada con una metodología actuarial que ofrezca una o más coberturas que protejan una necesidad asegurable para cierto sector de la población.

La nota técnica debe de contener ciertas disposiciones para que pueda efectuarse la aprobación y seguimiento del seguro en cuestión, a continuación se mencionan las siguientes disposiciones:

PRIMERA. Para los efectos del artículo 36-A de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS), relativo al registro de bases técnicas para la administración de primas, reservas, extraprimas, dividendos, y en general, todos los procedimientos técnicos considerados en el diseño de planes de seguros, así como los procedimientos para la modificación de las mencionadas bases técnicas, las instituciones y sociedades mutualistas deberán presentar por triplicado la documentación correspondiente, conforme a lo indicado en la segunda de las presentes disposiciones, a la dirección de Vigilancia Actuarial o a la Dirección de Vigilancia del Seguro de Pensiones, derivados de las leyes de seguridad social.

SEGUNDA. Para tramitar el registro de bases técnicas, se deberá incluir con la nota técnica del plan de seguros que se pretende registrar, una carta de presentación conforme a lo siguiente:

1. Carta de presentación, en este punto solo se mencionaran algunos requisitos:
 - Membrete oficial de la institución o sociedad mutualista de que se trate.

- Descripción de la solicitud, aclarando, en su caso si es una modificación o reposición por extravío.
 - Firma, nombre y cedula del actuario responsable de la revisión de la nota técnica.
 - Visto bueno del encargado, responsable o director del área técnica de la institución o sociedad mutualista.
2. La nota técnica del plan de seguros deberá contener, los datos que a continuación se mencionan, según apliquen para el ramo y operación de que se trate:
- I. Las características generales del plan:
 - Nombre comercial del plan.
 - Descripción de las coberturas básicas.
 - Descripción de las coberturas adicionales.
 - Temporalidad del plan.
 - Operación y ramo en el que se registrará.
 - Para los planes del ramo de salud, indicar si se utilizaran recursos propios o de terceros.
 - II. Hipótesis demográficas y financieras:
 - Hipótesis demográficas: se indicarán las tablas de mortalidad que se utilizarán, atendiendo a la normatividad vigente.
 - Hipótesis financieras: se indicará la tasa de interés técnico que se utilice para la determinación de la prima y de la reserva, atendiendo a la normatividad vigente.
 - III. Procedimientos técnicos:
 - Primas de riesgo, de tarifa, extraprimas: indicar el procedimiento para su elaboración, demostrando con procedimientos actuariales, técnicos y financieros, que estas son suficientes para garantizar el interés de los asegurados, así como la solvencia de la institución o sociedad mutualista.
 - Reservas técnicas: en forma detallada, se indicarán los procedimientos para su cálculo, y constitución, apegándose a las normas legales vigentes y criterios universalmente aceptados.
 - Valores garantizados: detallar el cálculo y forma en que se otorgarán.
 - Gastos de administración: indicar valor de los recargos por este concepto.

- Gastos de adquisición: Indicar el valor de los recargos por este concepto.
- Deducibles, coaseguros y franquicias
- Dividendos y bonificaciones: detallar los procedimientos con que se calcularán en el entendido de que dichos procedimientos deberán satisfacer los principios técnicos y actuariales. Así como las normas legales y vigentes.
- Fondos en administración: definir los conceptos por los cuales se generarán los procedimientos técnicos y periodicidad con que se determinarán, así como la forma en que se administrarán.
- Otros elementos técnicos: cualquier otro que sea necesario para la adecuada instrumentación del plan que se trate.

Por otra parte es importante anexar un resumen a las dos disposiciones comentadas anteriormente, sobre las características principales del plan que se someta a registro, en el sistema en medio magnético, que para tal efecto, proporcione esta comisión. Es importante recalcar que el sistema debe estar actualizado, es decir deberá corresponder a la última versión dada a conocer por este organismo.

Finalmente la nota técnica nos ofrece como resultado, el surgimiento de un nuevo producto de manera formal regulada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), para lograr dicho resultado es importante contar con la serie de pasos ya antes mencionados, reconociendo que ésta no es una tarea fácil, tanto para la compañía aseguradora como para los diversos organismos que son los encargados de decidir la aceptación o rechazo de dicho producto en cuestión.

Capítulo 2

Características técnicas del producto

En este capítulo se detallarán los aspectos técnicos para el diseño y la construcción de un seguro de vida tradicional dotal a edad alcanzada 65 en dólares enfocado al retiro a través de diversas opciones de liquidación, con plazo de pago de primas y protección idénticos y pago de primas limitados a 10 y 20 años.

2.1. Descripción general del producto

Una de las principales e importantes funciones de las áreas técnicas especializadas en el desarrollo de productos de las aseguradoras es el desarrollo de nuevos productos, desde su viabilidad y diseño, hasta su construcción y tarificación.

Lo anterior no es una tarea sencilla, dado que se tienen que cumplir varios aspectos al mismo tiempo, tales como:

- Técnicos.
- Competitividad.
- Rentabilidad.

Y también atender las cuestiones legales (leyes y reglamentos mencionados en el capítulo 1), en su caso fiscales (deducibilidad de impuestos), así como la implementación del producto en sistemas, capacitación, marketing, etc.

2.2. Beneficios por fallecimiento y supervivencia

Al momento de la contratación del seguro, el cliente, debe indicar a la aseguradora la suma asegurada por la que desea proteger a sus beneficiarios en caso de fallecimiento.

La suma asegurada debe ser razonable de acuerdo a diferentes aspectos del asegurado, como:

- Ingresos.
- Nivel económico.

De acuerdo a la edad y la suma asegurada elegida, la aseguradora solicitará al cliente, desde un cuestionario médico que puede ser muy sencillo, hasta exámenes médicos y/o de laboratorio, lo anterior para medir de una manera más asertiva el riesgo.

Una forma de estimar la suma asegurada apropiada es multiplicar los ingresos mensuales del cliente por 60, es decir 5 años de ingresos, ya que de acuerdo a algunas estadísticas, 5 años es el tiempo en el que la familia tarda en restablecer su nivel de vida anterior al deceso. Algunas aseguradoras tienen como máximo de 100 a 120 meses de ingreso.

Al ser un producto dotal, en el caso de que el cliente llegue con vida al final del plazo del seguro (65 años de edad), se le entregará la suma asegurada que contrató por fallecimiento, en una sola exhibición o una renta vitalicia con opciones de garantía de pago, esto último para darle el enfoque real de un producto de retiro.

Considerando que actualmente en México se manejan sumas aseguradas mínima entre 15,000 dólares y 50,000 dólares para productos de este tipo (dotales), para el desarrollo del dotal pagos limitados enfocado al retiro del presente trabajo, se considerará una suma asegurada mínima de 15,000 dólares, con la finalidad de tener un mayor margen de flexibilidad en este punto.

2.3. Plazo de protección, de pago de primas, monedas y edades de aceptación

Plazo de protección:

Es el número de años en que el asegurado se encuentra protegido por fallecimiento y supervivencia. El plazo de protección inicia en el momento en que se contrata el seguro y termina en el aniversario de la póliza inmediato posterior en el que el asegurado cumple 65 años de edad.

Si n es el plazo del seguro, estará definido por la siguiente expresión:

$$n = 65 - x$$

Donde:

x = es la edad actual del asegurado

Plazo de pago de primas:

En cuanto al plazo de pago (anticipados) de primas, si m es dicho plazo, el asegurado podrá elegir:

- **Plazo de pago de primas por los primeros 10 años:** el asegurado pagará primas durante 10 años.

$$m = 10$$

- **Plazo de pago de primas por los primeros 20 años:** el asegurado pagará primas durante 20 años.

$$m = 20$$

- **Plazo de pago de primas a edad alcanzada 65:** el asegurado pagará primas hasta que cumpla 65 años de edad, por lo que este plazo variará de acuerdo a la edad de emisión de cada asegurado, la expresión que define este plazo es la siguiente:

$$m = 65 - x$$

Donde:

x = es la edad del asegurado

Entre menor sea el plazo de pago de primas, más alto será el costo.

En este producto se tienen 3 plazos de pago de primas para satisfacer las necesidades de 3 diferentes segmentos de la población:

- El plazo de pago de primas a 10 años para prospectos con el poder adquisitivo más alto.
- Seguido por el de plazo de pago de primas a 20 años, en donde la prima será considerablemente más baja, lo cual permitirá a segmentos con poder adquisitivo menor al caso anterior acceso a los beneficios.

- Y en el plazo de pago de primas a edad alcanzada 65, la prima dependerá de la edad del prospecto y es una buena opción para aquellas personas que están interesadas en contratar este seguro y pagar primas durante su vida productiva y estén protegidos por fallecimiento y supervivencia hasta edad alcanzada 65.

Monedas:

Las aseguradoras ofrecen diferentes monedas o unidades para el manejo y comportamiento de los valores relacionados a sus productos de vida, estos valores son las cantidades relativas al seguro, tales como:

- Suma asegurada.
- Prima.
- Recargo fijo.
- Valores garantizados.

Estos valores están directamente relacionados a monedas, fluctuación, incrementos, actualizaciones en los valores del seguro.

Las monedas y valores usados en las aseguradoras en México son:

- **Pesos:** los valores del seguro están expresados en pesos mexicanos y permanecen constantes hasta el fin del plazo del producto (no son muy comunes los seguros a largo plazo en pesos constantes).
- **Pesos reales:** los valores del seguro están expresados en pesos mexicanos, pero además, todos los valores se van incrementando año con año de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) con la finalidad de mantener actualizados todos sus valores y mantener su poder adquisitivo.
- **Planes en UDIS:** los valores del seguro están expresados en Unidades de Inversión (UDIS) y permanecen constantes toda la vigencia del seguro. La actualización en los valores se da por el incremento en el tipo de cambio de las UDIS.

- **Planes en UVAC's:** los valores del seguro están expresados en Unidades de Valor Adquisitivo Constante (UVAC's) y permanecen constantes toda la vigencia del seguro. La actualización en los valores se da por el incremento en el tipo de cambio de las UVAC's, este crecimiento se caracteriza por tener incrementos moderados, sin variaciones bruscas, repentinas y/o impredecibles, para el cálculo de su actualización interviene la tasa de CETES a 28 días.

Cabe señalar que estos seguros se denominan en UVAC's pero son pagaderos en moneda nacional al tipo de cambio oficial vigente.

- **Planes en dólares:** los valores del seguro están expresados en dólares americanos y permanecen constantes toda la vigencia del seguro. La actualización de los valores se da por fluctuación en el tipo de cambio dólar-peso.

El seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro, desarrollo central de este trabajo, se construirá en dólares.

Edades de aceptación:

La edad mínima de aceptación: Aunque la Ley sobre el Contrato de Seguro, permite asegurar a menores desde los 12 años para el caso de productos temporales y ordinarios de vida y desde los 0 años para el caso de dotales (con ciertas reglas entre los 0 y los 11 años), dado el enfoque del producto a desarrollar en este trabajo (el retiro) se tomará como edad mínima de aceptación, la mayoría de edad, es decir, los 18 años de edad.

La edad máxima de aceptación: La fijan las aseguradoras y depende del costo, la suscripción, el mercado y las características mismas del producto.

Para el caso de personas mayores, es más difícil cumplir con los requisitos de salud del proceso de suscripción y en caso de cumplirlos, el costo se vuelve muy caro, dada su mayor probabilidad de fallecimiento.

Las aseguradoras establecen en la mayoría de sus productos como edad máxima de aceptación los 70 años y para los casos en donde el vencimiento del seguro se establece a edad alcanzada, se consideran de 5 a 10 años de permanencia en el producto.

De acuerdo a lo anterior y considerando que el seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro, desarrollo central de este trabajo, es un producto cuyo plazo es a edad alcanzada 65 años, se considerarán las siguientes edades de aceptación:

- **Plazo de pago de primas a 10 años:** 18 años como edad mínima de aceptación y 55 años como máxima. Lo anterior, con la finalidad de no alterar la condición de que son 10 años de pago de primas. Sea x la edad del asegurado, por lo que tenemos que:

$$x = 18 \text{ a } 55 \text{ años}$$

- **Plazo de pago de primas a 20 años:** 18 años como edad mínima de aceptación y 45 años como máxima, lo anterior con la finalidad de lo alterar la condición de que son 10 años de pago de primas, por lo que tenemos que:

$$x = 18 \text{ a } 45 \text{ años}$$

- **Plazo de pago de primas a edad alcanzada 65:** 18 años como edad mínima de aceptación y 60 años como máxima, lo anterior con la finalidad de contar con por lo menos 5 años para capitalizar el producto, por lo que tenemos que:

$$x = 18 \text{ a } 60 \text{ años}$$

2.4. Comisiones y recargo fijo

Comisiones:

Los productos de las aseguradoras son colocados en el mercado a través de intermediarios de seguros, los cuales son llamados agentes de seguro, coordinados por un promotor en sus instalaciones, llamadas promotorías.

- Los agentes de seguros son personas físicas que pueden trabajar para una o varias aseguradoras, ellos se encargan de la venta de los productos, recibiendo una comisión por cada venta, la cual es un porcentaje de la prima pagada por el cliente.
- El promotor se encarga de la coordinación, selección y capacitación de los agentes de seguros y recibe una comisión por cada venta de sus agentes de seguros, la cual también es un porcentaje de la prima pagada por el cliente.

Las comisiones se pagan durante todo el plazo de pago de primas, la comisión más alta se otorga en la colocación del producto, es decir, en el primer año y posteriormente disminuye, pero se sigue concediendo mientras se mantenga el plazo de pago de primas con la finalidad de impulsar la conservación, manteniendo la póliza en vigor.

Existen dos tipos de comisiones, las directas y las accesorias.

Comisiones directas:

- Las comisiones directas siempre se pagan durante todo el plazo de pago de primas del producto.
- Las comisiones directas se establecen como un porcentaje de la prima pagada que se le otorga al agente y otro porcentaje para el promotor.

Comisiones accesorias:

- Las comisiones accesorias son bonos e incentivos que se pagan a los agentes y promotores que cumplen con ciertas metas de ventas nuevas y la con la buena conservación de su cartera. Estos bonos e incentivos se refieren principalmente a comisiones adicionales, premios, congresos, reconocimientos, cursos, etc.
- Las comisiones accesorias son un supuesto, por lo que las aseguradoras tienen que realizar estudios para valuar y presupuestar lo que gastarán en estas comisiones, dicho gasto se distribuye entre las pólizas nuevas y las de vigor como un porcentaje de las primas pagadas.

Para el total pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo, será necesario considerar:

- Comisiones agentes.
- Comisiones promotores.
- Comisiones accesorias.

Considerando que el recargo fijo será comisionable.

Sean los porcentajes de primas mostrados en la siguiente tabla las comisiones directas para agente y promotor para cada año de pago de primas, de acuerdo al plazo de pago de primas y que para el caso del plazo a edad alcanzada 65 se asumirá el esquema que le corresponda de acuerdo al plazo determinado por la edad del asegurado:

Plazo de pago de primas de 10 a 14 años			
Año	Agente	Promotor	Agente + Promotor
1	30.00%	8.00%	38.00%
2	12.50%	2.40%	14.90%
3	9.50%	0.00%	9.50%
4	3.50%	0.00%	3.50%
5 a 14	3.50%	0.00%	3.50%

Plazo de pago de primas de 15 a 19 años			
Año	Agente	Promotor	Agente + Promotor
1	32.50%	12.00%	44.50%
2	12.50%	6.00%	18.50%
3	9.50%	0.00%	9.50%
4	3.50%	0.00%	3.50%
5 a 19	3.50%	0.00%	3.50%

Plazo de pago de primas de 20 y más años			
Año	Agente	Promotor	Agente + Promotor
1	35.00%	12.00%	47.00%
2	12.50%	6.00%	18.50%
3	9.50%	3.00%	12.50%
4	3.50%	1.00%	4.50%
5 y más	3.50%	1.00%	4.50%

Como se puede observar, entre mayor es el plazo de pago de primas el porcentaje de comisión también es mayor, lo anterior es para

compensar el hecho de que el costo del seguro disminuye entre mayor sea el plazo para pagar las primas.

Y sean los porcentajes de primas mostrados en la siguiente tabla las comisiones accesorias distribuidas para cada año de pago de primas.

Año	Comisiones Accesorias
1	20.00%
2	7.20%
3	4.80%
4	1.60%
5 y más	1.60%

Recargo fijo:

El recargo fijo es un monto que las aseguradoras cobran cada año en sus pólizas, es adicional a la prima y será comisionable, es decir, este monto se considerará para el pago de comisiones; actualmente la mayoría de las aseguradora no lo comisionan.

La finalidad del recargo fijo es cubrir los gastos de adquisición y administración de la póliza y también suele ayudar a la rentabilidad de los productos; cuando por alguna circunstancia la rentabilidad de los productos disminuye, la decisión que a veces toman las aseguradoras para contrarrestar la pérdida de rentabilidad es incrementar el recargo fijo, antes de considerar una retarificación y todo lo que eso implica.

Actualmente y en términos generales, el recargo fijo en los productos de vida individual en dólares se encuentra entre los 85 y 120 dólares.

En el seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro, desarrollo central de este trabajo, se considerará un recargo fijo de 100 dólares.

2.5. Opciones de liquidación

El objetivo principal de este producto dotal pagos limitados es atender el mercado de retiro, por lo que para cumplir fehacientemente con este enfoque, además de protección por fallecimiento, permite al asegurado disponer de su suma asegurada al llegar con vida a la edad alcanzada de 65 años y decidir si desea su beneficio por supervivencia en una sola exhibición o bien, recibirlo a través de un

esquema de rentas vitalicias para poder, así, proteger su futuro económico y apoyar su retiro con dicha renta vitalicia.

En caso de fallecimiento del cliente desde la contratación y hasta antes de la edad alcanzada de 65 años, sus beneficiarios recibirán la suma asegurada contratada.

En caso de supervivencia del cliente a edad alcanzada de 65 años, la suma asegurada se podrá liquidar a través de cualquiera de las opciones de liquidación indicadas a continuación:

- 1) Pago en una sola exhibición: la aseguradora pagará el total de la suma asegurada contratada en una sola exhibición.
- 2) Renta vitalicia: la aseguradora pagará una renta mensual que iniciará en la fecha en que debiera cubrirse el importe de la suma asegurada y se efectuará durante toda la vida del cliente.
- 3) Renta vitalicia con periodo de garantía: la aseguradora pagará una renta mensual que iniciará en la fecha en que debiera cubrirse el importe de la suma asegurada y se efectuará durante toda la vida del cliente, considerando un periodo de garantía de pago por los primeros:
 - 10 años.
 - 15 años.
 - 20 años.
 - 30 años.

Por lo que en caso de fallecimiento del cliente durante este periodo de garantía, se transferirá la renta mensual a su beneficiario con la finalidad de cumplir con el periodo de garantía seleccionado.

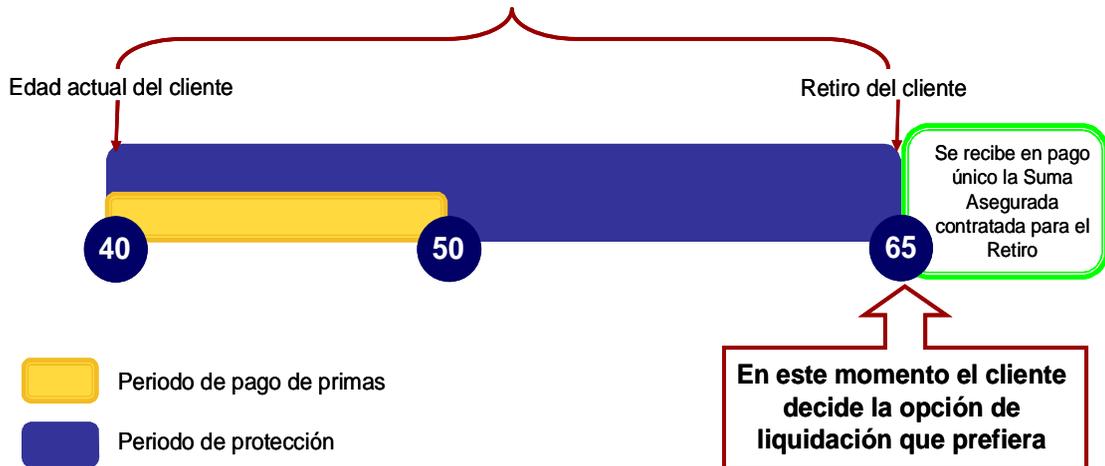
Ejemplo del comportamiento de las diferentes opciones de liquidación:

Datos:

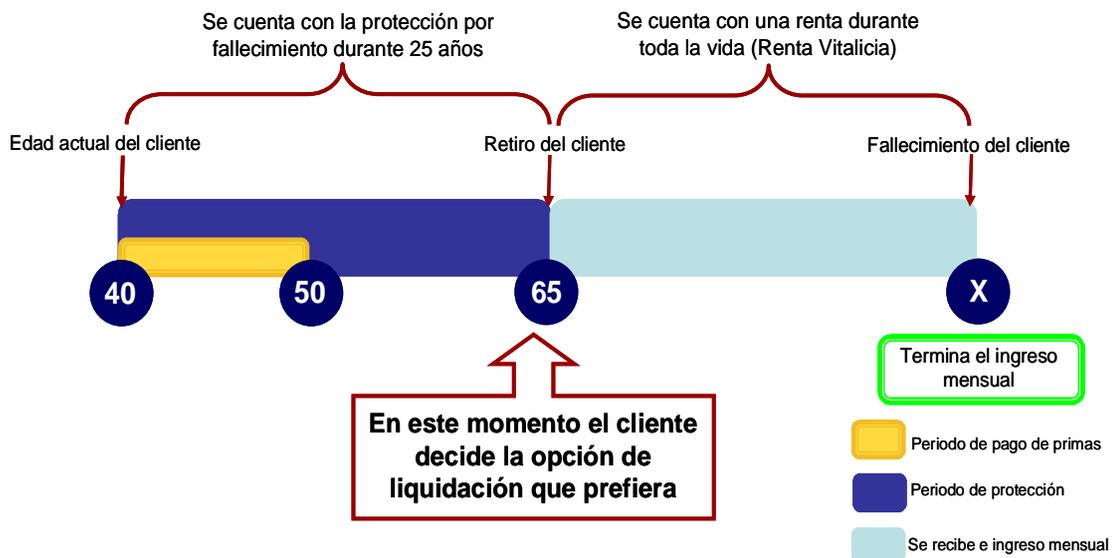
- Cliente de 40 años de edad.
- Periodo de pago de primas limitado a 10 años.

1) Con opción de liquidación en pago único:

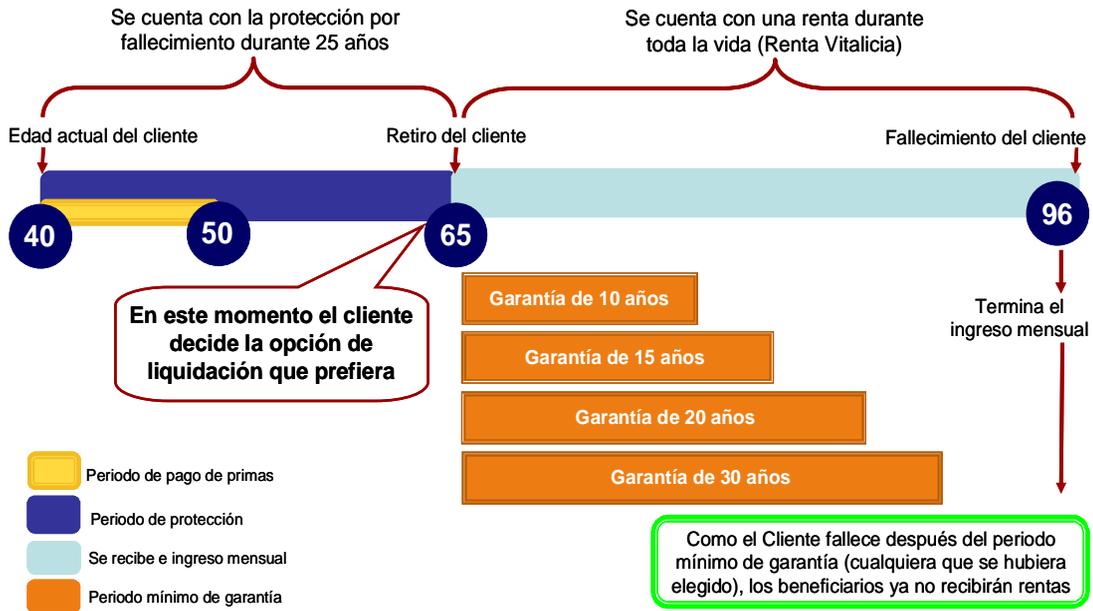
Se cuenta con la protección por fallecimiento durante 25 años



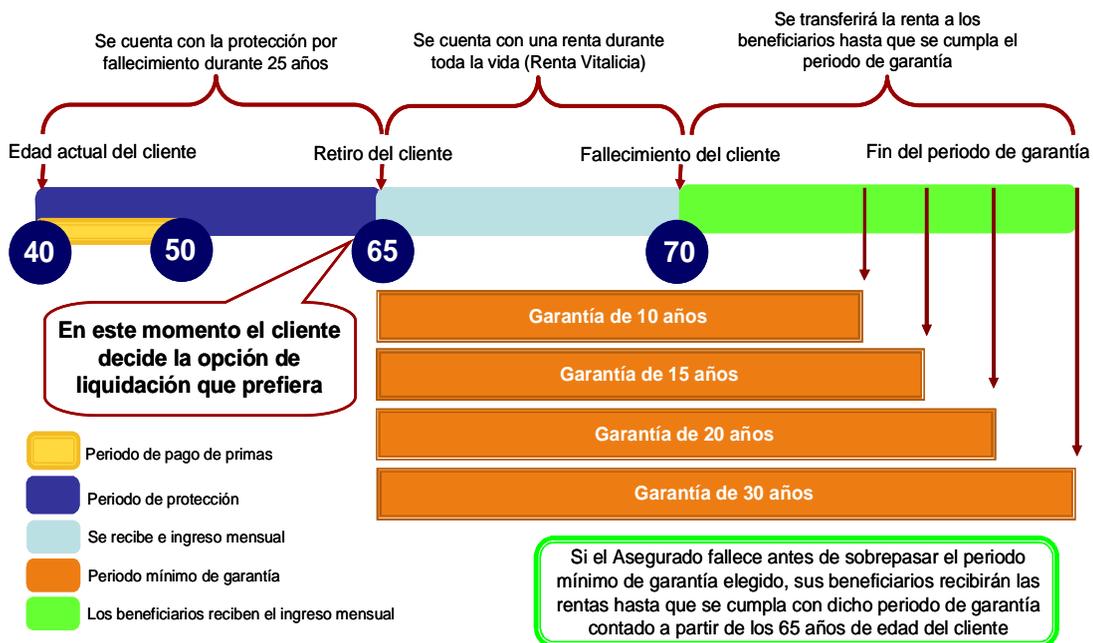
2) Con opción de liquidación a través de una renta vitalicia:



3a) Con opción de liquidación por renta vitalicia con garantía de pago heredable o transferible:



3b) Con opción de liquidación por renta vitalicia con garantía de pago heredable o transferible:



2.6. Tasas de interés e inflación

Las tasas de interés e inflación impactan en el costo del seguro, ya que de éstas depende el valor del dinero a través del tiempo.

Para el desarrollo de productos se utilizan las siguientes tasas de interés e inflación:

- **Tasa técnica:** es la tasa de interés que se utiliza para determinar el valor del dinero en el tiempo, por lo que se le aplicará para el cálculo actuarial de las reservas que se constituyan, será del **4%** para la construcción del producto en dólares que se desarrolla en el presente trabajo.
- **Tasa ganada:** es la tasa de interés que estiman obtener las aseguradoras en sus inversiones a mediano y largo plazo, será del **6%** para la construcción del producto en dólares que se desarrolla en el presente trabajo.
- **Tasa de inflación:** aun cuando los valores relativos al producto en dólares que se desarrolla en el presente trabajo permanecerán constantes toda la vigencia, los gastos fijos de administración se incrementarán por la inflación que los dólares presentan; sea del **1%** para la construcción de este producto.

2.7. Tablas de Mortalidad, factores de selección y caducidad

Tablas de mortalidad:

Las tablas de mortalidad proporcionan una descripción de los aspectos más relevantes de la mortalidad humana.

Primeras tablas de mortalidad:

- John Graunt (1662) “Natural and Political Observations made upon the Bills of Mortality”, una primera aproximación a lo que sería una tabla de mortalidad.
- Edmund Halley (1693) “An estimate of the Degrees of the Mortality of Mankind”, primera tabla moderna de mortalidad para la ciudad de Breslau para el período 1687 – 1691.

Las tablas de mortalidad deben cubrir varios supuestos:

- Los valores de las probabilidades deben ser positivos.
- Debe reconocer comportamientos específicos en algunos grupos de edad.
 - Mortalidad infantil.
 - Mortalidad materna.
 - Mortalidad masculina por accidentes.
- Se pueden construir usando información de:
 - Censos.
 - Estadísticas vitales.
 - Ambos (modelos mixtos).
- Pueden ser:
 - Para una cohorte, es decir, una sola generación hasta su extinción.
 - Transversales, es decir que cubren muchas generaciones en una fecha.

Las aseguradoras necesitan estimar en forma adecuada el número de fallecimientos año con año, por consecuencia se obtiene el número de supervivientes, para así establecer la cantidad de dinero requerido para hacer frente a sus obligaciones, lo que es fundamental para:

- Determinar el costo del seguro (la prima).
- Establecer la cantidad de dinero que se requiere constituir para hacer frente a sus obligaciones futuras (la reserva).

El tema de reservas será revisado con más detalle en el capítulo 3.

La tabla de mortalidad muestra, para cada edad, la probabilidad de muerte, es decir, indica cuántas personas posiblemente fallezcan en el transcurso de un año para cada determinada edad.

Las tablas de mortalidad han solucionado favorablemente el problema de conocer la probabilidad de fallecimiento de una persona, dependiendo de su edad.

Dado que las características económicas, sociales y demográficas de las personas que contratan un seguro de vida difieren de las características de la población en general, las aseguradoras requieren de sus propios estudios de mortalidad, por lo que bajo la coordinación de instituciones como la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) y la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS), desarrollan las tablas de mortalidad con la combinación de las estadísticas del sector, la tablas de mortalidad que actualmente utilizan las aseguradoras son:

- La tabla de mortalidad AMIS 2000.
- La tabla de mortalidad, experiencia mexicana CNSF 2000-I.

La tabla de mortalidad es utilizada por las aseguradoras para cálculo de primas y reservas.

La tabla de mortalidad que se utilizará como base demográfica para el cálculo de primas en la construcción del seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo será la de la CNSF 2000-I (anexo 1), a la que se le aplica cierta selección de acuerdo al experiencia de cada aseguradora, a través de los factores de selección.

La tabla de mortalidad que se utilizará como base demográfica para el cálculo de las **reservas** también será la de la CNSF 2000-I, lo anterior en cumplimiento a lo dispuesto por la legislación de seguros en México y la mortalidad se toma al 100%, es decir, no se aplican factores de selección, lo anterior con el fin de procurar la suficiencia en la constitución de las reservas.

Factores de selección:

Los factores de selección que son porcentajes que se aplican a la probabilidad de fallecimiento mostrada en la tabla de mortalidad con la finalidad de disminuirla, debido a que los compradores de pólizas cumplen con un proceso de suscripción con lo cual las aseguradoras

obtienen una mortalidad menor a la de la población en general, estos factores se aplican por año, es decir, para una persona de edad x se le aplica el factor del año póliza 1, a edad $x+1$ se le aplica el factor del año póliza 2 y así sucesivamente hasta edad $x+n$ al que se le aplica el factor del año póliza $n+1$, de tal forma de obtener la mortalidad propia de cada aseguradora.

Ejemplo:

La mortalidad propia de una aseguradora para una persona de 35 años a lo largo de un seguro de vida de 10 años será:

Sean los siguientes, los factores de selección para una persona de edad 35 en los años póliza 1 al 10:

Año póliza	Factor de Selección Edad 35
1	50%
2	60%
3	70%
4	80%
5	90%
6	100%
7	100%
8	100%
9	100%
10	100%

Por lo que, para este ejemplo, la mortalidad es:

Año Póliza	Edad	qx CNSF 2000-I	Factor de selección	Mortalidad propia
1	35	0.002186	50%	0.001093
2	36	0.002354	60%	0.001412
3	37	0.002535	70%	0.001775
4	38	0.002730	80%	0.002184
5	39	0.002940	90%	0.002646
6	40	0.003166	100%	0.003166
7	41	0.003410	100%	0.003410
8	42	0.003672	100%	0.003672
9	43	0.003954	100%	0.003954
10	44	0.004258	100%	0.004258

Para determinar los factores de selección, las aseguradoras analizan su experiencia de mortalidad de años anteriores para calcular su mortalidad propia por cada año póliza, este análisis es conocido como estudio de mortalidad.

Los factores de selección pueden estar diferenciados por alguno(s) de los siguientes conceptos:

- Año póliza.
- Edad de emisión.
- Sexo.
- Hábito.
- Riesgo.
- Moneda, etc.

Para efectos de perfeccionar el seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo, supondremos que los factores de selección por año póliza y edad, resultado de un estudio de mortalidad, que se aplicarán a la tabla de mortalidad CNSF 2000-I serán:

Año póliza	Factor de Selección
1	50%
2	60%
3	70%
4	80%
5	90%
6	100%
7	100%
8	100%
9	100%
10 y más	100%

Caducidad:

La caducidad indica el porcentaje de pólizas que se cancelan en cada año póliza, este porcentaje de pólizas se le denomina tasa de caducidad.

La tasa de caducidad es una hipótesis utilizada para el cálculo de la prima del seguro, ya que dependiendo del tipo de producto y el nivel de:

- Las comisiones pagadas hasta el momento de la cancelación.
- Los gastos incurridos hasta el momento de la cancelación.
- Valores garantizados otorgados al momento de la cancelación.

Se creará la aceptación de una pérdida o una ganancia, lo que creará la reducción o el incremento de ingresos cuando se emiten pólizas que serán canceladas, esto tiene que ser compensado directamente en el costo del seguro.

Para determinar la tasa de caducidad, las aseguradoras analizan su experiencia de cancelaciones de los años anteriores. La caducidad varía de acuerdo a:

- El año póliza.
- La moneda.
- El tipo de producto.
 - Temporal.
 - Ordinario de vida.
 - Dotal.

Para efectos de afinar el seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo, supondremos que las tasas de caducidad por año póliza serán:

Año póliza	Tasa de caducidad
1	25%
2	15%
3	15%
4	10%
5	5%
6 y más	5%

Las cuales aplican durante el periodo de pago de primas ya que el seguro se ha liquidado.

Se puede observar que la tasa de caducidad es mayor durante el primer año y se reduce gradualmente, debido a que el asegurado no siempre asimila el costo para el pago de primas y/o la importancia de conservar su protección y considera que puede utilizar esos recursos en otras necesidades que le resultan de mayor prioridad en ese momento.

2.8. Gastos de adquisición y administración

La operación de una aseguradora implica gastos que tienen que ser absorbidos por la prima, por lo que para el cálculo de dicha prima es necesario considerar estos gastos.

Aunque la asignación exacta de gastos es un problema difícil y debe calcularse del mejor modo posible, resulta evidente que:

- Los gastos que varían de acuerdo a la prima deberán considerarse en proporción de las primas mediante la consideración de un factor en porcentaje de la prima; estos gastos son conocidos como “gastos de adquisición o administración en porcentaje de la prima”.
- Los gastos que no varían de acuerdo a la prima o a la suma asegurada, es decir, los que son iguales para todas las pólizas, se pueden considerar mediante una cantidad fija para cada póliza; estos gastos son conocidos como “gastos de adquisición o administración en monto fijo”.
- Otros gastos pueden variar con el importe de la suma asegurada sin que la prima los afecte y pueden ser cubiertos por medio de una cantidad fija adicional por cada 1,000 unidades de suma asegurada; estos gastos son conocidos como “gastos de adquisición o administración al millar de suma asegurada”.

Los gastos pueden clasificarse en gastos de adquisición y gastos de administración.

Para la contratación de las pólizas se tienen que realizar diversos egresos, estos egresos son conocidos como los **gastos de adquisición**, como por ejemplo:

- Desarrollo y difusión de publicidad de los productos a través de diversos medios.
- Materiales de apoyo para la venta como manuales, folletos, cotizadores, etc.
- Capacitación.
- Gastos de suscripción y exámenes médicos.
- Papelería para solicitudes, carátulas, condiciones generales y recibos.

Los gastos de adquisición que se utilizarán en la construcción del seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo serán:

- Gastos de adquisición en porcentaje de la prima:
3%, sólo para el año 1
- Gastos de adquisición en monto fijo:
70 dólares, sólo para el año 1
- Gastos de adquisición al millar de suma asegurada:
No aplicará (generalmente no se utilizan)

Los gastos generales de una aseguradora que son derivados de su funcionamiento, se conocen como los **gastos de administración**, como por ejemplo:

- Renta o compra de:
 - Instalaciones.
 - Mobiliario.
 - Equipo diverso.
 - Automóviles.
- La nómina del personal.

- Pago de:
 - Electricidad.
 - Agua.
 - Teléfonos.
 - Mantenimiento.
 - Asistencia externa.

La diferencia de estos gastos de administración y los gastos de adquisición, es que los primeros se encuentran presentes durante toda la vigencia de las pólizas y los segundos solo durante el primer año.

Los gastos de adquisición que se utilizarán en la construcción del seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo serán:

- Gastos de administración en porcentaje de la prima:

5%, para todos los años
- Gastos de administración en monto fijo:

35 dólares, para todos los años
- Gastos de administración al millar de suma asegurada:

No aplicará (generalmente no se utilizan)

2.9. La prima y tipos de prima

La prima es el costo del seguro y representa el monto a pagar por el cliente para recibir los beneficios específicos de un seguro, en caso de presentarse la eventualidad cubierta.

Un amplio conocimiento de cualquier negocio debe incluir el conocimiento de sus costos, gastos y características. Los elementos que constituyen el costo del seguro, sus gastos de venta y las características del producto final esclarecen las operaciones de una aseguradora y las relaciones entre ésta y las personas aseguradas;

este conocimiento es necesario para la venta eficaz de la protección de un seguro.

La venta de un seguro de vida en esencia no difiere al de ningún otro producto, pues el vendedor que conoce sus mercancías es capaz de venderlas con mayor satisfacción para sus clientes, y el cliente que compra obtendrá el tipo de producto que satisface sus necesidades y exigencias.

Existen diferentes tipos de primas y son:

- Prima pura de riesgo.
- Prima natural ascendente.
- Prima neta única.
- Prima neta nivelada.
- Prima de tarifa.

2.9.1. Prima pura de riesgo

Esta prima se obtiene de la tabla de mortalidad y cubre únicamente los costos de mortalidad.

El costo de mortalidad se determina fundamentalmente por los importes que la aseguradora tendrá que pagar por las reclamaciones de la eventualidad cubierta.

En términos generales, se obtiene al multiplicar la suma asegurada individual por el número de fallecimientos esperados en el año que se encuentra en la tabla de mortalidad y el resultado se divide entre el total de asegurados al principio del año.

2.9.2. Prima natural ascendente

Esta prima es la corresponde a un año de riesgo, lo anterior sin tomar en cuenta la duración por la que se quiera contratar el seguro, se calcula año con año a la edad alcanzada por el asegurado, que va creciendo al aumentar la probabilidad de muerte.

La aplicación de la prima natural ascendente no es conveniente, ya que, a la larga, origina un costo muy elevado para el asegurado, que provocaría la cancelación de los seguros a edad avanzada.

2.9.3. Prima neta única

La prima neta es el pago que tiene que realizar cada asegurado al momento de la contratación del seguro (prima anticipada al inicio de vigencia del seguro) para que la compañía pueda hacer frente a sus obligaciones (fallecimientos) y en el caso de los seguros dotales también a los que sobrevivan al final del plazo del seguro, pero como las obligaciones son futuras hay que situarlas al inicio de la vigencia del seguro por lo que se traen a valor presente (capital necesaria que al invertirlo a cierta tasa de interés es suficiente para hacer frente a obligaciones futuras) y se distribuye entre el número de contratantes del seguro (vivos a edad X).

2.9.4. Prima neta nivelada

Para el cálculo de la prima nivelada, se cobra una prima excedente durante los primeros años de la vigencia del seguro, de estos excedentes se constituye un fondo que subsidia el costo de las primas futuras, el fondo es conocido técnicamente como reserva y es la que hace posible que la prima se mantenga constante durante todo el plazo del seguro, también consideran los rendimientos obtenidos por la inversión de la reserva y el valor presente de las obligaciones futuras de la compañía (fallecimientos).

En el capítulo 3 se detallará el cálculo de la prima neta nivelada.

2.9.5. Prima de tarifa

Las primas consideradas hasta aquí, se han calculado sin considerar los gastos de administración y de adquisición que origina la operación de una compañía de seguros, al incluir estos gastos, más la utilidad esperada por la compañía y las caídas (cancelaciones) esperadas de los seguros que pueden ayudar a reducir o encarecer el costo del seguro, obtendremos la prima de tarifa que se cobra al cliente.

$$\text{Prima de tarifa} = \text{PNN} / (1 - (\text{G.A.} + \text{G.AD} + \text{U}))$$

Donde:

PNN = Prima Neta Nivelada.

G.A. = Gastos de Administración.

G.AD. = Gastos de Adquisición.

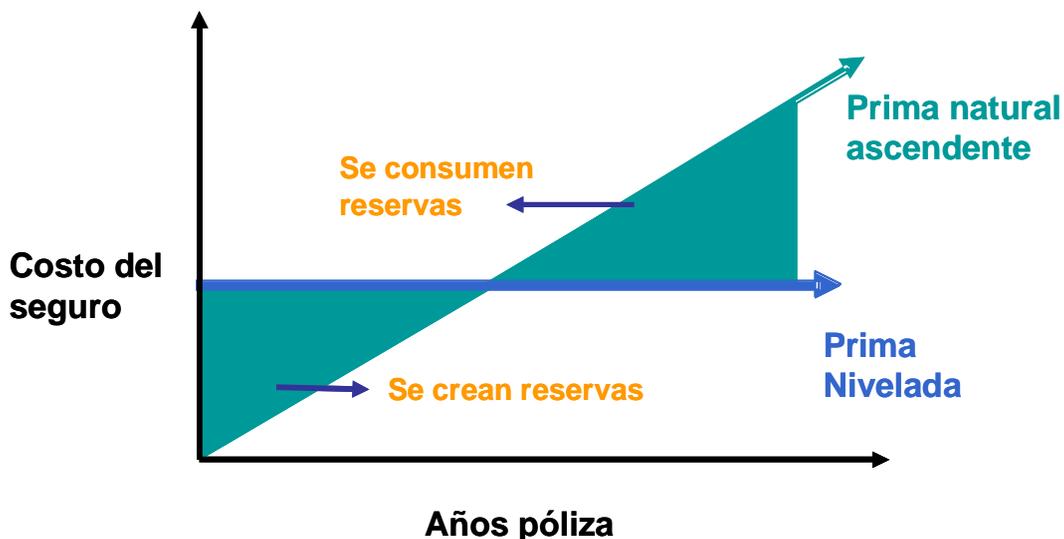
U = Utilidad.

CA = Caídas.

2.10. La reserva matemática

El concepto de prima nivelada trae como consecuencia la necesidad de constituir una parte del riesgo para hacer frente a las obligaciones futuras de la compañía. A esta constitución se le llama reserva y nace en virtud de que en general el riesgo en edades jóvenes es menor al de edades mayores.

La siguiente gráfica muestra lo que es la reserva:



La prima nivelada es más alta que la prima natural ascendente en los primeros años de la póliza y ese cobro adicional de los primeros años se acumula con intereses y sirve para pagar el déficit en la prima en los últimos años.

Existen principalmente 3 métodos para calcular la reserva de un seguro de vida, teniendo como supuesto común el pago de primas de manera periódica:

a) Método Prospectivo:

Este método utiliza el supuesto de que la reserva se calcula sobre la base de eventos que están por suceder como es el caso del pago de primas por parte del asegurado y el pago de la suma asegurada por parte de la compañía. La hipótesis en que se basa este método lo hacen el más utilizado actualmente en el sector asegurador. En general la reserva bajo este método se define como el excedente del valor presente de los beneficios futuros, sobre el valor presente de las primas netas:

$${}_tV_x = A_{x+t} - P_x \ddot{a}_{x+t}$$

b) Método Retrospectivo:

A diferencia del anterior este método considera los sucesos que ya ocurrieron, es decir, la reserva se determina como la diferencia entre lo pagado por el asegurado y lo pagado por la compañía de seguros.

Se debe determinar la reserva en un año t , considerando tanto los pagos del asegurado como las reclamaciones por siniestros que han sido pagados durante ese periodo por la compañía de seguros.

De tal forma que tenemos la siguiente relación:

$${}_tV_{x+t} = [P_x \ddot{a}_{xa} - A_{1xa}] \frac{1}{{}_tE_x}$$

En este caso a diferencia del método retrospectivo, la misma relación nos sirve para calcular la reserva de un plan ordinario de vida, de un temporal o un dotal debido a que no depende del plazo de pagos sino de los sucesos ocurridos.

c) Método Fackler de Acumulación de Reservas:

Este método permite calcular la reserva terminal de cualquier periodo conociendo la reserva terminal del periodo anterior, esto, basándose en el hecho de que al inicio del periodo t , la suma asegurada cuenta con la reserva terminal del periodo anterior, $t-1 V_x$ y con la prima P del mismo periodo pagada por el asegurado, dando como resultado la llamada reserva inicial de todos los asegurados que se encuentren con vida al inicio del

periodo, esta reserva debe estar invertida al interés técnico por lo que al final del periodo t será:

$$l_{x+t-1}({}_{t-1}V + P) * (1 + i)$$

Sin embargo, esta aun no es la reserva terminal, debido a que se deben tener en cuenta la siniestralidad es decir aquellas pólizas de las que se tiene que liberar la reserva debido a que se efectuó el pago de la obligación derivada del contrato de seguro, si tomamos lo anterior en cuenta tenemos la siguiente relación:

$$l_{x+t-1}({}_{t-1}V + P) * (1 + i) - d_{x+t-1}$$

De tal manera que la reserva para cada asegurado que sobreviva es:

$$\frac{l_{x+t-1}({}_{t-1}V + P) * (1 + i) - d_{x+t-1}}{l_{x+t}}$$

Simplificando la expresión tenemos lo siguiente:

$${}_tV_x = \frac{l_{x+t-1}({}_{t-1}V + P) * (1 + i) - C_{x+t-1}}{D_{x+t}}$$

Este método se utiliza comúnmente para validar el cálculo de las reservas utilizando algún otro método debido a la sencillez que tiene.

Los métodos anteriores nos sirven para pólizas que se encuentran en periodo de pago de primas o vigentes, sin embargo la cartera de una compañía no se compone solo de este tipo de pólizas dado que existen pólizas que han terminado el periodo de pago de primas y que se conocen como pólizas saldadas, como puede ser una póliza a prima única.

La constitución de reservas se encuentra regulada por el artículo 47 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros que expone lo siguiente:

“Las reservas de riesgos en curso que deberán constituir las instituciones, por los seguros o reaseguros que practiquen, serán:

I.- Para los seguros de vida en los cuales la prima sea constante y la probabilidad de siniestro creciente con el tiempo, la reserva matemática de primas correspondientes a las pólizas en vigor en el momento de la valuación, así como los gastos de administración derivados del manejo de la cartera, calculada con métodos actuariales basados en la aplicación de estándares generalmente aceptados.

En ningún caso la reserva a que se refiere el párrafo anterior será menor de la que resulte de aplicar el método actuarial, cuyas condiciones técnicas generales señalara la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas mediante las disposiciones de carácter general a que se refiere esta fracción.

II.- Para los seguros de vida temporales a un año, el monto de recursos suficientes para cubrir los siniestros esperados derivados de la cartera de riesgos en vigor de la institución, así como los gastos de administración derivados del manejo de la cartera, calculado con métodos actuariales basados en la aplicación de estándares generalmente aceptados.

Finalmente las instituciones de seguros deberán registrar dichos métodos ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas de acuerdo a las disposiciones de carácter general que al efecto emita la propia comisión”

La Reserva Mínima

Actualmente el método de reserva utilizado es el de la reserva mínima, el cual se describe en la circular única de seguros capítulo 7 inciso 4 y se enuncia a continuación:

En el caso de los seguros de vida, la reserva de riesgos en curso valuada por las Instituciones o Sociedades Mutualistas, sin considerar el componente de gasto de administración, deberá ser mayor o igual a la reserva de riesgos en curso correspondiente al componente de riesgo (reserva matemática), obtenida conforme al método actuarial de reservas mínimas correspondiente a los planes en vigor al momento de la valuación, cuyas condiciones técnicas generales se señalan a continuación:

- I. Se calculará la reserva matemática terminal correspondiente al aniversario de cada una de las pólizas en vigor al momento de la valuación, como la diferencia entre el valor presente actuarial de obligaciones futuras de la Institución o Sociedad Mutualista, por concepto de pago de beneficios, y el valor presente actuarial de obligaciones futuras del asegurado por concepto de pago de primas netas.

Las obligaciones futuras de la Institución o Sociedad Mutualista, deberán corresponder específicamente a los pagos esperados futuros por supervivencia o mortalidad, en tanto que el valor presente actuarial de obligaciones futuras del asegurado deberá corresponder a la expectativa de ingresos futuros por concepto de primas netas basadas en la hipótesis de supervivencia del asegurado, utilizando para tales efectos las tablas de mortalidad y morbilidad dadas a conocer por la Secretaría mediante las reglas respectivas. Asimismo, el valor presente a que se ha hecho referencia, deberá calcularse utilizando la tasa de interés técnico aplicable conforme a las referidas reglas emitidas por la Secretaría;

- II. A la reserva matemática terminal se le restará la anualidad de amortización de las pérdidas del primer año de vigencia del plan, siempre y cuando dichas pérdidas se deriven de la aplicación de sistemas de pago de comisiones y costos de adquisición que en el primer año sean superiores a las comisiones niveladas y demás costos de adquisición nivelados incluidos en la prima de tarifa;
- III. Para calcular la pérdida del primer año con que se determinará la anualidad de amortización, la Institución o Sociedad Mutualista deberá indicar en la nota técnica que registre, la pérdida para el primer año, calculada como la diferencia entre el costo de adquisición que estima pagar conforme a su nota técnica, en el primer año de vigencia del plan de que se trate (CA_{dqNT}) y la porción de prima de tarifa (α) del primer año, correspondiente al recargo por concepto de gastos de adquisición. Esto es:

$$PE_1 = CA_{dqNT} - PT_1 * \alpha$$

Donde:

PE_1 representa la pérdida del primer año, y

PT_1 es la prima de tarifa correspondiente al primer año;

IV. Se determinará la pérdida amortizable de cada póliza conforme al siguiente procedimiento:

- a) Se calculará la prima de ahorro del primer año (PAH1) como la diferencia entre la prima neta nivelada (PN1) y la prima natural (el costo esperado de siniestralidad del primer año). Esto es:

$$PAH_1 = PN_1 - CS_1$$

Donde:

CS_1 : es el valor presente del costo esperado de siniestralidad del primer año.

El valor presente del costo esperado de siniestralidad del primer año para el caso particular de seguros de muerte es:

$$CS_1 = SA * \frac{q_x}{1+i}$$

- b) Una vez determinada la pérdida esperada del primer año y la prima de ahorro, se deberá determinar la pérdida amortizable (PA) como la pérdida esperada, siempre que no resulte superior a la prima de ahorro, es decir:

$$PA_1 = \text{Min}(PE_1, PAH_1)$$

V. Se determinará la anualidad de amortización (AM_t) en cada año de vigencia del plan como sigue:

$$AM_t = (PA_1) * F_x * \frac{\ddot{a}_{x+t|m-t}}{a_{x+1|m-t}}$$

Donde:

$$F_x = \frac{(1+i)}{p_x}$$

Donde m indica el plazo de pago de primas del plan de que se trate.

La reserva mínima exacta en el primer año de vigencia de la póliza, se determinará como la parte no devengada de

la prima natural de la cobertura de muerte (el costo de siniestralidad del primer año), más la diferencia entre la prima de ahorro y la pérdida amortizable, capitalizada mensualmente a una tasa de interés técnica i , siempre que dicha diferencia sea positiva. Es decir:

$${}_1V_x^{\min} = \frac{\frac{q_x}{(1+i)} FD + (PAH_1 - PA_1)(1+i)^{T/365}}{P_x}$$

Donde:

$$FD = \frac{365 - T}{365}$$

Donde: T es el número de días transcurridos desde el inicio de vigencia de la póliza hasta la fecha de valuación de la reserva.

- VI. La reserva mínima terminal a partir del segundo año de vigencia de la póliza, se determinará como la diferencia entre la reserva terminal de prima nivelada (${}_tV_x$) y la anualidad de amortización:

$${}_tV_x^{\min} = {}_tV_x - AM_t$$

La reserva exacta al día k del año póliza t , deberá calcularse mediante la fórmula que se indica a continuación:

$${}_{t-1+\frac{T}{365}}V_x^e = \begin{cases} \frac{T}{365} {}_tV_x^{\min} + \left(1 - \frac{T}{365}\right) \left({}_{t-1}V_x^{\min} + PN_x + \frac{PA_1}{\ddot{a}_{x+1:m-1}} F_x \right), & t \leq m \\ \frac{T}{365} {}_tV_x^{\min} + \left(1 - \frac{T}{365}\right) ({}_{t-1}V_x^{\min}), & t > m \end{cases}$$

La reserva media que, en su caso, se calcule de manera alternativa al método de reserva exacta, se determinará conforme al siguiente procedimiento:

$${}_tV_x^m = \begin{cases} \frac{{}_{t-1}V_x^{\min} + PN_x + \frac{PA_1}{\ddot{a}_{x+1:m-1}} F_x + {}_tV_x^{\min}}{2}, & t \leq m \\ \frac{{}_{t-1}V_x^{\min} + {}_tV_x^{\min}}{2}, & t > m \end{cases}$$

Donde:

${}_tV_x^m$ representa la reserva media

${}_tV_x^{\min}$ es la reserva terminal al final del año póliza t

${}_{t-1}V_x^{\min}$ es la reserva terminal al final del año póliza $t-1$ y

PN_x es la prima neta nivelada.

El procedimiento descrito anteriormente, no aplicará para los planes de seguros de tipo flexible y vida universal.

Ejemplos:

A continuación se muestran unos ejemplos numéricos del funcionamiento de la reserva:

Datos:

- Asegurados: 10,000.
- Edad: 30 años.
- Suma asegurada: \$100,000.
- Duración: 10 años.

Ejemplo 1, considerando un plan temporal

Edad	Asegurados	Esperanza de fallecimiento	Prima por asegurado	Primas de todos los asegurados	Pago de siniestros	Primas de todos los asegurados + reserva + intereses	Reserva	Intereses	Reserva + intereses
30	10,000	21.86	304	3,041,376	2,186,000	3,041,376	855,376	34,215	889,591
31	9,978	23.49	304	3,034,727	2,348,854	3,924,318	1,575,464	63,019	1,638,482
32	9,955	25.24	304	3,027,583	2,523,504	4,666,066	2,142,561	85,702	2,228,264
33	9,929	27.11	304	3,019,908	2,710,731	5,248,172	2,537,442	101,498	2,638,939
34	9,902	29.11	304	3,011,664	2,911,279	5,650,603	2,739,325	109,573	2,848,898
35	9,873	31.26	304	3,002,810	3,125,854	5,851,707	2,725,853	109,034	2,834,888
36	9,842	33.56	304	2,993,303	3,356,101	5,828,190	2,472,090	98,884	2,570,973
37	9,808	36.02	304	2,983,096	3,601,636	5,554,069	1,952,433	78,097	2,030,530
38	9,772	38.64	304	2,972,142	3,863,991	5,002,672	1,138,681	45,547	1,184,228
39	9,734	41.45	304	2,960,390	4,144,618	4,144,618	0	0	0

Ejemplo 2, considerando un plan dotal

Edad	Asegurados	Esperanza de fallecimiento	Prima por asegurado	Primas de todos los asegurados	Pago de siniestros	Primas de todos los asegurados + reserva + intereses	Reserva	Intereses	Reserva + intereses
30	10,000	21.86	8,154	81,536,608	2,186,000	81,536,608	79,350,608	3,174,024	82,524,632
31	9,978	23.49	8,154	81,358,369	2,348,854	163,883,001	161,534,146	6,461,366	167,995,512
32	9,955	25.24	8,154	81,166,851	2,523,504	249,162,363	246,638,859	9,865,554	256,504,414
33	9,929	27.11	8,154	80,961,093	2,710,731	337,465,507	334,754,776	13,390,191	348,144,967
34	9,902	29.11	8,154	80,740,069	2,911,279	428,885,036	425,973,757	17,038,950	443,012,708
35	9,873	31.26	8,154	80,502,693	3,125,854	523,515,401	520,389,547	20,815,582	541,205,129
36	9,842	33.56	8,154	80,247,822	3,356,101	621,452,951	618,096,850	24,723,874	642,820,724
37	9,808	36.02	8,154	79,974,177	3,601,636	722,794,901	719,193,265	28,767,731	747,960,996
38	9,772	38.64	8,154	79,680,512	3,863,991	827,641,508	823,777,516	32,951,101	856,728,617
39	9,734	41.45	8,154	79,365,455	4,144,618	936,094,072	931,949,454	37,277,978	969,227,432

Prima total pagada por asegurado vivo al final del plazo del seguro =	81,537
-----------------------------------------------------------------------	--------

Asegurados vivos al final del plazo del seguro =	9,692
--------------------------------------------------	-------

Reserva por cada asegurado =	100,000
------------------------------	---------

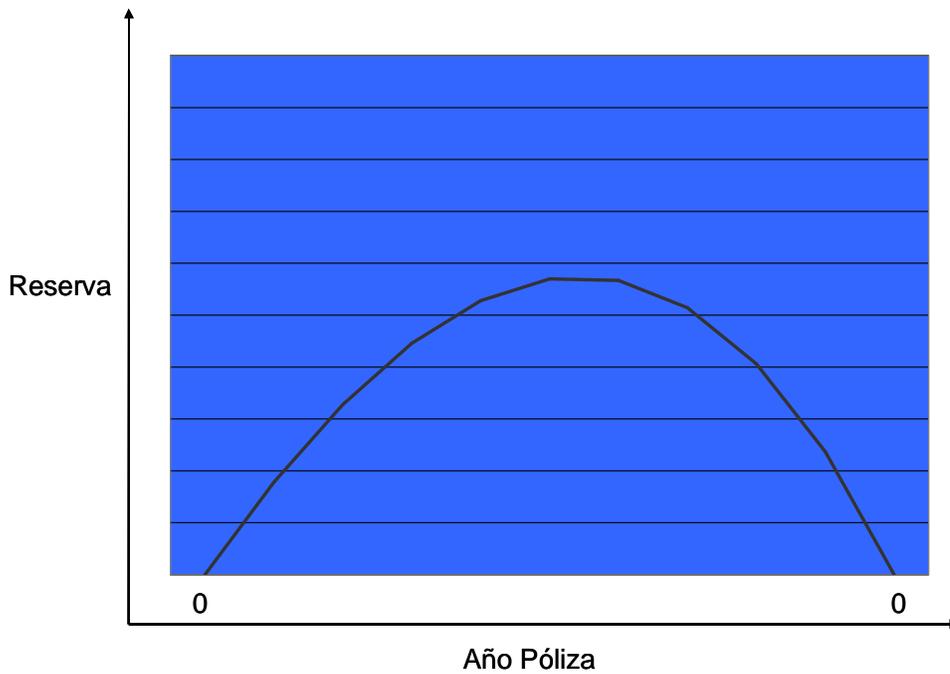
De los ejercicios anteriores, podemos observar que:

- La prima a pagar por cada asegurado es constante para todos los años, que es el efecto de la nivelación para la prima a través de la creación de reserva.
- El número de fallecimientos y, por lo tanto, el pago de siniestros es creciente año con año, lo que demuestra que el comportamiento de una prima natural ascendente o prima pura de riesgo creciente.
- El costo de un producto temporal es menor que la de un dotal.
- La reserva de un producto temporal es menor que la de un dotal.
- La reserva de un producto temporal llega a cero, mientras que la de un dotal llega a la suma asegurada.

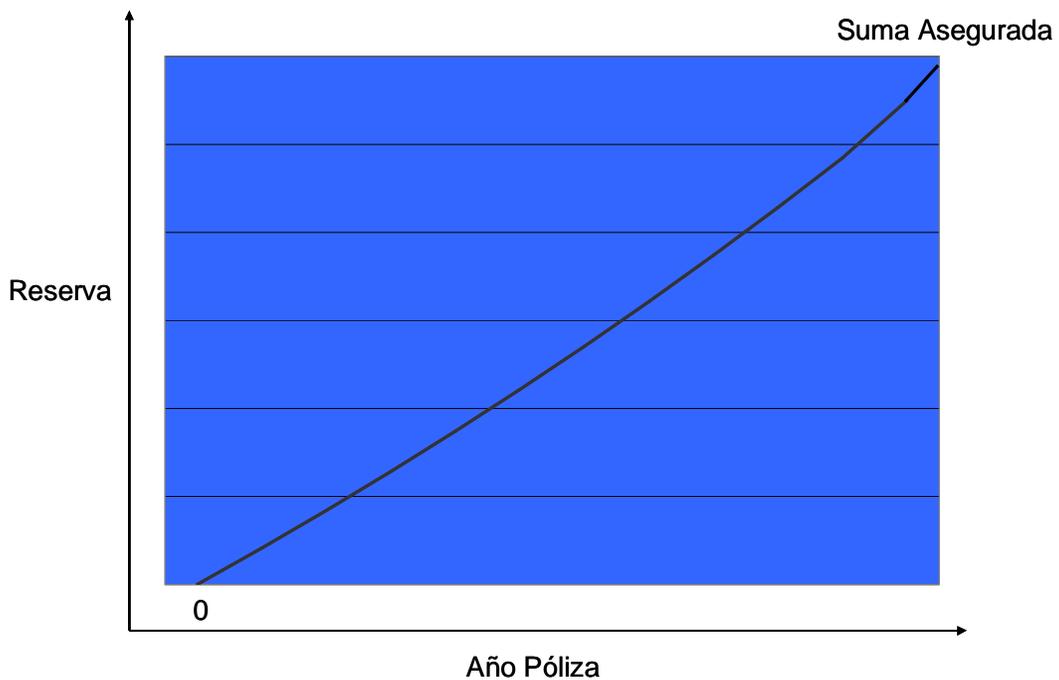
El comportamiento de la reserva para un producto ordinario de vida en los casos en donde se paga la suma asegurada contratada si el asegurado llega con vida a los 99 o 100 años de edad, sería igual a la de un dotal.

A continuación, mostramos el comportamiento de la reserva en un producto temporal y en uno dotal u ordinario de vida.

Comportamiento de la reserva en un plan temporal:



Comportamiento de la reserva en un plan dotal u ordinario de vida:



Además, la reserva constituye un medio de captación para el asegurado, el cual podrá utilizar en caso de algún problema económico o cuando ya no pueda seguir pagando su protección, estando vigente su póliza, mediante valores garantizados.

2.11. Valores garantizados

Cuando un seguro de vida se mantiene vigente hasta su terminación, podemos decir que cumple fehacientemente con el propósito de su existencia, dicha terminación se alcanza cuando:

- Se otorga el pago de un monto por fallecimiento.
- Se otorga el pago de un monto por supervivencia.
- A la expiración del seguro (en el caso de un temporal que haya concluido).

En muchos casos se produce una terminación anticipada del seguro, esta situación puede ser originada por:

- La falta de pago de primas.
- Por rescate, que es la cancelación del seguro a solicitud del asegurado.

Al presentarse una terminación anticipada del seguro, el cliente tiene derecho a un monto en efectivo, dicho monto es conocido como valor en efectivo.

La vigencia de un gran porcentaje de los seguros que sufren de una terminación anticipada se sitúa en sus primeros años. En esos primeros años, el valor en efectivo al que tiene derecho el cliente es muy bajo o inexistente.

“El gran número de pólizas que se dejan de pagar o son rescatadas está reconocido como uno de los problemas del negocio del seguro de vida. Algunas de las causas de que los clientes dejen de pagar sus primas se deben a:

- *La falta de interés por parte del asegurado, ya sea porque sus circunstancias han cambiado.*
- *El descuido.*
- *Al poco deseo de seguir pagando primas.*
- *La imposibilidad financiera de hacerlo.*

*Esta última causa es, sin duda, es la más importante que se haya reconocido en forma general*⁷.

Las aseguradoras proporcionan al asegurado, a partir del tercer año de vigencia de la póliza y habiendo pagado las tres primeras anualidades completas, opciones que pone a su disposición, en caso de que ya no pueda continuar con el pago de primas, a estas opciones se les conoce como “valores garantizados”

En general, las aseguradoras no otorgan valores garantizados los primeros dos años de vigencia de la póliza, debido a que los gastos de adquisición y las comisiones del primer y segundo año son muy altos, llegando a ser poco o nada rentables para la aseguradora.

Existen cuatro valores garantizados:

1.- **Valor en efectivo:** Es posible que el asegurado no desee ya la póliza, o que haya llegado a la conclusión de no poder pagarla y solicite que se le pague en efectivo el valor garantizado.

2.- **Seguro prorrogado:** el valor en efectivo es empleado como prima única para comprar un seguro con la misma suma asegurada del seguro original, pero por un periodo de tiempo menor, sin más pago de primas.

3.- **Seguro saldado:** el valor en efectivo es empleado como prima única para comprar un seguro con menor suma asegurada del seguro original, pero por un periodo de tiempo igual, sin más pago de primas.

4.- **Préstamo:** En algunas aseguradoras se puede solicitar que el valor en efectivo se utilice como un préstamo para pagar las primas del seguro, prosiguiendo así durante cierto tiempo el seguro original.

Si el asegurado omite el pago de primas sin notificar acerca de aprovechar una de las opciones antes citadas regularmente se le da automáticamente el seguro prorrogado, aunque esto puede variar dependiendo de la política interna de cada aseguradora.

⁷Robert Riegel y Jerome S. Miller. **Seguros Generales: Principios y Práctica.** p.293

2.11.1 Valor en efectivo

Si el asegurado ya no desea continuar con el pago de primas de la póliza, podrá solicitar que se le pague en efectivo el valor garantizado; el monto a recibir sería el valor en efectivo indicado en la tabla de valores garantizados de su póliza, de acuerdo al número de primas anuales pagadas completas y al número de años transcurridos completos.

El valor en efectivo es un porcentaje de la reserva.

Sea:

- ${}_tV_x^{min}$ = a la reserva (mínima) en el año t para una persona de edad x .
- $\%{}_tVE$ = al porcentaje de la reserva que se otorgara como valor en efectivo en el año t .
- ${}_tVE$ = al valor en efectivo en el año t .

Por lo tanto, el valor en efectivo en el año t se expresa con la siguiente fórmula:

$${}_tVE = \%{}_tVE * {}_tV_x^{min}$$

Para la determinación del valor en efectivo (${}_tVE$) del seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo se propone que se utilicen los siguientes porcentajes ($\%{}_tVE$) de reserva (V^{min}) de acuerdo a cada año t :

Porcentaje de la reserva $\%{}_tVE$ que se otorgara como valor en efectivo en el año t :

Año Póliza (t) \ Plazo	10	11	12	13	14	15
1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
3	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%
4	57.14%	56.25%	55.55%	55.00%	54.54%	54.16%
5	64.28%	62.50%	61.10%	60.00%	59.08%	58.32%
6	71.42%	68.75%	66.65%	65.00%	63.62%	62.48%
7	78.56%	75.00%	72.20%	70.00%	68.16%	66.64%
8	85.70%	81.25%	77.75%	75.00%	72.70%	70.80%
9	92.84%	87.50%	83.30%	80.00%	77.24%	74.96%
10	100.00%	93.75%	88.85%	85.00%	81.78%	79.12%
11		100.00%	94.40%	90.00%	86.32%	83.28%
12			100.00%	95.00%	90.86%	87.44%
13				100.00%	95.40%	91.60%
14					100.00%	95.76%
15						100.00%

Porcentaje de la reserva %tVE que se otorgara como valor en efectivo en el año t:

Año Póliza (t) \ Plazo	16	17	18	19	20
1	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
2	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
3	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%	50.00%
4	53.84%	53.57%	53.33%	53.12%	52.94%
5	57.68%	57.14%	56.66%	56.24%	55.88%
6	61.52%	60.71%	59.99%	59.36%	58.82%
7	65.36%	64.28%	63.32%	62.48%	61.76%
8	69.20%	67.85%	66.65%	65.60%	64.70%
9	73.04%	71.42%	69.98%	68.72%	67.64%
10	76.88%	74.99%	73.31%	71.84%	70.58%
11	80.72%	78.56%	76.64%	74.96%	73.52%
12	84.56%	82.13%	79.97%	78.08%	76.46%
13	88.40%	85.70%	83.30%	81.20%	79.40%
14	92.24%	89.27%	86.63%	84.32%	82.34%
15	96.08%	92.84%	89.96%	87.44%	85.28%
16	100.00%	96.41%	93.29%	90.56%	88.22%
17		100.00%	96.62%	93.68%	91.16%
18			100.00%	96.80%	94.10%
19				100.00%	97.04%
20 y más					100.00%

En la práctica, estos porcentajes de la reserva que se otorgan como valor garantizado deben ser calculados de tal manera que se compensen los gastos de adquisición, administración y cancelación incurridos por la anulación del seguro, al respecto el Act. Pedro Aguilar B. a propuesto en su documento de investigación “Valores de Rescate” cálculo paper (anexo 2) que este valor garantizado puede calcularse como la diferencia entre el valor esperado de obligaciones futuras de la aseguradora y el valor esperado de obligaciones futuras del asegurado por concepto de pago de primas

Es importante mencionar que al solicitar que se le pague el valor en efectivo, concluirán automáticamente los efectos del seguro contratado, quedando sin valor alguno.

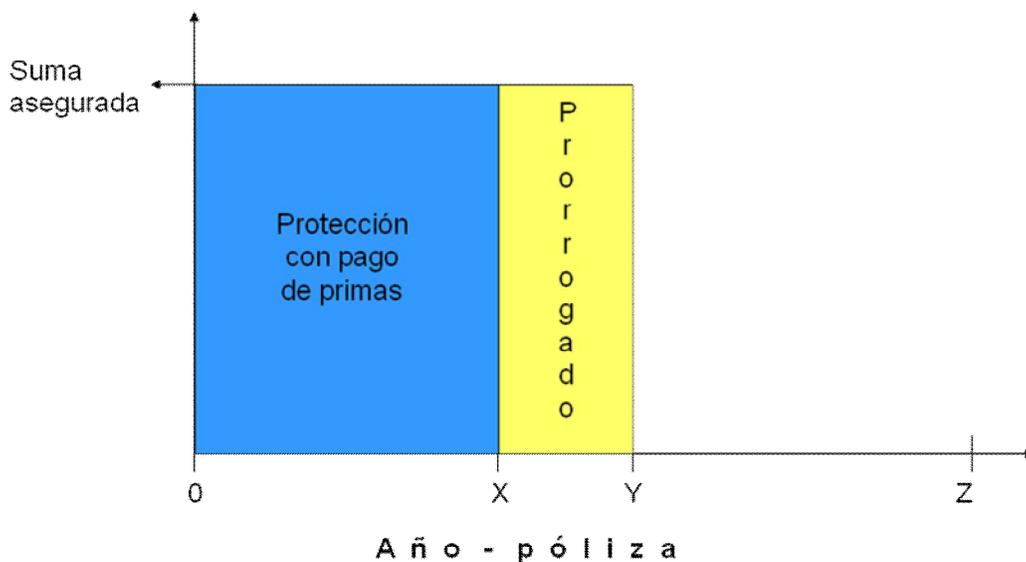
2.11.2. Seguro prorrogado

El seguro prorrogado tiene aplicación cuando el asegurado no puede o no quiere seguir con el pago de primas, manteniéndose en vigor la suma asegurada inicial (sin más pago de primas), pero a un plazo de seguro menor. Dicho plazo se determina por la cantidad de valor en efectivo disponible.

Las políticas que operan en este seguro son:

- Para hacer uso de este seguro, el asegurado deberá pagar previamente todo adeudo contraído.
- Si la muerte del asegurado ocurre durante el periodo del seguro prorrogado, la aseguradora deberá pagar la suma asegurada correspondiente, sin deducción alguna por concepto de primas.
- Si al terminar este seguro el asegurado llega con vida, concluirán automáticamente los efectos del seguro contratado, quedando sin valor alguno, salvo que la tabla de valores garantizados indique alguna cantidad en efectivo para ser pagada por la aseguradora al finalizar dicho periodo.

Diagrama del seguro prorrogado:



X = Fecha de inicio del prorrogado

Y = Fecha de término del prorrogado

Z = Fecha de término de la protección original

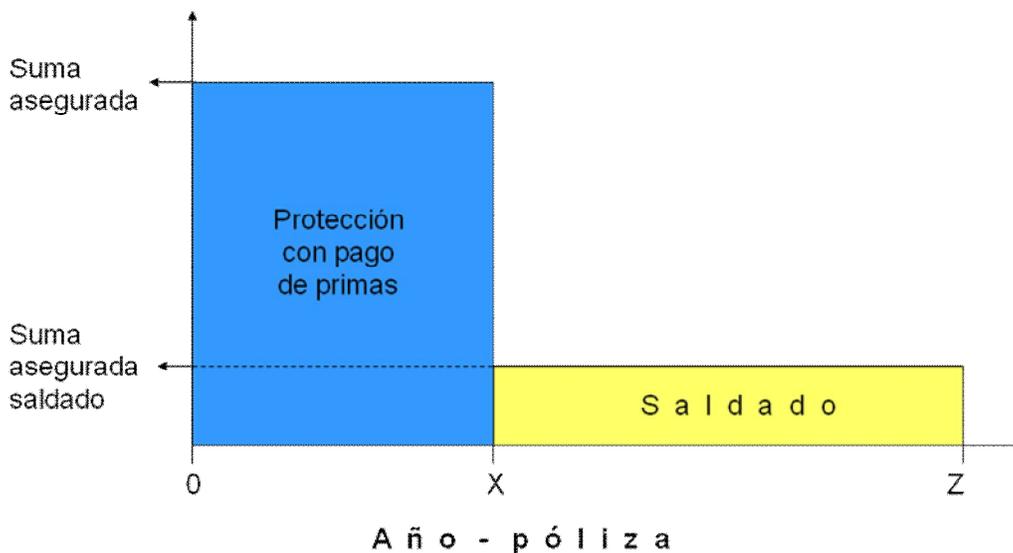
2.11.3. Seguro saldado

Si el asegurado no pudiese o no quisiera continuar con el pago de las primas de su póliza, puede obtener un seguro saldado, es decir pagado, por la cantidad de suma asegurada a la que le dé derecho la cantidad de valor en efectivo disponible hasta ese momento, y estará en vigor por el mismo tiempo que la cobertura original.

Las políticas que operan en este seguro son:

- Para hacer uso de este seguro, el asegurado deberá pagar previamente todo adeudo contraído.
- Si la muerte del asegurado ocurre durante el periodo del seguro saldado, la aseguradora deberá pagar la suma asegurada correspondiente sin deducción alguna por concepto de primas.
- Si al terminar este seguro el asegurado llega con vida, concluirán automáticamente los efectos del seguro contratado, quedando sin valor alguno, salvo que el seguro original se trate de un dotal, en este caso se otorga por supervivencia la suma asegurada correspondiente.

Diagrama del seguro saldado:



X = Fecha de inicio del saldado

Z = Fecha de término de la protección original y del saldado

2.11.4. Préstamo

Con garantía de la reserva de la póliza, el asegurado podrá obtener un préstamo en cantidades que no excedan a las que se especifican en la tabla de valores garantizados, en la línea correspondiente al número de primas anuales pagadas.

El préstamo otorgado de la reserva al asegurado, puede operar de 2 maneras:

- Préstamo automático.
- Préstamo directo.

Préstamo automático:

El préstamo automático opera en caso de que el asegurado deje de pagar sus primas; una vez hecho el tercer pago anual, la aseguradora otorga al asegurado un préstamo para aplicarlo al pago de las mismas manteniendo el sistema de protección completo (básica + beneficios).

En algunas compañías, esta opción ya no se utiliza y ha sido sustituida por las opciones de seguro saldado o prorrogado automático, en los cuales se cancelan los beneficios.

Préstamo directo:

El préstamo directo u ordinario consiste en entregar el efectivo al asegurado para los fines que le convengan; se entrega a partir del tercer pago anual de prima. Esta opción generalmente no se usa.

El préstamo ordinario genera un interés anual que las compañías establecen en porcentaje o a través de sus tablas de valores garantizados.

En caso de un siniestro, la aseguradora descontará de la indemnización el monto del préstamo para compensar el déficit en el pago de primas del grupo asegurado y el incremento del riesgo.

Capítulo 3

La rentabilidad, competitividad y viabilidad financiera del producto

En el capítulo anterior se definieron los elementos que se requieren para llevar a cabo los cálculos necesarios para determinar el costo del producto a través del método del asset share, el cual se mostrará en este capítulo y en donde es necesario cumplir con la rentabilidad suficiente para la compañía, la competitividad para el mercado.

3.1. Rentabilidad y competitividad de un producto

En un proceso de tarificación hay que cuidar dos aspectos principales que se deben de cumplir desde el punto de vista global de negocio:

- 1) La rentabilidad del producto, es decir, que sea un negocio para la compañía y sus accionistas.
- 2) La competitividad del producto respecto a los productos iguales o similares de otras compañías de seguros, considerando los siguientes aspectos:
 - Las características.
 - El costo.
 - La recuperación.
 - Las comisiones.

En un escenario óptimo, se debe de cumplir tanto la rentabilidad como estos 4 aspectos de la competitividad, pero esta tarea no es sencilla considerando que todas las aseguradoras buscan ser atractivas, por lo que en muchos casos se priorizan los aspectos de competitividad.

Otros aspectos competitivos de importancia que no son reflejo directo de un proceso de tarificación de productos, pero que también son aspectos a considerar son:

- El servicio.
- La marca.

Un producto, entre más competitivo sea en todos los aspectos antes mencionados, generará más ventas de pólizas que sus competidores, lo que impactará en una mejor utilidad para la compañía y, en consecuencia, se obtendrá una mayor participación en el mercado y un crecimiento más favorable.

3.1.1. La rentabilidad

Una aseguradora además de otorgar protección a sus asegurados, también es un negocio, como cualquier otro, en donde se proyecta obtener una utilidad por las actividades que realiza y por los productos que ésta vende, por lo que la aseguradora determina la utilidad que espera obtener; la cual se hace del conocimiento del área técnica para que la considere dentro del cálculo de las primas de tarifa.

Se debe calcular las primas de tarifa que sean suficiente para cubrir las obligaciones correspondientes al producto contratado y sus gastos. Además, también se debe cumplir con las expectativas de rentabilidad de la aseguradora.

Las medidas de rentabilidad más usuales que utilizan las aseguradoras son:

- La tasa interna de retorno (TIR).
- El margen de utilidad.

La aseguradora debe realizar una inversión de la cual espera obtener una determinada utilidad. La inversión que realiza la aseguradora es la absorción de pérdidas que se obtienen en los primeros años del seguro de vida, dado a los altos costos en comisiones y gastos de adquisición, la cual será cubierta con las utilidades de los años subsecuentes, por lo tanto TIR medirá el interés ganado por dicha inversión.

La tasa interna de retorno (TIR) es un parámetro muy útil para la toma de decisiones financieras dentro de cualquier compañía, como puede ser una aseguradora.

La TIR es la tasa de interés con la cual el valor presente de las pérdidas y utilidades a través del tiempo es igual a cero y como es un

indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

El margen de utilidad es otra medida de rentabilidad, la cual nos indica qué porcentaje de las primas que ingresen a través del tiempo traídas a valor presente utilizando la tasa ganada de la compañía, será utilidad (neta antes de impuestos) para la aseguradora.

Las tasas de rentabilidad que se utilizarán en la construcción del seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo serán:

$$\text{TIR} = 12\%$$

$$\text{Margen de utilidad} = 3\%$$

3.1.2. La competitividad

La competitividad de los productos es un factor muy importante en el mercado de los seguros, su innovación, el mejoramiento de los existentes, el monitoreo del mercado deben ser tareas constantes que deben realizar las áreas de mercadotecnia de las aseguradoras las que trabajan conjuntamente con las áreas técnicas.

3.1.2.1. Las características

Las características de un producto determinan su capacidad de poderlos adecuar a las más diversas exigencias del mercado. Un producto con limitadas características será poco adaptativo a las necesidades particulares de cada uno de los posibles prospectos, a diferencia de uno con mayores y mejores características que podrá ser adaptado a un número mayor de prospectos.

Algunas de las características que podemos destacar de un producto (independientemente del costo), son:

- Coberturas adicionales incluidas junto con la cobertura básica.
- Servicios adicionales incluidos junto con la cobertura básica.
- Coberturas adicionales disponibles con costo adicional.
- Rango de edades de aceptación.

- Límites de sumas aseguradas mínimas y máximas.
- Monedas disponibles.
- Opciones de liquidación.
- Descuentos en edad o en prima de tarifa si el asegurado es mujer y/o no fumador.
- Descuentos por volumen de suma asegurada contratada.
- Ofrecer pago de primas fraccionadas.
- Disponibilidad de diversos conductos para el pago de primas.
- Requisitos de suscripción competitivos.
- Ofrecer opciones de beneficios fiscales para la deducibilidad de primas.
- Opciones para realizar cambios al plan y/o cambios de plan a otro que le interese y convenga más.

Para una aseguradora también debe ser importante considerar las características de sus productos respecto a los similares que ofrezca la competencia para, así, asegurarse que su fuerza de ventas pueda por lo menos competir en los mismos términos.

3.1.2.2. El costo

Es importante mencionar que como en cualquier producto que se ofrece, un menor costo no necesariamente implica que ese producto sea competitivo, dado que existen otros factores a considerar como los que estamos revisando en esta sección, lo mismo pasa con los productos que ofrece una aseguradora, aunque hablando de productos y empresas similares, el costo tiene que ser consistente y competitivo.

Generalmente, en las áreas de mercadotecnia de las aseguradoras fijan si el producto es similar al de la competencia considerando también si el costo se halla en un rango de competitividad, que generalmente no debe ser mayor al 105% respecto al costo que se ofrece en competencia.

Cuando el costo resulta estar por arriba el rango de competitividad, resultado de:

- o Los altos costos de la aseguradora.
- o Las bajas tasas de interés.
- o Las exigencias de rentabilidad.

La aseguradora puede decidir ceder la rentabilidad para bajar el precio del seguro y entrar en competencia, ésta es una decisión importante, pero en ocasiones es necesaria para no perder lugar en el mercado.

3.1.2.3. La recuperación

Como ya se explicó anteriormente, existen cuatro valores de rescate. Uno de ellos es el valor en efectivo, el cual permite, que a partir del tercer año el asegurado solicite que se le pague una cantidad en efectivo (cancelándose su póliza), por lo que con el valor en efectivo el asegurado recupera una parte de las primas que ha pagado hasta ese momento.

La relación entre el valor en efectivo y las primas pagadas se conoce como porcentaje de recuperación y está dada por:

$$\% \text{ de Recuperación} = \frac{\text{Valor en efectivo}}{\text{Primas pagadas}}$$

Por lo tanto, si el valor en efectivo es competitivo (más alto o igual que el de la competencia) y la prima de tarifa es competitiva (dentro del rango de competitividad), entonces el porcentaje de la recuperación será también competitivo.

3.1.2.4. Las comisiones

Los agentes de seguros e intermediarios son el principal medio para la venta de los seguros, recibiendo éstos una cierta cantidad monetaria, llamada comisión directa, la cual dependerá del monto de sus ventas y que, generalmente, es un porcentaje de las primas.

También pueden existir comisiones accesorias (bonos) que se entregan por haber cumplido ciertas metas de venta.

Los agentes de seguros e intermediarios se inclinarán regularmente por vender pólizas del producto que le proporcione las mejores comisiones sobre la venta, esto marca la importancia de estimular a los intermediarios con comisiones directas y accesorias (bonos) competitivas en el mercado.

3.1.2.5. El servicio

Un excelente servicio es una parte fundamental para cualquier negocio ya que esto motiva la preferencia de sus clientes fijos y potenciales, pudiendo, incluso, ser un elemento más importante que otros aspectos del negocio. Lo mismo pasa con un seguro, es decir, aunque el seguro no sea el más económico o el que tenga las características más amplias, esto puede llegar a pasar a un segundo plano cuando el servicio ofrecido es de una calidad superior al de la competencia.

El término “servicio” no tiene límite alguno ya que éste se expande desde el servicio que la aseguradora ofrece a cada uno de sus empleados (agentes, colaboradores, consultores, funcionarios, etc.) hasta llegar al asegurado, beneficiarios y, especialmente, clientes potenciales.

Algunos ejemplos que contribuyen al mejoramiento del servicio hacia el asegurado son:

- Simplificar trámites.
- Información clara y concreta.
- Las áreas de servicio siempre deben tener disposición para resolver dudas y apoyar de la mejor manera en cualquier trámite.
- Reducir tiempos y elevar la calidad en los procesos de solicitud, suscripción, emisión y reclamaciones.

El servicio debe ser una de las principales normas de toda compañía de seguros.

3.1.2.6. La marca

La marca es el nombre, término, símbolo y/o diseño, asignado a un producto o a un servicio ofrecido por una empresa u organización, quien debe darlo a conocer, identificar y diferenciar de la competencia; debe garantizar su calidad y asegurar su mejora constante.

También podemos decir que es un producto o un servicio al que se ha recubierto con una envoltura atractiva y cuya finalidad es conseguir que el producto o servicio se desee, se pida, se exija, con preferencia a otros productos o servicios similares.

Una marca permite a los compradores:

- Identificar con mayor rapidez los productos o servicios que necesitan o desean.
- Tomar decisiones de compra más fácilmente.
- Sentir la seguridad de que obtendrán una determinada calidad.
- Transmitir la promesa de proporcionar de forma consistente un conjunto específico de características, beneficios y servicios en cada compra que el cliente realice.

Por otra parte, y desde la perspectiva de las empresas u organizaciones, la marca es el elemento "clave" que les permite diferenciarse de la competencia y les ayuda a establecer una determinada posición en la mente de sus clientes actuales y potenciales.

Características de la marca:

- La marca es una notoriedad. Una marca desconocida es una marca sin valor; el consumidor preferirá aquellos productos de marcas conocidas que le garanticen seguridad y calidad. La notoriedad se adquiere por la publicidad, necesariamente apoyada en la calidad del producto y superando la prueba del tiempo, la imagen de la marca debe permanecer en la mente de los consumidores por un periodo indefinido.

- La marca es un valor de referencia que identifica al producto, permitiendo la comparación del mismo con otras marcas y la elección libre entre ellas.
- La calidad de una marca debe estar directamente relacionada con la calidad del producto que ampara, aunque no confundirse con ella, ya que la calidad de un producto no siempre puede apreciarse a simple vista, como en el caso de los seguros. En cambio, la marca es un elemento reconocido por los consumidores, quienes otorgan a determinadas marcas el calificativo de "buenas" y se lo niegan a otras.
- Este título no es concedido indiscriminadamente, sino que, por el contrario, se basa en indicios, uno de los cuales, quizás el más importante, es la calidad del producto. A partir de ese momento, la calidad de la marca cobra "vida propia" y llega a separarse del producto.
- La marca debe ser un seguro de progreso. Es decir, que la empresa u organización debe obligarse a perfeccionarse sin descanso. Así, ésta deberá analizar el mercado, no sólo en cuanto a la relación calidad – precio, en comparación con la competencia, sino también para conocer los deseos y necesidades del consumidor.

3.2. Viabilidad financiera del producto

El análisis de la viabilidad financiera del producto se utiliza para estimar las utilidades que generará el producto y así sentar la bases de la toma de decisiones para su ejecución, refiriéndonos con esto a si se lleva a cabo inmediatamente, se ajusta, se pospone, alguna combinación de las anteriores o se opta por rechazarlo, para lo anterior es necesario realizar una serie de cálculos y análisis que a continuación se describen.

3.2.1. Cálculo de la prima neta nivelada

Un dotal (mixto) ofrece protección por fallecimiento y supervivencia, por lo tanto, la prima neta nivelada es igual a la suma de la prima neta

nivelada por fallecimiento más la prima neta nivelada por supervivencia, denotemos lo anterior como:

$$PNN_x = SA * (PNN_x^{Fall} + PNN_x^{Sob})$$

Las primas netas niveladas en valores conmutados son:

$$PNN_x^{Fall} = \begin{cases} \frac{M_{(x)} - M_{(x)+m}}{N_{(x)} - N_{(x)+m}} & \text{si } x \geq 12 \\ \frac{M_{(12)} - M_{[x]+m}}{N_{(x)} - N_{(x)+m}} & \text{si } x < 12 \text{ y } x+m > 12 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

$$PNN_x^{Sob} = \frac{D_{x+m}}{N_{(x)} - N_{(x)+m}}$$

Donde:

X	Edad de cálculo.
M	Plazo del seguro, en los planes a edad alcanzada este plazo es igual a la edad alcanzada final menos la edad real del asegurado en la fecha de emisión de la póliza.
$M_{[x]}$ y $N_{[x]}$	Valores conmutados evaluados con las bases demográficas y financieras señaladas en la sección respectiva, incluyen el efecto de los factores de selección.
$M_{[x]}$	$\sum_{t=0}^{w-x-1} C_{[x]+t}$
$N_{[x]}$	$\sum_{t=0}^{w-x-1} D_{[x]+t}$
$C_{[x]}$	$V^{x+1} * dx$
$D_{[x]}$	$V^x * l_x$
i	Tasa de interés técnico anual.

V^t	Factor de valor presente $V = (1 + i)^{-t}$.
l_x	Número de personas vivas a edad "x".
d_x	Número de fallecimientos a edad "x", $d_x = l_x * q_x$.
q_x	Probabilidad de que una persona de edad "x" fallezca, de acuerdo a la tabla de la CNSF-2000-I (anexo 1).

Para el cálculo de la prima neta que será utilizada para el cálculo de la reserva y que a la vez la reserva será utilizada para los incrementos de la reserva en el asset share (el asset share es mensual), se asume que los fallecimientos se pagan al final de cada año.

A continuación se muestran las primas netas niveladas para el dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo:

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	Plazo de pago primas	Prima neta nivelada
20	45	9.64
25	40	12.17
30	35	15.54
35	30	20.14
40	25	26.69
45	20	36.59

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	Plazo de pago primas	Prima neta nivelada
20	20	14.32
25	20	17.24
30	20	20.76
35	20	25.01
40	20	30.20
45	20	36.59

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	Plazo de pago primas	Prima neta nivelada
20	10	23.85
25	10	28.65
30	10	34.37
35	10	41.20
40	10	49.35
45	10	59.17

3.2.2. Cálculo de las reservas

Las reservas de este seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro se calcularán atendiendo las indicaciones de la “Circular Única de Seguros” en su capítulo 7 “De Las Reservas Técnicas”, a fin de garantizar los procedimientos presentes y si fuera el caso las conducentes en el futuro que la ley señale y que en términos generales se refiere al siguiente procedimiento.

Se calculará la prima de ahorro del primer año PAH_1 como la diferencia entre la prima neta nivelada PNN_x y la prima natural CS_1 :

$$PAH_1 = PNN_x - CS_1$$

Donde:

CS_1 : es el valor presente del costo esperado de siniestralidad del primer año.

El valor presente del costo esperado de siniestralidad del primer año para el caso particular de seguros de muerte es:

$$CS_1 = SA * \frac{q_x}{1+i}$$

Una vez determinada la pérdida esperada del primer año y la prima de ahorro, se deberá determinar la pérdida amortizable PA_1 como la pérdida esperada, siempre que no resulte superior a la prima de ahorro, es decir:

$$PA_1 = \text{MIN}(PE_1, PAH_1)$$

Donde:

$$PE_1 = CAdq_{NT} - PT_1 * \alpha$$

Con:

$$PT_1 = \text{Prima de Tarifa.}$$

$CAdq_{NT}$ = Costo de Adquisición de Primer Año.

α = Porción de la prima de tarifa de primer año correspondiente a Gastos de Adquisición.

Donde:

$$\alpha = \frac{\sum_{t=1}^n C_t * V^t * {}_t p_x}{\sum_{t=1}^n V^t * {}_t p_x}$$

x	Edad de cálculo.
t	Número entero de años que transcurren en el seguro, con $t \in [0, n]$.
n	Número entero de años que comprende el plazo del seguro contratado.
C_t	Gasto de Adquisición de la póliza en el año t.
V^t	Factor de valor presente, $V^t = (1+i)^{-t}$, para $t = 1$, $V = (1+i)^{-1}$.
${}_t p_x$	Probabilidad de que una persona de edad "x" llegue con vida a edad "x+t". ${}_t p_x = \frac{l_{x+t}}{l_x}$ $l_{x+1} = l_x * (1 - q_x)$ $l_{x+t} = l_{x+t-1} * (1 - q_{x+t-1})$
l_x	Número de personas que alcanzan la edad "x" de un grupo de vidas sujetas a decremento por mortalidad.
l_{x+t}	Número de personas que alcanzan la edad "x+t" de un grupo de vidas sujetas a decremento por mortalidad.
q_x	Probabilidad de que una persona de edad "x" fallezca antes de alcanzar la edad "x+1", de acuerdo a la tabla de la CNSF-2000-I (anexo 1).

Se determinará la anualidad de amortización AM_t en cada año de vigencia del plan como sigue:

$$AM_t = (PA_1) * F_x * \frac{\ddot{a}_{x+t:m-t}}{\ddot{a}_{x+1:m-1}}$$

Donde:

$$F_x = \frac{(1+i)}{p_x}$$

$$\ddot{a}_{x+t:m-t} = \frac{N_{x+t} - N_{x+m}}{D_{x+t}}$$

i	Tasa de interés técnico anual, con: $i = 4\%$ para dólares.
p_x	Probabilidad de que una persona de edad “ x ” llegue con vida a edad “ $x + 1$ ”.
$\ddot{a}_{x+t:m-t}$	Valor presente de una anualidad contingente anticipada, emitida a edad “ $x + t$ ” y temporal a “ $m - t$ ” años.
N_x, D_x	Valores conmutados a edad de cálculo “ x ”. $N_x = \sum_{t=0}^{w-x-1} D_{x+t}$ $D_x = V^x * l_x$ Se definen indistintamente para cualquier edad de cálculo que asuma valores enteros en el intervalo $[0, w-1]$.
w	Edad final de la base demográfica de fallecimiento.

Donde: m indica el plazo de pago de primas del dotal pagos limitados enfocado al retiro.

La reserva mínima exacta en el primer año de vigencia de la póliza, se determinará como la parte no devengada de la prima natural de la cobertura de muerte (el costo de siniestralidad del primer año), más la diferencia entre la prima de ahorro y la pérdida amortizable, capitalizada mensualmente a una tasa de interés técnica i , siempre que dicha diferencia sea positiva. Es decir:

$${}_tV_x^{\min} = \frac{\frac{q_x}{(1+i)} FD + (PAH_1 - PA_1) * (1+i)^{T/365}}{P_x}$$

Donde:

$$FD = \frac{365 - T}{365}$$

Donde: T es el número de días transcurridos desde el inicio de vigencia de la póliza hasta la fecha de valuación de la reserva.

La reserva mínima terminal a partir del segundo año de vigencia de la póliza, se determinará como la diferencia entre la reserva terminal de prima nivelada ${}_tV_x$ y la anualidad de amortización:

$${}_tV_x^{\min} = {}_tV_x - AM_t$$

Donde:

$${}_tV_x = \frac{((PNN_{x+t-1} V_x) * (1+i) - q_{x+t-1} * SA)}{1 - q_{x+t-1}}$$

La PNN_x se refiere a la prima neta nivelada definida en la sección anterior y las bases de la presente sección de reservas.

Se establece que se constituirá la Reserva Mínima Media atendiendo que se calcule conforme al siguiente procedimiento:

$${}_tV_x^m = \begin{cases} \frac{{}_{t-1}V_x^{\min} + PNN_x + \frac{PA_1}{\ddot{a}_{x+tm-1}} F_x + {}_tV_x^{\min}}{2}, & t \leq m \\ \frac{{}_{t-1}V_x^{\min} + {}_tV_x^{\min}}{2}, & t > m \end{cases}$$

Donde:

${}_tV_x^m$ Representa la reserva media.

${}_tV_x^{\min}$ Es la reserva mínima terminal al final del año póliza t .

${}_{t-1}V_x^{\min}$ Es la reserva mínima terminal al final del año póliza $t-1$.

PNN_x Es la prima neta nivelada definida en la sección anterior y las bases de la presente sección de reservas.

En el anexo 3 se muestran los factores de reserva para el dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo.

3.2.3. Cálculo de los valores garantizados

Valor en efectivo

$${}_tVE = \%_tVE * {}_tV_x^{\min}$$

Donde:

$\%_tVE$ Porcentajes aplicables a la reserva para determinar los valores de rescate, se mencionaron en capítulo anterior.

${}_tV_x^{\min}$ Reserva mínima terminal.

Seguro Saldado

Se determina de acuerdo a la siguiente expresión:

$${}_tS_x = \frac{{}_tVE_x}{A_{x+t; n+t}}$$

Donde:

$$A_{x+t:n-t} = SA \times \frac{M_{x+t} - M_{x+n}}{D_{x+t}}$$

Seguro Prorrogado

Se determina calculando el valor de a tal que,

$${}_tVE_x = SA * A_{x+t:a}$$

$$\text{Con } A_{x+t:a} = \frac{M_{x+t} - M_{x+t+a}}{D_{x+t}}$$

Si $a > n - t$ entonces $a = n - t$ y se calcula el valor en efectivo pagadero al final del plazo:

$${}_{n-t}E_{x+t} = \frac{({}_tVE_x - SA * A_{x+t;n-t}) \times D_{x+t}}{D_{x+n}}$$

En el anexo 4 se muestran los factores de valor garantizado para el dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo.

3.2.4. Cálculo de las rentas

Para el cálculo de las rentas se tendrán dos tipos de factores correspondientes al valor presente de dichas rentas, uno para cuando se desea una renta cierta durante cierto número de años antes de la renta vitalicia contingente y otro cuando sólo se desea una renta vitalicia contingente.

Consideraremos que “el retiro” es el momento en el que el dotal pagos limitados alcanza su vencimiento al llegar el asegurado a los 65 años de edad, generalizaremos tomando como x la edad alcanzada del asegurado al momento del retiro.

Consideraremos la siguiente notación:

n Número de años del periodo de pago cierto.

m Periodicidad de pago de las rentas.

i Tasa de interés efectiva anual, que para este caso en dólares será igual al 2%.

i' Tasa de interés efectiva en periodos de duración $\frac{1}{m}$ de año.

$$i' = (1 + i)^{\frac{1}{m}} - 1$$

f_x suma asegurada a la edad de retiro x .

$FR_{x,n}^{(m)}$ Factor de la renta vitalicia pagadera m veces al año con periodo de pago cierto temporal a n años, para una persona de edad x .

$FR_x^{(m)}$ Factor de la renta vitalicia pagadera m veces al año para una persona de edad x .

$\ddot{a}_x^{(m)}$ Anualidad vitalicia anticipada, pagadera m veces al año para una persona de edad x .

$$\ddot{a}_x^{(m)} = \left(\frac{N_x}{D_x} \right) - \left(\frac{m-1}{2m} \right)$$

$\ddot{a}_{n \times m | i'}$ Anualidad cierta anticipada temporal a $(n \times m)$ periodos a una tasa i' efectiva en periodos de duración igual a $\frac{1}{m}$ de año.

$$\ddot{a}_{n \times m | i'} = \left(\frac{1 - v^{n \times m}}{i'} \right) * (1 + i')$$

${}_n | \ddot{a}_x^{(m)}$ Anualidad vitalicia anticipada diferida n años, pagadera m veces al año para una persona de edad x .

$${}_n | \ddot{a}_x^{(m)} = \frac{N_{x+n}}{D_x} - \left(\frac{m-1}{2m} \right) * \left(\frac{D_{x+n}}{D_x} \right)$$

$R_{x,n}^{(m)}$ Monto de la renta cuando se cuenta con un periodo de pago cierto antes del contingente.

$R_x^{(m)}$ Monto de la renta cuando no se cuenta con un periodo de pago cierto antes del contingente.

1) Cuando el asegurado prefiera como forma de liquidación de la suma asegurada la combinación de un periodo de pago cierto de n años y una renta vitalicia al finalizar dicho periodo tenemos que:

$$FR_{x,n}^{(m)} = \ddot{a}_{\overline{n \times m}|i} + n \left| \ddot{a}_x^{(m)} \right| * m$$

Y el monto de la renta será:

$$R_{x,n}^{(m)} = \frac{f_x}{FR_{x,n}^{(m)}}$$

2) Cuando el asegurado prefiera como forma de liquidación del Fondo Individualizado el pago de una renta vitalicia tenemos:

$$FR_x^{(m)} = \ddot{a}_x^{(m)} * m$$

Y el monto de la renta será:

$$R_x^{(m)} = \frac{f_x}{FR_x^{(m)}}$$

Reservas a partir del año de otorgamiento de la renta.

Al llegar el asegurado a la edad alcanzada x del plan y habiendo seleccionado la opción de liquidación en rentas, las reservas al final del año t se calcularán como sigue:

1) Reserva del beneficio de pago de renta cierta durante n años y después renta vitalicia:

$${}_tRVA_{x,n}^{(m)} = R_{x,n}^{(m)} * \left(\ddot{a}_{\overline{m \times (n-t)}|i} + n-t \left| \ddot{a}_{x+t}^{(m)} \right| \right)$$

2) Reserva del beneficio de pago de renta vitalicia únicamente:

$${}_tRVA_x = R_x^{(m)} * \ddot{a}_{x+t}^{(m)}$$

A continuación se muestran los factores de las rentas para el dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo utilizando la tabla de mortalidad de la seguridad social para hombres y mujeres (anexo 5):

Tipo de renta	Edad del Asegurado	Sexo	Renta mensual por cada 1,000 de prima única (suma asegurada del dotal)
Renta vitalicia	65 años	Masculino	6.1187
Renta vitalicia con garantía de pago por 10 años			5.7275
Renta vitalicia con garantía de pago por 15 años			5.2607
Renta vitalicia con garantía de pago por 20 años			4.7006
Renta vitalicia con garantía de pago por 30 años			3.6695
Renta vitalicia	65 años	Femenino	5.2371
Renta vitalicia con garantía de pago por 10 años			5.0428
Renta vitalicia con garantía de pago por 15 años			4.7851
Renta vitalicia con garantía de pago por 20 años			4.4352
Renta vitalicia con garantía de pago por 30 años			3.6389

3.2.5. El asset share

El asset share es un método que permite la determinación de la prima de tarifa para cada edad X en cualquier seguro de vida, mediante una proyección de los ingresos y egresos obteniendo las pérdidas o ganancias, a estas cifras se les llama flujo de resultados a lo largo de la duración del producto, el flujo de resultados es traído a valor presente con la finalidad de llegar a la meta de rentabilidad.

Actualmente se utilizan programas de computadora en los cuales se cargan los elementos que forman parte del producto (hipótesis) incluyendo las primas de tarifa que pueden ser de 2 tipos:

- Una propuesta de primas de tarifa que sean competitivas.
- Una propuesta de primas de tarifa base que se irán incrementando o reduciendo de acuerdo a la rentabilidad deseada.

Y se obtienen varios reportes que incluyen el asset share y la rentabilidad.

En el caso particular del seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro que se desarrolla en este trabajo, con excepción de las primas de tarifa, todos los elementos (hipótesis) ya fueron definidos y estudiados en el presente trabajo:

- Características del producto (moneda, plazo de protección, plazo de pago de primas, beneficios, recargo fijo).
- Beneficios (fallecimiento, supervivencia, valores garantizados).
- Mortalidad.
- Caídas.
- Comisiones.
- Gastos.
- Tasas (ganada, técnica, inflación, rentabilidad).
- Método de reservas.

Las primas de tarifa, más los intereses que pueden generar (ingresos) se estudian para determinar si serán suficientes para hacer frente a las obligaciones del producto y sus costos (egresos), así como para cumplir con la utilidad esperada, por lo que a los ingresos se le descuentan los egresos y se obtiene un resultado llamado flujo resultante.

Con los flujos resultantes al final de cada año se obtiene la tasa interna de retorno (TIR) y el margen de utilidad.

Si de las primas de tarifa se obtienen rentabilidades por debajo de lo mínimo esperado, se deben de incrementar hasta fijar primas de tarifa que cumplan con la rentabilidad esperada.

Si las primas de tarifa cumplen con la rentabilidad, pero no cumplen con el criterio de competitividad en el mercado, se puede explorar alguna o varias de las siguientes acciones:

- Disminuir comisiones.
- Disminuir valores garantizados.
- Revisar detalladamente si se pueden disminuir gastos.

- Exponer la situación al área finanzas para que realice una revisión en la colocación de sus inversiones que pudiera traducirse en una tasa ganada más alta.
- Incluir coberturas adicionales sin costo o con un costo mínimo del mayor impacto comercial posible con la finalidad de justificar el costo de la primas de tarifa.

Si después de haber explorado las acciones anteriormente descritas, las primas de tarifa siguieran quedando fuera de competencia sin una buena justificación para la venta, hay que tomar alguna de las siguientes decisiones:

- Lanzar el producto, aun sin que su costo sea competitivo, preparando y apoyando a la fuerza de ventas para enfrentar esta situación y que realicen el mejor trabajo posible para colocar los negocios, pudiéndose, tal vez, apoyar en otros aspectos como el prestigio y la marca de la aseguradora, así como de la propia habilidad del asesor de seguros.
- Ceder rentabilidad para obtener mejores primas de tarifa, ¿hasta qué punto de rentabilidad se quiera ceder para que en la misma proporción se obtengan mejores primas de tarifa? Dependerá de la estrategia que la compañía quiera seguir con la finalidad de estar presente y competir en el mercado.
- No lanzar el producto a la venta y estudiar e investigar con más profundidad el motivo (o los motivos) por el cual no se está llegando a una competitividad suficiente.

Como se puede observar, la obtención de las primas de tarifa considerando los factores de rentabilidad y competitividad no es un trabajo fácil, por lo que deberán colaborar conjuntamente diferentes áreas de la aseguradora, tales como:

- Técnica (productos).
- Finanzas.
- Mercadotecnia.
- Ventas.

Asumiendo cada una de ellas la responsabilidad que le corresponde, una vez tomada la decisión de lanzar un nuevo producto o hacer ajustes a los existentes, también es necesario involucrar áreas de:

- Sistemas.
- Capacitación.
- Marketing.
- Servicio al cliente.
- Legal.

En el presente trabajo se abarcará hasta la determinación de las primas de tarifa que cumplan con la rentabilidad deseada y culminará con un comparativo de competitividad, por lo que es muy importante haber abordado, a grandes rasgos, los aspectos a considerar en el cálculo de las primas de tarifa, los temas de competitividad, así como de revisión y manipulación de hipótesis, supuestos actuariales y financieros para resolver problemas de primas de tarifa fuera de competencia.

3.2.5.1. Elementos del asset share

La prima de tarifa y el recargo fijo que pagarán anualmente los asegurados cada año, aunados con los intereses obtenidos por las inversiones, son los ingresos del modelo y son los flujos de la:

- 1) La prima total.
- 2) Las ganancias por inversión.

Y los egresos están conformados por los siguientes flujos:

- 3) Siniestros.
- 4) Vencimientos y rescates.
- 5) Incremento a la reserva.
- 6) Comisiones.
- 7) Gastos de adquisición.

8) Gastos de administración.

A continuación se describirá cada uno de los flujos mencionados.

1) Prima total:

El flujo de la prima total está compuesto de 2 elementos:

- La prima de tarifa.
- El recargo fijo.

Éstos son pagados el asegurado al principio de cada año. Cabe mencionar que el recargo fijo es una cantidad monetaria fija.

2) Ganancias por inversión:

Muestra la ganancia que obtendrá la aseguradora por la inversión de la prima total, menos los egresos originados por el pago de comisiones, gastos y siniestros, más la inversión de la reserva, considerando las tasas de interés correspondientes:

- La inversión de la prima total, menos los egresos originados por el pago de comisiones, gastos y siniestros considera la tasa ganada.
- Para la constitución de la reserva se considera la tasa técnica, sin embargo ésta se invierte a la tasa ganada, el diferencial de estas tasas representa un spread financiero para la aseguradora.

3) Siniestros:

La tabla de mortalidad es un aspecto muy importante que se utilizará para la proyección de siniestros. Dicha tabla es la de la CNSF 2000-I que se encuentra en la sección denominada "Tabla de Mortalidad", con los factores de selección definidos en la sección llamada "Factores de Selección".

4) Vencimientos y rescates:

El flujo de las caídas representa a los valores de rescate que la aseguradora entrega a los asegurados que se retiran antes de concluir el plazo del seguro de acuerdo al año-póliza en el que se encuentren,

el número de asegurados que se retiran esta dado por la hipótesis de la tasa de caducidad que se definió en la sección llamada “Caducidad” y expresa el porcentaje de pólizas que se cancelan.

Mientras que los vencimientos son los asegurados que llegaran con vida al final del plazo del seguro, que para el caso del producto que estamos desarrollando es a los 65 años de edad y obtienen la suma asegurada en una sola exhibición, en una renta vitalicia o una renta vitalicia con periodo de garantía por:

- 10 años.
- 15 años.
- 20 años.
- 30 años.

Lo anterior, de acuerdo a lo definido en la sección de “Beneficio por fallecimiento y supervivencia”.

5) Incremento a la reserva:

Como se vio en la sección de “La Reserva”, la aseguradora debe constituirla paulatinamente, de acuerdo al método de reserva utilizado y así poder hacer frente a sus obligaciones. Para lo anterior, se realizan erogaciones de efectivo a las que se les denomina como incrementos a la reserva.

6) Comisiones:

Las comisiones que se establecen como porcentajes, se multiplican por el flujo de la prima total y el resultado se muestra en el flujo de comisiones, las comisiones consideradas en este punto son:

- Comisiones agentes.
- Comisiones promotores.
- Comisiones accesorias.

7) Gastos de adquisición:

El flujo de gastos de adquisición muestra la suma de los gastos de adquisición que se consideran como un porcentaje de la prima, un

monto fijo y al millar de suma asegurada. Hay que tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El gasto de adquisición en porcentaje de la prima se multiplica por el flujo de la prima total.
- El gasto de adquisición en monto fijo se tendrá que convertirse al millar de suma asegurada, por lo que hay que dividirlo entre la suma asegurada y multiplicarlo por 1,000.
- El gasto de adquisición al millar de suma asegurada solo hay que sumarlo directamente a los gastos de administración en porcentaje de la prima y en monto fijo.

8) Gastos de administración:

El flujo de gastos de administración muestra la suma de los gastos de administración que se consideran como un porcentaje de la prima, un monto fijo y al millar de suma asegurada, hay que tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El gasto de administración en porcentaje de la prima se multiplica por el flujo de la prima total.
- El gasto de administración en monto fijo se tendrá que convertirse al millar de suma asegurada, por lo que hay que dividirlo entre la suma asegurada y multiplicarlo por 1,000.
- El gasto de administración al millar de suma asegurada solo hay que sumarlo directamente a los gastos de administración en porcentaje de la prima y en monto fijo.

Resultado:

El resultado es igual al total de los ingresos, menos el total de los egresos, es decir:

Resultado = la prima total + las ganancias por inversión - siniestros - vencimientos y rescates - incremento a la reserva - comisiones - gastos de adquisición - gastos de administración.

Una vez obtenidos los resultados de todos los años de proyección del asset share, se cuenta con la información necesaria para medir la rentabilidad de la prima de tarifa para cada una de las edades de aceptación del producto.

3.2.6. Medición de la rentabilidad

Al principio de este capítulo, en la sección “La rentabilidad de la compañía de seguros”, se describieron los conceptos de las medidas de rentabilidad que utilizan las aseguradoras:

- La tasa interna de retorno (TIR).
- El margen de utilidad.

Para el caso de la TIR, que es la tasa de interés con la cual el valor presente de las pérdidas y utilidades a través del tiempo (t) es igual a cero, tenemos que las pérdidas y utilidades se reflejan en el flujo de resultados (FlujoR), por lo tanto, hay que traer a valor presente dichos flujos de resultados (VPFR) aplicando una tasa de interés (TIR) de tal manera que la suma de los flujos traídos a valor presente sea cero, en la práctica se hacen proyecciones a 20 o 30 años, inclusive pueden realizarse hasta final del plazo del seguro, hay que considerar que entre más larga es la proyección, los últimos valores proyectados traídos a valor presente no mueven significativamente los resultados, se realizaran proyecciones a 20 años en el presente trabajo, lo anterior se puede expresar con la siguiente fórmula:

$$VPFR = \sum_{t=1}^{20} (1 + TIR)^{-t} \cdot FlujoR(t) = 0$$

A través de una hoja de cálculo se puede determinar la TIR.

Ejemplo:

Utilizando todos los elementos (hipótesis) que ya fueron definidos y estudiados en el presente trabajo, aunados a una prima de tarifa afinada para que cumpla con la rentabilidad esperada, podemos proyectar todos los flujos que forman parte del asset share, obteniendo los siguientes resultados:

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	35
Plazo de protección y ahorro	30
Plazo de pago de primas	30

Tarifa	18.16
Recargo fijo	100.00
Suma asegurada	100,000.00

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	35	19.16	0.49	1.09	-	5.37	12.84	1.27	1.31	- 2.23
2	36	14.35	1.20	1.06	-	11.75	3.19	-	0.98	- 1.42
3	37	12.18	1.77	1.13	2.24	8.42	1.80	-	0.84	- 0.48
4	38	10.34	2.16	1.18	1.94	7.62	0.68	-	0.71	0.36
5	39	9.28	2.54	1.28	1.21	8.27	0.61	-	0.64	- 0.19
6	40	8.80	3.00	1.45	1.51	7.60	0.58	-	0.61	0.04
7	41	8.33	3.42	1.48	1.81	6.97	0.55	-	0.58	0.35
8	42	7.89	3.81	1.51	2.12	6.38	0.52	-	0.55	0.61
9	43	7.46	4.16	1.54	2.42	5.82	0.49	-	0.52	0.83
10	44	7.06	4.48	1.57	2.72	5.29	0.47	-	0.49	1.00
11	45	6.68	4.76	1.60	3.02	4.78	0.44	-	0.47	1.13
12	46	6.32	5.02	1.63	3.31	4.31	0.42	-	0.44	1.23
13	47	5.97	5.26	1.66	3.60	3.85	0.39	-	0.42	1.30
14	48	5.64	5.46	1.69	3.88	3.42	0.37	-	0.40	1.34
15	49	5.33	5.64	1.72	4.16	3.02	0.35	-	0.38	1.36
16	50	5.03	5.80	1.74	4.42	2.63	0.33	-	0.36	1.35
17	51	4.75	5.94	1.77	4.68	2.27	0.31	-	0.34	1.32
18	52	4.48	6.06	1.80	4.93	1.92	0.30	-	0.32	1.27
19	53	4.22	6.15	1.83	5.16	1.59	0.28	-	0.30	1.21
20	54	3.98	6.23	1.85	5.39	1.29	0.26	-	0.29	1.13

Para el cálculo de la TIR, lo que necesitamos son los siguientes flujos de resultados:

ASSET - SHARE						
Año	Edad	Resultado		Año	Edad	Resultado
1	35	- 2.23		11	45	1.13
2	36	- 1.42		12	46	1.23
3	37	- 0.48		13	47	1.30
4	38	0.36		14	48	1.34
5	39	- 0.19		15	49	1.36
6	40	0.04		16	50	1.35
7	41	0.35		17	51	1.32
8	42	0.61		18	52	1.27
9	43	0.83		19	53	1.21
10	44	1.00		20	54	1.13

Utilizando la función TIR de una hoja de cálculo, la cual devuelve la tasa interna de retorno de los flujos de resultados, podemos decir que la TIR de este ejemplo es del 12%.

Para este ejemplo la tarifa propuesta fue una tal que cumpliera con el mínimo de TIR esperado (los conmutados nos sirvieron para el cálculo de la prima neta nivelada, la prima neta nivelada es importante para el cálculo de las reservas, y es necesario conocer las reservas para que se reflejen sus incrementos en el asset share), sobre la práctica se recomienda calcular 2 juegos de primas de tarifa:

- Primas de tarifa competitivas en el mercado.
- Primas de tarifas que cumplan con el mínimo de rentabilidad.

Y tomarse el máximo de estas 2 para aplicar sobre esta propuesta el análisis de competitividad correspondiente.

El margen de utilidad es otra medida de rentabilidad, la cual nos indica qué porcentaje de las primas que ingresen a través del tiempo traídas a valor presente (utilizando la tasa ganada del producto) será utilidad para la aseguradora, considerando la utilidad a través del tiempo traída a valor presente (utilizando la tasa ganada del producto)

Sean:

- El margen de utilidad: MU .
- Los valores presentes de los flujos de resultados y de primas para la obtención del margen de utilidad se calculan con la tasa ganada del producto: TG (en el capítulo anterior se estableció que fuera del 6%).
- El valor presente de los flujos de primas totales, a la tasa ganada: $VP_{Primas\ TG}$.
- El valor presente de los flujos de resultados, a la tasa ganada: $VP_{Flujos\ TG}$.

Entonces, el margen de utilidad esta dado por:

$$MU = VP_{Primas\ TG} / VP_{Flujos\ TG}$$

Donde el valor presente de los flujos de las primas totales, traídas con la tasa ganada a través del tiempo (t) es igual a:

$$VP_{Primas\ TG} = \sum_{t=1}^{20} [(1 + TG)^{-(t-1)} \cdot PrimaT(t)]$$

Lo anterior, considerando la proyección a 20 años.

Y donde también el valor presente de los flujos de resultados, traídos con la tasa ganada a través del tiempo (t) es igual a:

$$VP_{FlujosTG} = \sum_{t=1}^{20} [(1 + TG)^{-t} \cdot FlujoT(t)]$$

Lo anterior también considerando la proyección a 20 años.

Ejemplo:

Retomando el ejemplo utilizando para el cálculo de la TIR, los flujos que necesitamos para el cálculo del margen de utilidad son los de las primas totales y el de los resultados:

ASSET - SHARE				
Año	Edad	Prima total		Resultado
1	35	19.16	-	2.23
2	36	14.35	-	1.42
3	37	12.18	-	0.48
4	38	10.34		0.36
5	39	9.28	-	0.19
6	40	8.80		0.04
7	41	8.33		0.35
8	42	7.89		0.61
9	43	7.46		0.83
10	44	7.06		1.00
11	45	6.68		1.13
12	46	6.32		1.23
13	47	5.97		1.30
14	48	5.64		1.34
15	49	5.33		1.36
16	50	5.03		1.35
17	51	4.75		1.32
18	52	4.48		1.27
19	53	4.22		1.21
20	54	3.98		1.13

Utilizando la función VNA de una hoja de cálculo, la cual devuelve el valor neto presente de una inversión a partir de una tasa de descuento, podemos decir que el valor presente de los flujos de las primas totales, traídas con la tasa ganada es:

$$VP_{PrimasTG} = 103.38$$

Y el valor presente de los flujos de resultados, traídos con la tasa ganada es:

$$VP_{FlujosTG} = 3.27$$

Por lo tanto, el margen de utilidad es:

$$MU = 3.16\%$$

Lo que nos indica que porcentaje de las primas que ingresen a través del tiempo, traídas a valor presente, (utilizando la tasa ganada del producto) será utilidad para la aseguradora y cumple con el mínimo esperado del producto.

3.2.7. Ejemplo del cálculo de primas de tarifa rentables

Las primas de tarifa (anuales) se obtendrán mediante la modelación del asset share considerando todas las características e hipótesis que forman parte del seguro dotal pagos limitados enfocado al retiro que se tarifica en este trabajo, para lo cual se utilizará una hoja de cálculo y también se tomará en cuenta lo siguiente:

- Se utilizará el método asset share con el horizonte de proyección propuesto a 20 años.
- Para fines prácticos, se obtendrán las primas de tarifa de las edades 20, 25, 30, 35, 40 y 45 años, para cada uno de los plazos de pago de primas (10, 20 años, y a edad alcanzada 65).
- Se tarificará con una suma asegurada de 100,000 dólares.
- La tarifa objetivo será la suficiente para que cumpla con la rentabilidad mínima esperada tanto en el TIR como en el margen de utilidad.

A continuación se muestran las primas totales, la TIR y el margen de utilidad expresados en factores al millar de suma asegurada:

Plazo de Pago de Primas a Edad Alcanzada 65 años de Edad

Edad	Prima total	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Margen de Utilidad (Tasa desconta del 6%)
20	9.45	12.00%	3.67%
25	11.77	12.00%	3.48%
30	14.88	12.00%	3.31%
35	19.16	12.00%	3.16%
40	25.29	12.00%	3.05%
45	34.65	12.00%	3.01%

Plazo de Pago de Primas durante 20 años

Edad	Prima total	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Margen de Utilidad (Tasa desconta del 6%)
20	13.91	12.00%	3.99%
25	16.59	12.00%	3.80%
30	19.82	12.00%	3.61%
35	23.77	12.00%	3.41%
40	28.61	12.00%	3.21%
45	34.65	12.00%	3.01%

Plazo de Pago de Primas durante 10 años

Edad	Prima total	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Margen de Utilidad (Tasa desconta del 6%)
20	23.66	12.00%	4.40%
25	28.17	12.00%	4.21%
30	33.56	12.00%	4.04%
35	40.02	12.00%	3.86%
40	47.78	12.00%	3.68%
45	57.19	12.00%	3.49%

Los flujos completos del asset share para cada una de las edades y los plazos de pago de primas se muestran en el anexo 6.

Recordemos que la prima total está compuesta por la prima de tarifa y el recargo fijo, por lo que para obtener la prima de tarifa debemos despejarla de la prima total considerando que:

- La prima total está expresada al millar de suma asegurada.
- El supuesto de suma asegurada para la proyección del asset share es de 100,000 dólares.
- El recargo fijo es de 100 dólares.

Por lo que tenemos que:

$$\text{Prima de tarifa} = \text{prima total} - (\text{RF} / \text{S.A.}) * 1,000).$$

Por lo tanto, las primas de tarifa de las edades 20, 25, 30, 35, 40 y 45 años, para cada uno de los plazos de pago de primas son:

Edad	Plazo de pago de primas a:		
	Edad alcanzada 65	20 años	10 años
20	8.45	12.91	22.66
25	10.77	15.59	27.17
30	13.88	18.82	32.56
35	18.16	22.77	39.02
40	24.29	27.61	46.78
45	33.65	33.65	56.19

A partir de estas primas de tarifa podemos obtener el costo del seguro para cualquier monto de suma asegurada.

Ejemplo:

Supongamos que queremos obtener el costo anual del seguro para una persona de 35 años que desea contar con una suma asegurada de 200,000 dólares considerando las 3 opciones de plazo de pago de primas.

Lo que tenemos que hacer es multiplicar la prima de tarifa correspondiente a cada una de las 3 opciones de plazo de pago de primas por la suma asegurada, dividir el resultado entre 1,000 y adicionarle el recargo fijo:

Plazo de pago de primas a edad alcanzada 65 años (35 años de plazo de pago de primas)

$$\text{Costo anual del seguro} = ((18.16 * 200,000) / 1,000) + 100 = \mathbf{3,732} \text{ dólares.}$$

Plazo de pago de primas a 20 años

$$\text{Costo anual del seguro} = ((22.77 * 200,000) / 1,000) + 100 = \mathbf{4,654} \text{ dólares.}$$

Plazo de pago de primas a 10 años

Costo anual del seguro = $((39.02 * 200,000) / 1,000) + 100 = 7,904$ dólares.

Como era de esperarse, manteniendo las condiciones del seguro se puede observar que a menor plazo de pago de primas el costo anual del seguro es mayor; sin embargo, considerando que el cliente llega con vida al final del plazo el seguro (edad alcanzada 65 años), a menor plazo de pago de primas, el costo total del seguro es menor:

Edad	Plazo de pago de primas a:		
	Edad alcanzada 65	20 años	10 años
Costo anual	3,732	4,654	7,904
Número de pagos	35	20	10
Costo total	130,620	93,080	79,040

No hay que perder de vista que en este tipo de productos, el costo del seguro no solo incluye la protección por supervivencia (por 200,000 dólares para este ejemplo) sino que también incluye la protección por fallecimiento (también por 200,000 dólares para este ejemplo).

Las aseguradoras ofrecen opciones de pago de prima fraccionada tales como semestral, trimestral y mensual para lo cual aplican un recargo por pago fraccionado a la prima anual para así ofrecer estas opciones.

3.2.8. Competitividad de las primas de tarifas rentables

Como se mencionó al principio del presente capítulo, en el proceso de tarificación no solo hay que cuidar la rentabilidad, también se debe cuidar la competitividad. En este último punto se consideran aspectos como:

- Las características.
- El costo.
- La recuperación.
- Las comisiones.

No obstante, hay aspectos competitivos de importancia que no son reflejo directo de la tarificación como El servicio Y La marca.

Para finalizar el desarrollo del presente trabajo, a continuación se muestra un comparativo de costos, pero dado que actualmente la oferta de seguros dotales con opciones de pago de primas limitados es muy escasa, sólo se podrá mostrar el comparativo para la opción de pago de primas a edad alcanzada 65 años.

**COMPARATIVO DE DOTALES DE RETIRO DÓLARES
COBERTURA BÁSICA**

Dotal de Retiro ea 65

SA: **50,000 DÓLARES**

PROMEDIO GENERAL DEL PLAZO: **105.1%**

RIESGO	Hombre Fumador									
	Propuesta rentable TESIS		Compañía 1		Compañía 2		Compañía 3		Compañía 4	
EDAD	Falta									
20	522	100.0%	527	101.0%	569	108.9%	609	116.6%	554	106.0%
25	638	100.0%	639	100.1%	685	107.3%	720	112.7%	668	104.6%
30	794	100.0%	798	100.5%	846	106.6%	869	109.4%	836	105.2%
35	1,008	100.0%	1,141	113.3%	1,073	106.4%	1,075	106.6%	1,068	106.0%
40	1,315	100.0%	1,480	112.6%	1,400	106.5%	1,407	107.0%	1,400	106.5%
45	1,783	100.0%	1,984	111.3%	1,903	106.7%	1,904	106.8%	1,901	106.6%
PROMEDIO		100.0%		106.4%		107.1%		109.8%		105.8%
										107.3%

Dotal de Retiro ea 65

SA: **100,000 DÓLARES**

RIESGO	Hombre Fumador									
	Propuesta rentable TESIS		Compañía 1		Compañía 2		Compañía 3		Compañía 4	
EDAD										
20	945	100.0%	970	102.7%	917	97.1%	1,023	108.3%	995	105.4%
25	1,177	100.0%	1,193	101.4%	1,150	97.7%	1,244	105.7%	1,208	102.7%
30	1,488	100.0%	1,510	101.5%	1,472	98.9%	1,542	103.6%	1,520	102.1%
35	1,916	100.0%	2,198	114.7%	1,925	100.5%	1,954	102.0%	1,952	101.9%
40	2,529	100.0%	2,875	113.7%	2,580	102.0%	2,618	103.5%	2,570	101.6%
45	3,465	100.0%	3,884	112.1%	3,585	103.5%	3,612	104.2%	3,501	101.1%
PROMEDIO		100.0%		107.7%		99.9%		104.6%		102.4%
										103.7%

Dotal de Retiro ea 65

SA: **200,000 DÓLARES**

RIESGO	Hombre Fumador									
	Propuesta rentable TESIS		Compañía 1		Compañía 2		Compañía 3		Compañía 4	
EDAD										
20	1,789	100.0%	1,855	103.7%	1,714	95.8%	1,951	109.1%	1,950	109.0%
25	2,254	100.0%	2,301	102.1%	2,180	96.7%	2,393	106.2%	2,376	105.4%
30	2,875	100.0%	2,935	102.1%	2,824	98.2%	2,989	104.0%	2,999	104.3%
35	3,731	100.0%	4,311	115.5%	3,730	100.0%	3,813	102.2%	3,864	103.6%
40	4,959	100.0%	5,665	114.2%	5,040	101.6%	5,141	103.7%	5,099	102.8%
45	6,830	100.0%	7,682	112.5%	7,050	103.2%	7,129	104.4%	6,963	101.9%
PROMEDIO		100.0%		108.3%		99.3%		104.9%		104.5%
										104.3%

%	Dotal de Retiro más barato
%	Dotal de Retiro competitivo
%	Dotal de Retiro más caro

Para este comparativo se consideró como competencia a 4 de las aseguradoras más grandes y reconocidas actualmente en México, por lo que podríamos decir que la competitividad en cuanto al costo de este seguro dotal a edad alcanzada 65 con pagos también a edad alcanzada 65 enfocado al retiro es buena.

Conclusiones

En este escrito se ha mostrado los aspectos y las características técnicas que se precisan tomar en cuenta para el diseño, construcción y tarificación de un seguro de vida, tarea que no resulta fácil en virtud de que se tienen que atender muchos aspectos como la competitividad, el marco legal, la rentabilidad, etc.

Direccionándose sobre la importancia de un seguro de vida, así como del retiro, ambos con la propuesta del seguro dotal, mismo que trae consigo grandes beneficios para el asegurado como se puede visualizar en el presente trabajo.

Hablar en términos generales sobre seguros de vida, es discutir sobre un tema que dentro de la sociedad mexicana no cobra mayor importancia y/o relevancia bajo su contexto, es decir en la idiosincrasia del mexicano en su gran mayoría no es prever un acontecimiento de defunción, llámese por desconocimiento del mismo, por creencias que hasta cierto momento suelen convertirse en “mitos”, tales como considerar que el “costo es elevado”, sin tener la noción de los beneficios que trae consigo un seguro de vida.

Para ello, es importante hacer conciencia sobre la importancia de los seguros de vida, dejar atrás la idea, que es un gasto innecesario, y que debe verse como un mecanismo de protección económica para la familia y/o seres queridos, considerando, a su vez, cuando hay una necesidad de cumplir con los compromisos económicos que se han contraído.

Siendo de total relevancia el que el asegurado conozca que a través del seguro de vida adquiere sus beneficios para su familia y/o seres queridos, dichos beneficios son:

- Reemplazar el ingreso que produce el asegurado en caso de su fallecimiento.
- Hacer frente a los compromisos económicos que se han contraído.
- Tener fondos para los gastos inesperados de funerales o similares arreglos.

- O en el caso de seguros de vida dotales, contar adicionalmente con un instrumento financiero que le facilite ahorrar.

Cabe mencionar que para que esto se logre, no basta con sensibilizar a la sociedad del costo/beneficio al adquirir un seguro de vida, es importante también contar con el apoyo de las aseguradoras y que éstas desarrollen seguros de vida de acuerdo a las posibilidades y necesidades de protección para los diferentes niveles socioeconómicos de la población.

Para ello, la actividad aseguradora se sustenta en un muy estricto marco legal, conformado por leyes y reglamentos, cuya finalidad es normar a las aseguradoras, su funcionamiento, actividades y operaciones, siendo la Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP) y la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) las dos entidades que tienen la función de regular a las instituciones de seguros.

Pero, qué decir sobre el seguro de retiro (dotal). Si bien es cierto que en esta etapa debemos tener el suficiente capital que nos permita ser independientes económicamente y mantener nuestro nivel de vida.

Sin embargo, los hechos nos indican que una pensión proveniente de la seguridad social, generalmente no es suficiente, ya que el total de ahorro acumulado por un trabajador en México es una cantidad apenas mayor a dos años de su salario, mientras que la esperanza de vida como jubilado es de más de 15 años y además el 66% de la población económicamente activa en México no cuenta con una pensión de seguridad social.

La única manera de contar con un retiro digno es planeándolo; sin embargo, muchas personas no destinan un porcentaje de sus ingresos para crear o fomentar un fondo de pensiones y una de las maneras de planearlo es a través de un seguro de retiro como en el que se particularizó en el presente trabajo, cuyos beneficios son:

- Cubre las necesidades de protección de los beneficiarios en caso de fallecimiento del asegurado durante su etapa productiva (hasta los 65 años) y fomenta el ahorro en el tiempo, ya que al finalizar el plan se otorga la suma asegurada pactada para disfrutar de ella en vida.

- Este seguro al tener un enfoque de retiro le da a una finalidad de necesidad, misma que nos invita a compartir la idea de que después de un largo camino recorrido, la etapa del retiro debe ser una época para disfrutar de la vida, para liberarse de preocupaciones económicas, vivirla plenamente y dedicarse a las actividades que escojamos por nuestro propio gusto y decisión.
- Al contar con diversas opciones de liquidación a través de una renta vitalicia, convierte al producto en el armado perfecto para el enfoque de retiro.
- Con 3 opciones de pagos y sumas aseguradas desde 15,000 dólares puede ser dirigido a diferentes segmentos de la población, desde personas con mediano poder adquisitivo que podrían contratar una suma asegurada pequeña con pago de primas a edad alcanzada 65, hasta personas con un alto poder adquisitivo que podría optar por una suma asegurada grande y un plazo de pago de primas limitado a solo 10 años.
- El seguro dotal, para el producto de vida puede ser complementado con coberturas adicionales por invalidez, muerte accidental, graves enfermedades, gastos funerarios, etc., con la finalidad de hacerlo más atractivo, las cuales serían construidas con una metodología muy similar a la utilizada en este trabajo.

Los seguros de vida son instrumentos a largo plazo, por lo cual es necesario que los supuestos que considere la aseguradora (hipótesis y características técnicas) para la tarificación de sus productos, sean contruidos de forma minuciosa y consistente, de tal forma que se tenga una proyección del futuro adecuada, para que, de esta manera, los intereses de los asegurados y de la propia compañía no corran peligro en ningún momento.

Una forma eficaz para el cálculo de tarifas rentables es el modelo denominado asset share, el cual puede ser desarrollado con la ayuda de los actuales programas de computadora, cargándose en dicho modelo las hipótesis y características técnicas del producto y así se facilita el trabajo de la llamada tarificación, para lograr obtener:

- Una prima de tarifa rentable.
- O probar si una prima de tarifa que resulta competitiva en el mercado, también sea lo suficientemente rentable para la aseguradora.

Éste modelo independientemente de ser un mecanismo de alta efectividad para la tarificación de un nuevo seguro de vida, también resulta útil para realizar diversas sensibilidades, es decir, poder hacer ejercicios para probar que tan afectada se puede ver la rentabilidad del producto ante posibles variaciones en las hipótesis de:

- Mortalidad.
- Gastos.
- Caducidad.
- Tasas de interés.

ANEXOS

Anexo 1

Tabla de CNSF 2000-I (1991-1998)

Edad	q(x)
12	0.396
13	0.427
14	0.460
15	0.495
16	0.533
17	0.575
18	0.619
19	0.667
20	0.718
21	0.773
22	0.833
23	0.897
24	0.966
25	1.041
26	1.121
27	1.207
28	1.300
29	1.400
30	1.508
31	1.624
32	1.749
33	1.884
34	2.029
35	2.186
36	2.354
37	2.535
38	2.730
39	2.940
40	3.166
41	3.410
42	3.672
43	3.954
44	4.258
45	4.585
46	4.938
47	5.317
48	5.725
49	6.164
50	6.637
51	7.145
52	7.693
53	8.282
54	8.915
55	9.597

Edad	q(x)
56	10.330
57	11.119
58	11.967
59	12.879
60	13.860
61	14.914
62	16.048
63	17.265
64	18.574
65	19.980
66	21.490
67	23.111
68	24.851
69	26.720
70	28.724
71	30.874
72	33.180
73	35.651
74	38.300
75	41.136
76	44.174
77	47.424
78	50.902
79	54.619
80	58.592
81	62.834
82	67.362
83	72.190
84	77.337
85	82.817
86	88.649
87	94.850
88	101.436
89	108.424
90	115.832
91	123.677
92	131.973
93	140.737
94	149.983
95	159.723
96	169.970
97	180.733
98	192.020
99	203.837
100	1000.000

Anexo 2

Valores de Rescate

Documento de Investigación Académica

Por:

Pedro Aguilar Beltrán

El valor de rescate es un concepto que se refiere al monto que le otorgara la aseguradora al asegurado o beneficiario, en caso de que la póliza sea cancelada. Normalmente es un concepto aplicable en seguros de vida de largo plazo, sin embargo el concepto puede ser aplicado a otros tipos de seguros de largo plazo, especialmente a los seguros de accidentes y enfermedades. Este concepto es pocas veces tratado en la literatura actuarial, lo que puede ser la causa de que en la práctica profesional se le trate con pobreza de técnica. En este artículo se presentan elementos de técnica actuarial para el cálculo de valor de rescate de pólizas de seguros de largo plazo.

En los seguros de largo plazo, se crean obligaciones con el asegurado, siendo una de las más importantes el valor de rescate. El valor de rescate es el monto de recursos que habrá que devolver al asegurado, en caso de realice la cancelación anticipada de su seguro.

En caso de que se trate de cualquier seguro a prima nivelada o prima única, se genera el concepto de reserva matemática de primas. Definida esta teóricamente como la diferencia entre el valor esperado de obligaciones futuras de la aseguradora y el valor esperado de obligaciones futuras del asegurado por concepto de pago de primas. Sin pérdida de generalidad, supongamos un seguro de vida temporal a n años, con primas niveladas a n años.

$${}_tV_{x:n}^1 = A_{x+t:n-t}^1 - PN_{x:n}^1 \ddot{a}_{x+t:n-t}$$

Al mismo momento que se genera la reserva, se generan otros pasivos y activos contingentes para la compañía aseguradora. El primero de ellos es el activo contingente que se produce por el adelanto de comisiones a los agentes de seguros.

Suponga que se trata de un seguro temporal a n años con prima nivelada pagadera a n años. Sea $\bar{\beta}$ el costo de adquisición que la compañía cobrará como parte de la prima de tarifa, y sea β_t el costo

de adquisición que realmente ejercerá la compañía en el año t , entonces suponiendo que el periodo de pago de primas es de n años y que el periodo en que se ejercen los costos de adquisición es de m años, entonces el valor de la pérdida (activo contingente) que se tiene en el año t es de:

$$PC_t = \bar{\beta} * PT * \ddot{a}_{x+t:n-t|} - \sum_{i=0}^{m-t-1} v^i \beta_{t+i} * PT * {}_iP_{x+t} \quad (1)$$

Por otra parte, se puede generar una pérdida (activo contingente) cuando los gastos de administración en los primeros años son superiores a los nivelados. Sea $\bar{\alpha}$ el gasto de administración nivelado que la compañía cobrará en la prima de tarifa, y sea α_t el gasto de administración que realmente ejercerá en el año t , entonces la pérdida que se genera en el año t es:

$$PG_t = \bar{\alpha}PT * \ddot{a}_{x+t:n-t|} - \sum_{i=0}^{n-t-1} v^i \alpha_{t+i} PT * {}_iP_{x+t}$$

Tomando en cuenta lo anterior, el valor de rescate está dado por la diferencia entre la reserva constituida y las pérdidas por costos de adquisición y administración:

$${}_tR_x = {}_tV_{x:n|}^1 - PC_t - PG_t$$

La expresión anterior es correcta si se supone que la tasa de cancelación es cero, sin embargo, en caso de quererse considerar el efecto de la cancelación se debe modificar el cálculo de los diversos conceptos, introduciendo la tasa de decremento múltiple total, de manera que:

Donde ${}_iP_{x+t}^t$ es la probabilidad de que una póliza no salga por muerte o cancelación.

De la misma forma se debe calcular:

$$PG_t = \bar{\alpha} * PT * \ddot{a}_{x+t:n-t|}^r - \sum_{i=0}^{n-t-1} v^i \alpha_{t+i} * PT * {}_iP_{x+t}^r$$

En el caso de seguros de largo plazo a prima única, el valor de rescate será equivalente a la parte no devengada de la prima de riesgo más el valor estimado de los recargos por administración y margen de utilidad futuros:

$${}_t R_x = {}_t V_{x:n}^1 + \sum_{i=0}^{n-t-1} v^i \alpha_{t+i} * PT * {}_i P_{x+t}^r + U * PT * \ddot{a}_{x+t:n-t}^r$$

Es así como mediante técnicas actuariales se puede determinar el valor justo que debe tener al valor de rescate de una póliza, tanto para el asegurado como para la compañía de seguros.

Ejemplo:

Considerando un seguro temporal 10 con suma asegurada de dos millones para una persona de edad 45 utilizando la tabla Experiencia Mexicana CNSF 2000-I 91-98 (Individual), con una tasa de interés del 5.5%, considerando pago de primas durante 10 años y suponiendo el siguiente esquema de costos de adquisición y de gastos de administración:

<i>T</i>	<i>β_t</i>	<i>α_t</i>
0	50%	30%
1	35%	20%
2	15%	20%
3	15%	20%
4	10%	15%
5	10%	15%
6	10%	10%
7	10%	10%
8	10%	10%
9	10%	10%

Se calculará el valor de rescate al séptimo año:

$${}_7V_{45:10} = A_{52:3} - PN_{45:10} * \ddot{a}_{52:3}$$

Los valores conmutados que se necesitan son:

$$M_{45} = 185,662.64$$

$$M_{55} = 146,108.36$$

$$N_{45} = 12,764,033.96$$

$$N_{55} = 6,147,683.45$$

$$M_{52} = 158,549.94$$

$$N_{52} = 7,734,540.08$$

$$D_{52} = 561,772.41$$

Entonces:

$$A_{52:3} = .02214702$$

$$PN_{45:10} = .00597826$$

$$a_{52:3} = 2.82473224$$

$${}_7V_{45:10} = .00526003$$

Ahora para el cálculo de los costos de adquisición y gastos de administración nivelados:

t	p_{45+t}	${}_tP_{45}$	v^t	β_t	${}_tP_{45} v^t \beta_t$	α_t	${}_tP_{45} \alpha_t v^t$
0	0.995415	1	1	50%	0.50000	30%	0.30000
1	0.99506	0.99542	0.94787	35%	0.33023	20%	0.18870
2	0.99468	0.99050	0.89845	15%	0.13349	20%	0.17798
3	0.99428	0.98523	0.85161	15%	0.12586	20%	0.16781
4	0.99384	0.97959	0.80722	10%	0.07907	15%	0.11861
5	0.99336	0.97355	0.76513	10%	0.07449	15%	0.11173
6	0.99286	0.96709	0.72525	10%	0.07014	10%	0.07014
7	0.99231	0.96018	0.68744	10%	0.06601	10%	0.06601
8	0.99172	0.95280	0.65160	10%	0.06208	10%	0.06208
9	0.99109	0.94491	0.61763	10%	0.05836	10%	0.05836
				total	1.49973	total	1.32143

$$\ddot{a}_{45:\overline{10}|} = 7.77400743$$

$$\bar{\beta} = \frac{1.49973}{7.774} = 19.29\%$$

$$\bar{\alpha} = \frac{1.32143}{7.774} = 17.00\%$$

Suponiendo un porcentaje de utilidad de 5%, la prima de tarifa sería:

$$PT = \frac{.00597826}{1-.1929-.17-.05} = .01018264$$

La pérdida por costos de adquisición está dada por:

$$PC_7 = \bar{\beta} * \ddot{a}_{52:\overline{3}|} - \sum_{i=0}^2 v^i \beta_{7+i} p_{52}$$

i	v^i	p_{52+i}	${}_i p_{52}$	β_{7+i}	$v^i {}_i p_{52} \beta_{7+i}$
0	1	0.99231	1.00000	10%	0.10000
1	0.94787	0.99172	0.99231	10%	0.09406
2	0.89845	0.99109	0.98409	10%	0.08842
total					0.28247

$$PC_7 = .01018264 (19.29\% * 2.8247 - 0.28247)$$

$$PC_7 = 0.00267177$$

Análogamente se realiza el cálculo de la pérdida por gastos de administración:

$$PG_7 = \bar{\alpha} * \ddot{a}_{52:\overline{3}|} - \sum_{i=0}^2 v^i \alpha_{7+i} p_{52}$$

i	v^i	p_{52+i}	${}_i p_{52}$	α_{7+i}	$v^i {}_i p_{52} \alpha_{7+i}$
0	1	0.99231	1.00000	10%	0.10000
1	0.94787	0.99172	0.99231	10%	0.09406
2	0.89845	0.99109	0.98409	10%	0.08842
total					0.28247

$$PG_7 = .01018264 (17.00\% * 2.8247 - .28247)$$

$$PG_7 = .0020134$$

Finalmente el valor de rescate esta dado por:

$${}_7R_{45} = 2,000,000 * (.00526003 - .0020134 - .00267177)$$

$${}_{7}R_{45} = 1,149.7$$

De esta forma queda explicado el proceso de cálculo del valor de rescate para un seguro temporal, mediante el método prospectivo.

Un enfoque retrospectivo

El valor de rescate puede ser calculado también mediante un enfoque retrospectivo, como la diferencia entre los valores actuales de los ingresos pasados y los egresos esperados pasados.

Si se calcula con los valores esperados de ingresos y egresos, entonces se tiene que los valores de rescate pueden ser estimados en forma retrospectiva como:

$${}_{t}R_x = \frac{1}{l_{x+t}} \left[(PT(1 - \alpha_1 - \beta_1))(1+i)^t + (PT(1 - \alpha_2 - \beta_2))(1+i)^{t-1} + \dots + (PT(1 - \alpha_t - \beta_t))(1+i)^1 \right] \\ - \frac{1}{l_{x+t}} d_x(1+i)^{t-1} + d_{x+1}(1+i)^{t-2} + d_{x+2}(1+i)^{t-3} + \dots + d_{x+t-1}(1+i)^0$$

Lo anterior bajo la hipótesis de que las primas se reciben el inicio del año y que los gastos se efectúan también al inicio del año, en tanto que los siniestros ocurren al final del año.

Esta fórmula habrá de tener una expresión más compacta haciendo las simplificaciones y transformaciones respectivas para ponerla en términos de valores conmutados.

Esta forma de ver el valor de rescate plantea una cuestión interesante que es el cálculo retrospectivo de valores de rescate utilizando los flujos reales de ingresos y egresos de rendimientos y muertes cuando estos sean superiores a los esperados, siempre que no se hayan dado dividendos por estas razones.

Anexo 3

Reservas

Total a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro						
Edad	20	25	30	35	40	45
Plazo de pago primas	45	40	35	30	25	20
Año - póliza	Reserva					
1	3.42	4.32	5.49	7.06	9.33	12.93
2	13.12	16.44	20.80	26.73	35.23	48.47
3	23.16	28.98	36.63	47.05	62.02	85.28
4	33.54	41.94	52.99	68.06	89.72	123.40
5	44.29	55.35	69.91	89.77	118.37	162.91
6	55.41	69.21	87.39	112.23	148.01	203.87
7	66.91	83.54	105.46	135.44	178.70	246.37
8	78.80	98.35	124.14	159.44	210.47	290.50
9	91.10	113.66	143.45	184.26	243.37	336.35
10	103.81	129.49	163.41	209.94	277.47	384.04
11	116.96	145.86	184.04	236.50	312.83	433.70
12	130.56	162.77	205.38	264.00	349.51	485.46
13	144.61	180.25	227.44	292.47	387.60	539.49
14	159.14	198.33	250.25	321.96	427.17	595.96
15	174.16	217.01	273.85	352.51	468.34	655.09
16	189.68	236.32	298.27	384.20	511.20	717.10
17	205.73	256.29	323.54	417.07	555.88	782.27
18	222.31	276.93	349.71	451.20	602.51	850.89
19	239.46	298.29	376.81	486.67	651.26	923.34
20	257.18	320.37	404.89	523.56	702.29	1000.00
21	275.50	343.23	434.01	561.97	755.82	
22	294.45	366.88	464.23	602.01	812.07	
23	314.03	391.37	495.60	643.80	871.30	
24	334.29	416.73	528.20	687.48	933.83	
25	355.24	443.02	562.10	733.21	1000.00	
26	376.93	470.28	597.40	781.18		
27	399.36	498.55	634.20	831.59		
28	422.60	527.91	672.61	884.67		
29	446.66	558.42	712.76	940.70		
30	471.60	590.16	754.80	1000.00		
31	497.46	623.20	798.88			
32	524.28	657.64	845.21			
33	552.14	693.59	894.00			
34	581.08	731.16	945.50			
35	611.19	770.50	1000.00			
36	642.53	811.77				
37	675.21	855.13				
38	709.31	900.79				
39	744.96	948.99				
40	782.28	1000.00				
41	821.42					
42	862.56					
43	905.88					
44	951.61					
45	1000.00					

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	20	25	30	35	40	45
------	----	----	----	----	----	----

Plazo de pago primas	20	20	20	20	20	20
----------------------	----	----	----	----	----	----

Año - póliza	Reserva					
1	5.81	6.95	8.22	9.64	11.21	12.93
2	20.82	24.83	29.49	34.89	41.15	48.47
3	36.39	43.37	51.53	61.04	72.15	85.28
4	52.53	62.59	74.36	88.12	104.26	123.40
5	69.26	82.51	98.02	116.18	137.52	162.91
6	86.62	103.16	122.54	145.25	171.98	203.87
7	104.61	124.57	147.96	175.38	207.71	246.37
8	123.27	146.76	174.30	206.61	244.77	290.50
9	142.63	169.77	201.61	239.00	283.21	336.35
10	162.69	193.63	229.92	272.59	323.13	384.04
11	183.50	218.37	259.29	307.45	364.60	433.70
12	205.09	244.03	289.76	343.64	407.72	485.46
13	227.48	270.64	321.37	381.22	452.57	539.49
14	250.70	298.25	354.19	420.28	499.29	595.96
15	274.79	326.90	388.27	460.90	548.00	655.09
16	299.79	356.65	423.67	503.17	598.83	717.10
17	325.72	387.53	460.47	547.19	651.95	782.27
18	352.65	419.60	498.74	593.08	707.53	850.89
19	380.60	452.92	538.56	640.96	765.79	923.34
20	409.62	487.56	580.04	690.98	826.96	1000.00
21	424.18	504.79	600.59	715.89	858.07	
22	439.24	522.62	621.91	741.86	890.76	
23	454.80	541.09	644.05	768.96	925.19	
24	470.90	560.22	667.05	797.30	961.54	
25	487.56	580.04	690.98	826.96	1000.00	
26	504.79	600.59	715.89	858.07		
27	522.62	621.91	741.86	890.76		
28	541.09	644.05	768.96	925.19		
29	560.22	667.05	797.30	961.54		
30	580.04	690.98	826.96	1000.00		
31	600.59	715.89	858.07			
32	621.91	741.86	890.76			
33	644.05	768.96	925.19			
34	667.05	797.30	961.54			
35	690.98	826.96	1000.00			
36	715.89	858.07				
37	741.86	890.76				
38	768.96	925.19				
39	797.30	961.54				
40	826.96	1000.00				
41	858.07					
42	890.76					
43	925.19					
44	961.54					
45	1000.00					

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	20	25	30	35	40	45
------	----	----	----	----	----	----

Plazo de pago primas	10	10	10	10	10	10
----------------------	----	----	----	----	----	----

Año - póliza	Reserva					
1	12.79	15.35	18.32	21.73	25.64	30.11
2	38.90	46.52	55.43	65.83	77.94	92.09
3	66.01	78.88	93.98	111.64	132.30	156.55
4	94.18	112.50	134.02	159.24	188.80	223.62
5	123.43	147.42	175.62	208.71	247.57	293.47
6	153.82	183.70	218.85	260.14	308.73	366.27
7	185.40	221.40	263.78	313.63	372.40	442.19
8	218.20	260.58	310.50	369.29	438.73	521.46
9	252.30	301.30	359.08	427.22	507.89	604.30
10	287.73	343.64	409.62	487.56	580.04	690.98
11	298.18	355.97	424.18	504.79	600.59	715.89
12	308.98	368.73	439.24	522.62	621.91	741.86
13	320.15	381.91	454.80	541.09	644.05	768.96
14	331.70	395.53	470.90	560.22	667.05	797.30
15	343.64	409.62	487.56	580.04	690.98	826.96
16	355.97	424.18	504.79	600.59	715.89	858.07
17	368.73	439.24	522.62	621.91	741.86	890.76
18	381.91	454.80	541.09	644.05	768.96	925.19
19	395.53	470.90	560.22	667.05	797.30	961.54
20	409.62	487.56	580.04	690.98	826.96	1000.00
21	424.18	504.79	600.59	715.89	858.07	
22	439.24	522.62	621.91	741.86	890.76	
23	454.80	541.09	644.05	768.96	925.19	
24	470.90	560.22	667.05	797.30	961.54	
25	487.56	580.04	690.98	826.96	1000.00	
26	504.79	600.59	715.89	858.07		
27	522.62	621.91	741.86	890.76		
28	541.09	644.05	768.96	925.19		
29	560.22	667.05	797.30	961.54		
30	580.04	690.98	826.96	1000.00		
31	600.59	715.89	858.07			
32	621.91	741.86	890.76			
33	644.05	768.96	925.19			
34	667.05	797.30	961.54			
35	690.98	826.96	1000.00			
36	715.89	858.07				
37	741.86	890.76				
38	768.96	925.19				
39	797.30	961.54				
40	826.96	1000.00				
41	858.07					
42	890.76					
43	925.19					
44	961.54					
45	1000.00					

Anexo 4

Valores Garantizados

Total a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro						
Edad	20	25	30	35	40	45
Plazo de pago primas	45	40	35	30	25	20
Año - póliza	Valores Garantizados					
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	11.58	14.49	18.31	23.52	31.01	42.64
4	17.76	22.20	28.05	36.03	47.50	65.33
5	24.75	30.93	39.06	50.17	66.14	91.03
6	32.59	40.71	51.40	66.01	87.06	119.92
7	41.32	51.59	65.13	83.65	110.36	152.16
8	50.98	63.63	80.32	103.16	136.17	187.95
9	61.62	76.88	97.03	124.63	164.62	227.51
10	73.27	91.40	115.33	148.17	195.84	271.06
11	85.99	107.23	135.31	173.88	229.99	318.85
12	99.83	124.45	157.03	201.86	267.24	371.18
13	114.82	143.12	180.58	232.22	307.75	428.35
14	131.04	163.30	206.06	265.10	351.74	490.72
15	148.52	185.06	233.54	300.62	399.40	558.66
16	167.34	208.48	263.13	338.94	450.98	632.63
17	187.54	233.63	294.94	380.20	506.74	713.11
18	209.20	260.59	329.07	424.58	566.96	800.69
19	232.37	289.46	365.65	472.26	631.98	896.01
20	257.18	320.37	404.89	523.56	702.29	1000.00
21	275.50	343.23	434.01	561.97	755.82	
22	294.45	366.88	464.23	602.01	812.07	
23	314.03	391.37	495.60	643.80	871.30	
24	334.29	416.73	528.20	687.48	933.83	
25	355.24	443.02	562.10	733.21	1000.00	
26	376.93	470.28	597.40	781.18		
27	399.36	498.55	634.20	831.59		
28	422.60	527.91	672.61	884.67		
29	446.66	558.42	712.76	940.70		
30	471.60	590.16	754.80	1000.00		
31	497.46	623.20	798.88			
32	524.28	657.64	845.21			
33	552.14	693.59	894.00			
34	581.08	731.16	945.50			
35	611.19	770.50	1000.00			
36	642.53	811.77				
37	675.21	855.13				
38	709.31	900.79				
39	744.96	948.99				
40	782.28	1000.00				
41	821.42					
42	862.56					
43	905.88					
44	951.61					
45	1000.00					

Total a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	20	25	30	35	40	45
------	----	----	----	----	----	----

Plazo de pago primas	20	20	20	20	20	20
----------------------	----	----	----	----	----	----

Año - póliza	Valores Garantizados					
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	18.19	21.69	25.76	30.52	36.08	42.64
4	27.81	33.14	39.37	46.65	55.19	65.33
5	38.70	46.11	54.78	64.92	76.84	91.03
6	50.95	60.68	72.08	85.43	101.16	119.92
7	64.61	76.93	91.38	108.31	128.28	152.16
8	79.76	94.96	112.77	133.68	158.36	187.95
9	96.47	114.83	136.37	161.66	191.57	227.51
10	114.83	136.66	162.28	192.39	228.07	271.06
11	134.91	160.54	190.63	226.04	268.06	318.85
12	156.81	186.58	221.55	262.74	311.74	371.18
13	180.62	214.89	255.17	302.69	359.34	428.35
14	206.42	245.58	291.64	346.06	411.12	490.72
15	234.34	278.78	331.11	393.06	467.33	558.66
16	264.47	314.63	373.76	443.90	528.29	632.63
17	296.93	353.27	419.77	498.82	594.31	713.11
18	331.84	394.84	469.31	558.09	665.79	800.69
19	369.33	439.51	522.62	621.99	743.13	896.01
20	409.62	487.56	580.04	690.98	826.96	1000.00
21	424.18	504.79	600.59	715.89	858.07	
22	439.24	522.62	621.91	741.86	890.76	
23	454.80	541.09	644.05	768.96	925.19	
24	470.90	560.22	667.05	797.30	961.54	
25	487.56	580.04	690.98	826.96	1000.00	
26	504.79	600.59	715.89	858.07		
27	522.62	621.91	741.86	890.76		
28	541.09	644.05	768.96	925.19		
29	560.22	667.05	797.30	961.54		
30	580.04	690.98	826.96	1000.00		
31	600.59	715.89	858.07			
32	621.91	741.86	890.76			
33	644.05	768.96	925.19			
34	667.05	797.30	961.54			
35	690.98	826.96	1000.00			
36	715.89	858.07				
37	741.86	890.76				
38	768.96	925.19				
39	797.30	961.54				
40	826.96	1000.00				
41	858.07					
42	890.76					
43	925.19					
44	961.54					
45	1000.00					

Total a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	20	25	30	35	40	45
------	----	----	----	----	----	----

Plazo de pago primas	10	10	10	10	10	10
----------------------	----	----	----	----	----	----

Año - póliza	Valores Garantizados					
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	33.01	39.44	46.99	55.82	66.15	78.27
4	53.81	64.28	76.58	90.99	107.88	127.78
5	79.34	94.76	112.89	134.16	159.14	188.65
6	109.86	131.20	156.30	185.79	220.49	261.59
7	145.65	173.93	207.23	246.39	292.56	347.39
8	187.00	223.31	266.10	316.48	375.99	446.89
9	234.23	279.73	333.37	396.63	471.52	561.03
10	287.73	343.64	409.62	487.56	580.04	690.98
11	298.18	355.97	424.18	504.79	600.59	715.89
12	308.98	368.73	439.24	522.62	621.91	741.86
13	320.15	381.91	454.80	541.09	644.05	768.96
14	331.70	395.53	470.90	560.22	667.05	797.30
15	343.64	409.62	487.56	580.04	690.98	826.96
16	355.97	424.18	504.79	600.59	715.89	858.07
17	368.73	439.24	522.62	621.91	741.86	890.76
18	381.91	454.80	541.09	644.05	768.96	925.19
19	395.53	470.90	560.22	667.05	797.30	961.54
20	409.62	487.56	580.04	690.98	826.96	1000.00
21	424.18	504.79	600.59	715.89	858.07	
22	439.24	522.62	621.91	741.86	890.76	
23	454.80	541.09	644.05	768.96	925.19	
24	470.90	560.22	667.05	797.30	961.54	
25	487.56	580.04	690.98	826.96	1000.00	
26	504.79	600.59	715.89	858.07		
27	522.62	621.91	741.86	890.76		
28	541.09	644.05	768.96	925.19		
29	560.22	667.05	797.30	961.54		
30	580.04	690.98	826.96	1000.00		
31	600.59	715.89	858.07			
32	621.91	741.86	890.76			
33	644.05	768.96	925.19			
34	667.05	797.30	961.54			
35	690.98	826.96	1000.00			
36	715.89	858.07				
37	741.86	890.76				
38	768.96	925.19				
39	797.30	961.54				
40	826.96	1000.00				
41	858.07					
42	890.76					
43	925.19					
44	961.54					
45	1000.00					

Anexo 5

Tabla de mortalidad de la seguridad social

Edad	qx	
	IMSS	
	M Hombre	F Mujer
0	0.00	0.00
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	0.00	0.00
4	0.00	0.00
5	0.00	0.00
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
8	0.00	0.00
9	0.00	0.00
10	0.00	0.00
11	0.00	0.00
12	0.00	0.00
13	0.00	0.00
14	0.00	0.00
15	0.43	0.15
16	0.46	0.15
17	0.49	0.16
18	0.53	0.17
19	0.58	0.18
20	0.63	0.19
21	0.69	0.21
22	0.76	0.22
23	0.83	0.24
24	0.90	0.25
25	0.97	0.26
26	1.06	0.27
27	1.14	0.28
28	1.23	0.30
29	1.32	0.31
30	1.41	0.33
31	1.51	0.35
32	1.61	0.38
33	1.72	0.41
34	1.83	0.44
35	1.94	0.48
36	2.06	0.53
37	2.19	0.60
38	2.32	0.67
39	2.46	0.75
40	2.61	0.85

Edad	qx	
	IMSS	
	M Hombre	F Mujer
41	2.760	0.950
42	2.930	1.070
43	3.110	1.190
44	3.300	1.340
45	3.510	1.490
46	3.740	1.660
47	3.990	1.850
48	4.260	2.060
49	4.560	2.290
50	4.890	2.540
51	5.250	2.810
52	5.650	3.100
53	6.090	3.430
54	6.580	3.780
55	7.120	4.170
56	7.720	4.590
57	8.390	5.050
58	9.120	5.550
59	9.940	6.100
60	10.850	6.720
61	11.860	7.400
62	12.980	8.150
63	14.220	8.990
64	15.600	9.910
65	17.130	10.920
66	18.830	12.050
67	20.710	13.290
68	22.790	14.670
69	25.100	16.190
70	27.650	17.870
71	30.480	19.720
72	33.610	21.770
73	37.070	24.020
74	40.880	26.520
75	45.090	29.260
76	49.730	32.280
77	54.840	35.610
78	60.460	39.270
79	66.640	43.300
80	73.410	47.720
81	80.830	52.560

Edad	qx	
	IMSS	
	M Hombre	F Mujer
82	88.95	57.87
83	97.81	63.68
84	107.47	70.03
85	117.89	77.00
86	129.10	84.64
87	141.14	93.03
88	154.03	102.21
89	167.80	112.26
90	182.47	123.25
91	198.06	135.26
92	214.57	148.35
93	232.01	162.62
94	250.38	178.15
95	269.66	195.00
96	289.83	213.27
97	310.86	233.03
98	332.73	254.35
99	355.36	277.28
100	378.71	301.88
101	402.71	328.18
102	427.28	356.19
103	452.33	385.89
104	477.75	417.23
105	503.46	450.14
106	529.33	484.50
107	555.25	520.12
108	581.11	556.79
109	606.77	594.23
110	1,000.00	1,000.00

Anexo 6

Flujos del asset share

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	20	Tarifa	8.45	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	45	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.67%
Plazo de pago de primas	45	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	20	9.45	0.23	0.36	-	2.67	6.33	0.98	0.82	- 1.48
2	21	7.08	0.60	0.35	-	5.87	1.57	-	0.62	- 0.73
3	22	6.02	0.88	0.37	1.11	4.22	0.89	-	0.53	- 0.22
4	23	5.11	1.08	0.39	0.96	3.84	0.34	-	0.45	0.21
5	24	4.60	1.27	0.42	0.60	4.18	0.30	-	0.41	- 0.05
6	25	4.36	1.50	0.48	0.75	3.87	0.29	-	0.39	0.09
7	26	4.14	1.72	0.49	0.90	3.58	0.27	-	0.37	0.24
8	27	3.93	1.92	0.50	1.06	3.30	0.26	-	0.35	0.37
9	28	3.73	2.10	0.51	1.21	3.04	0.25	-	0.34	0.48
10	29	3.54	2.27	0.52	1.37	2.79	0.23	-	0.32	0.57
11	30	3.36	2.42	0.54	1.53	2.55	0.22	-	0.31	0.64
12	31	3.18	2.56	0.55	1.68	2.32	0.21	-	0.29	0.69
13	32	3.02	2.69	0.56	1.83	2.11	0.20	-	0.28	0.73
14	33	2.86	2.81	0.57	1.98	1.91	0.19	-	0.26	0.75
15	34	2.71	2.91	0.58	2.13	1.72	0.18	-	0.25	0.76
16	35	2.57	3.00	0.60	2.27	1.54	0.17	-	0.24	0.76
17	36	2.44	3.08	0.61	2.42	1.36	0.16	-	0.23	0.75
18	37	2.31	3.16	0.62	2.55	1.20	0.15	-	0.22	0.72
19	38	2.19	3.22	0.63	2.69	1.05	0.14	-	0.21	0.69
20	39	2.08	3.27	0.65	2.82	0.90	0.14	-	0.20	0.65

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	25	Tarifa	10.77	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	40	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.48%
Plazo de pago de primas	40	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	25	11.77	0.30	0.52	-	3.33	7.88	1.05	0.94	- 1.67
2	26	8.82	0.74	0.50	-	7.30	1.96	-	0.71	- 0.90
3	27	7.49	1.10	0.54	1.38	5.24	1.11	-	0.60	- 0.29
4	28	6.36	1.34	0.56	1.20	4.76	0.42	-	0.51	0.25
5	29	5.72	1.58	0.61	0.75	5.18	0.38	-	0.46	- 0.08
6	30	5.43	1.87	0.70	0.94	4.79	0.36	-	0.44	0.08
7	31	5.15	2.14	0.71	1.13	4.42	0.34	-	0.42	0.27
8	32	4.88	2.38	0.73	1.32	4.06	0.32	-	0.40	0.43
9	33	4.63	2.60	0.74	1.51	3.73	0.31	-	0.38	0.57
10	34	4.39	2.81	0.76	1.70	3.41	0.29	-	0.36	0.68
11	35	4.16	3.00	0.77	1.89	3.11	0.27	-	0.35	0.76
12	36	3.95	3.17	0.79	2.08	2.83	0.26	-	0.33	0.83
13	37	3.74	3.32	0.81	2.27	2.56	0.25	-	0.31	0.87
14	38	3.54	3.46	0.82	2.45	2.30	0.23	-	0.30	0.90
15	39	3.36	3.59	0.84	2.63	2.06	0.22	-	0.28	0.91
16	40	3.18	3.70	0.86	2.81	1.83	0.21	-	0.27	0.90
17	41	3.01	3.79	0.87	2.98	1.61	0.20	-	0.26	0.89
18	42	2.85	3.88	0.89	3.15	1.40	0.19	-	0.24	0.86
19	43	2.70	3.95	0.91	3.31	1.21	0.18	-	0.23	0.82
20	44	2.55	4.01	0.92	3.46	1.02	0.17	-	0.22	0.77

Flujos del asset share (continuación)

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	30
Plazo de protección y ahorro	35
Plazo de pago de primas	35

Tarifa	13.88
Recargo fijo	100.00
Suma asegurada	100,000.00

T.I.R.	12.00%
Margen T.D. 6%	3.31%

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	30	14.88	0.38	0.75	-	4.20	9.97	1.15	1.10	- 1.91
2	31	11.15	0.94	0.73	-	9.18	2.48	-	0.82	- 1.12
3	32	9.47	1.38	0.78	1.75	6.59	1.40	-	0.70	- 0.37
4	33	8.04	1.69	0.81	1.51	5.97	0.53	-	0.60	0.30
5	34	7.22	1.99	0.89	0.95	6.49	0.48	-	0.54	- 0.13
6	35	6.85	2.35	1.01	1.18	5.98	0.45	-	0.51	0.06
7	36	6.49	2.68	1.03	1.42	5.51	0.43	-	0.49	0.31
8	37	6.15	2.98	1.05	1.66	5.05	0.41	-	0.46	0.51
9	38	5.83	3.26	1.07	1.90	4.63	0.38	-	0.44	0.68
10	39	5.52	3.52	1.09	2.14	4.22	0.36	-	0.42	0.81
11	40	5.23	3.75	1.11	2.37	3.83	0.35	-	0.40	0.92
12	41	4.96	3.96	1.14	2.61	3.47	0.33	-	0.38	1.00
13	42	4.69	4.15	1.16	2.84	3.12	0.31	-	0.36	1.05
14	43	4.44	4.31	1.18	3.06	2.79	0.29	-	0.34	1.09
15	44	4.20	4.46	1.20	3.28	2.48	0.28	-	0.32	1.10
16	45	3.97	4.60	1.22	3.50	2.18	0.26	-	0.31	1.09
17	46	3.76	4.71	1.25	3.71	1.90	0.25	-	0.29	1.07
18	47	3.55	4.81	1.27	3.91	1.64	0.23	-	0.28	1.03
19	48	3.36	4.89	1.29	4.10	1.39	0.22	-	0.26	0.98
20	49	3.17	4.96	1.31	4.29	1.15	0.21	-	0.25	0.92

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	35
Plazo de protección y ahorro	30
Plazo de pago de primas	30

Tarifa	18.16
Recargo fijo	100.00
Suma asegurada	100,000.00

T.I.R.	12.00%
Margen T.D. 6%	3.16%

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	35	19.16	0.49	1.09	-	5.37	12.84	1.27	1.31	- 2.23
2	36	14.35	1.20	1.06	-	11.75	3.19	-	0.98	- 1.42
3	37	12.18	1.77	1.13	2.24	8.42	1.80	-	0.84	- 0.48
4	38	10.34	2.16	1.18	1.94	7.62	0.68	-	0.71	0.36
5	39	9.28	2.54	1.28	1.21	8.27	0.61	-	0.64	- 0.19
6	40	8.80	3.00	1.45	1.51	7.60	0.58	-	0.61	0.04
7	41	8.33	3.42	1.48	1.81	6.97	0.55	-	0.58	0.35
8	42	7.89	3.81	1.51	2.12	6.38	0.52	-	0.55	0.61
9	43	7.46	4.16	1.54	2.42	5.82	0.49	-	0.52	0.83
10	44	7.06	4.48	1.57	2.72	5.29	0.47	-	0.49	1.00
11	45	6.68	4.76	1.60	3.02	4.78	0.44	-	0.47	1.13
12	46	6.32	5.02	1.63	3.31	4.31	0.42	-	0.44	1.23
13	47	5.97	5.26	1.66	3.60	3.85	0.39	-	0.42	1.30
14	48	5.64	5.46	1.69	3.88	3.42	0.37	-	0.40	1.34
15	49	5.33	5.64	1.72	4.16	3.02	0.35	-	0.38	1.36
16	50	5.03	5.80	1.74	4.42	2.63	0.33	-	0.36	1.35
17	51	4.75	5.94	1.77	4.68	2.27	0.31	-	0.34	1.32
18	52	4.48	6.06	1.80	4.93	1.92	0.30	-	0.32	1.27
19	53	4.22	6.15	1.83	5.16	1.59	0.28	-	0.30	1.21
20	54	3.98	6.23	1.85	5.39	1.29	0.26	-	0.29	1.13

Flujos del asset share (continuación)

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	40
Plazo de protección y ahorro	25
Plazo de pago de primas	25

Tarifa	24.29	T.I.R.	12.00%
Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.05%
Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	40	25.29	0.64	1.58	-	7.05	16.95	1.46	1.62	- 2.72
2	41	18.94	1.59	1.53	-	15.43	4.20	-	1.21	- 1.86
3	42	16.07	2.33	1.63	2.95	11.04	2.38	-	1.03	- 0.64
4	43	13.62	2.83	1.70	2.55	9.97	0.90	-	0.88	0.46
5	44	12.22	3.33	1.85	1.59	10.80	0.81	-	0.79	- 0.28
6	45	11.56	3.93	2.10	1.98	9.89	0.76	-	0.75	0.02
7	46	10.94	4.48	2.14	2.37	9.05	0.72	-	0.71	0.42
8	47	10.34	4.97	2.17	2.77	8.26	0.68	-	0.67	0.76
9	48	9.77	5.43	2.21	3.16	7.50	0.64	-	0.64	1.04
10	49	9.23	5.84	2.25	3.55	6.79	0.61	-	0.60	1.27
11	50	8.71	6.20	2.29	3.93	6.11	0.57	-	0.57	1.44
12	51	8.22	6.53	2.32	4.31	5.47	0.54	-	0.54	1.57
13	52	7.75	6.83	2.36	4.68	4.86	0.51	-	0.51	1.66
14	53	7.31	7.09	2.39	5.04	4.28	0.48	-	0.48	1.71
15	54	6.89	7.31	2.43	5.39	3.74	0.45	-	0.45	1.73
16	55	6.48	7.51	2.46	5.73	3.23	0.43	-	0.43	1.72
17	56	6.10	7.67	2.49	6.05	2.74	0.40	-	0.40	1.69
18	57	5.74	7.81	2.52	6.36	2.28	0.38	-	0.38	1.62
19	58	5.39	7.92	2.55	6.65	1.85	0.36	-	0.36	1.54
20	59	5.06	8.01	2.58	6.93	1.45	0.33	-	0.34	1.44

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	45
Plazo de protección y ahorro	20
Plazo de pago de primas	20

Tarifa	33.65	T.I.R.	12.00%
Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.01%
Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	45	34.65	0.89	2.29	-	9.72	23.22	1.74	2.08	- 3.51
2	46	25.93	2.18	2.22	-	21.10	5.76	-	1.56	- 2.53
3	47	21.97	3.19	2.36	4.04	15.07	3.25	-	1.33	- 0.89
4	48	18.61	3.88	2.46	3.49	13.59	1.23	-	1.12	0.59
5	49	16.67	4.56	2.67	2.18	14.69	1.10	-	1.01	- 0.42
6	50	15.75	5.37	3.02	2.71	13.41	1.04	-	0.95	- 0.01
7	51	14.86	6.10	3.06	3.24	12.23	0.98	-	0.90	0.54
8	52	14.02	6.77	3.11	3.77	11.12	0.93	-	0.85	1.01
9	53	13.22	7.38	3.16	4.30	10.06	0.87	-	0.81	1.39
10	54	12.45	7.93	3.20	4.83	9.06	0.82	-	0.76	1.70
11	55	11.72	8.42	3.25	5.34	8.12	0.77	-	0.72	1.94
12	56	11.03	8.85	3.29	5.85	7.22	0.73	-	0.68	2.12
13	57	10.37	9.24	3.33	6.34	6.38	0.68	-	0.64	2.24
14	58	9.74	9.57	3.36	6.82	5.58	0.64	-	0.60	2.31
15	59	9.14	9.87	3.40	7.28	4.83	0.60	-	0.56	2.34
16	60	8.57	10.11	3.43	7.72	4.12	0.57	-	0.53	2.32
17	61	8.03	10.32	3.46	8.14	3.45	0.53	-	0.50	2.27
18	62	7.52	10.49	3.48	8.55	2.83	0.50	-	0.47	2.19
19	63	7.03	10.63	3.50	8.93	2.24	0.46	-	0.44	2.09
20	64	6.56	10.48	3.44	185.73	- 174.84	0.43	-	0.41	1.87

Flujos del asset share (continuación)

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	20	Tarifa	12.91	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	45	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.99%
Plazo de pago de primas	20	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	20	13.91	0.39	0.36	-	4.65	9.32	1.12	1.05	- 2.19
2	21	10.43	0.95	0.35	-	9.12	2.32	-	0.79	- 1.19
3	22	8.86	1.39	0.37	1.74	6.57	1.31	-	0.67	- 0.41
4	23	7.53	1.70	0.39	1.50	6.01	0.50	-	0.57	0.25
5	24	6.77	2.00	0.42	0.94	6.59	0.45	-	0.52	- 0.14
6	25	6.43	2.37	0.48	1.18	6.12	0.42	-	0.49	0.11
7	26	6.10	2.71	0.49	1.41	5.68	0.40	-	0.47	0.36
8	27	5.79	3.03	0.50	1.66	5.26	0.38	-	0.45	0.57
9	28	5.49	3.32	0.51	1.90	4.86	0.36	-	0.42	0.75
10	29	5.21	3.59	0.52	2.15	4.48	0.34	-	0.40	0.90
11	30	4.94	3.84	0.54	2.39	4.13	0.33	-	0.39	1.02
12	31	4.69	4.07	0.55	2.64	3.79	0.31	-	0.37	1.11
13	32	4.45	4.28	0.56	2.88	3.47	0.29	-	0.35	1.18
14	33	4.22	4.47	0.57	3.12	3.16	0.28	-	0.33	1.22
15	34	4.00	4.64	0.58	3.36	2.88	0.26	-	0.32	1.24
16	35	3.79	4.80	0.60	3.60	2.60	0.25	-	0.30	1.25
17	36	3.59	4.94	0.61	3.83	2.34	0.24	-	0.29	1.23
18	37	3.41	5.07	0.62	4.05	2.10	0.22	-	0.27	1.20
19	38	3.23	5.18	0.63	4.27	1.87	0.21	-	0.26	1.16
20	39	3.06	5.16	0.63	4.42	1.65	0.20	-	0.24	1.07

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	25	Tarifa	15.59	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	40	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.80%
Plazo de pago de primas	20	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	25	16.59	0.46	0.52	-	5.46	11.11	1.20	1.18	- 2.42
2	26	12.43	1.12	0.50	-	10.78	2.76	-	0.89	- 1.38
3	27	10.56	1.64	0.54	2.07	7.77	1.56	-	0.76	- 0.49
4	28	8.97	2.00	0.56	1.79	7.09	0.59	-	0.64	0.29
5	29	8.06	2.37	0.61	1.12	7.76	0.53	-	0.58	- 0.18
6	30	7.65	2.80	0.70	1.40	7.20	0.50	-	0.55	0.10
7	31	7.26	3.20	0.71	1.68	6.67	0.48	-	0.53	0.40
8	32	6.88	3.57	0.73	1.97	6.16	0.45	-	0.50	0.65
9	33	6.53	3.91	0.74	2.26	5.68	0.43	-	0.48	0.86
10	34	6.19	4.23	0.76	2.54	5.23	0.41	-	0.45	1.03
11	35	5.87	4.52	0.77	2.83	4.80	0.39	-	0.43	1.16
12	36	5.56	4.78	0.79	3.12	4.39	0.37	-	0.41	1.27
13	37	5.27	5.02	0.81	3.41	4.01	0.35	-	0.39	1.34
14	38	5.00	5.24	0.82	3.69	3.64	0.33	-	0.37	1.39
15	39	4.73	5.44	0.84	3.97	3.29	0.31	-	0.35	1.41
16	40	4.48	5.62	0.86	4.24	2.96	0.30	-	0.33	1.42
17	41	4.25	5.78	0.87	4.51	2.65	0.28	-	0.32	1.40
18	42	4.02	5.92	0.89	4.77	2.36	0.27	-	0.30	1.36
19	43	3.80	6.05	0.91	5.02	2.08	0.25	-	0.29	1.31
20	44	3.60	6.01	0.90	5.20	1.81	0.24	-	0.27	1.20

Flujos del asset share (continuación)

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	30	Tarifa	18.82	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	35	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.61%
Plazo de pago de primas	20	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	30	19.82	0.54	0.75	-	6.37	13.28	1.29	1.34	- 2.68
2	31	14.86	1.32	0.73	-	12.75	3.30	-	1.01	- 1.61
3	32	12.62	1.94	0.78	2.46	9.17	1.87	-	0.86	- 0.58
4	33	10.71	2.37	0.81	2.12	8.36	0.71	-	0.73	- 0.34
5	34	9.63	2.79	0.89	1.33	9.13	0.64	-	0.66	- 0.22
6	35	9.13	3.30	1.01	1.66	8.45	0.60	-	0.63	- 0.09
7	36	8.65	3.77	1.03	1.99	7.80	0.57	-	0.60	- 0.44
8	37	8.20	4.20	1.05	2.33	7.19	0.54	-	0.57	- 0.73
9	38	7.77	4.60	1.07	2.67	6.62	0.51	-	0.54	- 0.97
10	39	7.36	4.97	1.09	3.00	6.07	0.49	-	0.51	- 1.17
11	40	6.97	5.30	1.11	3.34	5.55	0.46	-	0.49	- 1.33
12	41	6.60	5.61	1.14	3.68	5.05	0.44	-	0.46	- 1.45
13	42	6.25	5.88	1.16	4.01	4.59	0.41	-	0.44	- 1.53
14	43	5.92	6.13	1.18	4.34	4.15	0.39	-	0.42	- 1.58
15	44	5.60	6.36	1.20	4.66	3.73	0.37	-	0.39	- 1.61
16	45	5.30	6.56	1.22	4.97	3.33	0.35	-	0.37	- 1.61
17	46	5.01	6.74	1.25	5.28	2.95	0.33	-	0.35	- 1.58
18	47	4.73	6.89	1.27	5.57	2.60	0.31	-	0.34	- 1.54
19	48	4.47	7.03	1.29	5.86	2.26	0.30	-	0.32	- 1.48
20	49	4.23	6.98	1.28	6.06	1.94	0.28	-	0.30	- 1.34

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	35	Tarifa	22.77	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	30	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.41%
Plazo de pago de primas	20	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	35	23.77	0.64	1.09	-	7.38	15.92	1.41	1.54	- 2.95
2	36	17.81	1.56	1.06	-	15.07	3.95	-	1.16	- 1.87
3	37	15.11	2.29	1.13	2.91	10.82	2.24	-	0.98	- 0.67
4	38	12.82	2.79	1.18	2.51	9.83	0.85	-	0.84	- 0.41
5	39	11.52	3.29	1.28	1.57	10.72	0.76	-	0.75	- 0.27
6	40	10.91	3.88	1.45	1.95	9.88	0.72	-	0.71	- 0.07
7	41	10.33	4.43	1.48	2.35	9.10	0.68	-	0.68	- 0.48
8	42	9.78	4.94	1.51	2.74	8.36	0.65	-	0.64	- 0.82
9	43	9.26	5.40	1.54	3.14	7.66	0.61	-	0.61	- 1.10
10	44	8.76	5.82	1.57	3.53	6.99	0.58	-	0.58	- 1.33
11	45	8.29	6.20	1.60	3.92	6.36	0.55	-	0.55	- 1.51
12	46	7.84	6.55	1.63	4.31	5.76	0.52	-	0.52	- 1.65
13	47	7.41	6.86	1.66	4.69	5.20	0.49	-	0.49	- 1.74
14	48	7.00	7.14	1.69	5.07	4.66	0.46	-	0.47	- 1.80
15	49	6.61	7.40	1.72	5.43	4.15	0.44	-	0.44	- 1.83
16	50	6.24	7.62	1.74	5.79	3.67	0.41	-	0.42	- 1.82
17	51	5.89	7.81	1.77	6.14	3.22	0.39	-	0.40	- 1.79
18	52	5.56	7.98	1.80	6.47	2.79	0.37	-	0.37	- 1.74
19	53	5.24	8.12	1.83	6.80	2.38	0.35	-	0.35	- 1.66
20	54	4.94	8.05	1.81	7.03	1.99	0.33	-	0.33	- 1.50

Flujos del asset share (continuación)

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	40	Tarifa	27.61	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	25	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.21%
Plazo de pago de primas	20	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	40	28.61	0.75	1.58	-	8.50	19.17	1.56	1.78	- 3.23
2	41	21.43	1.84	1.53	-	17.82	4.76	-	1.34	- 2.17
3	42	18.17	2.70	1.63	3.43	12.76	2.69	-	1.14	- 0.78
4	43	15.41	3.29	1.70	2.96	11.56	1.02	-	0.97	- 0.49
5	44	13.82	3.87	1.85	1.85	12.55	0.91	-	0.87	- 0.34
6	45	13.08	4.57	2.10	2.30	11.52	0.86	-	0.82	- 0.04
7	46	12.37	5.20	2.14	2.76	10.57	0.82	-	0.78	- 0.51
8	47	11.69	5.79	2.17	3.22	9.67	0.77	-	0.74	- 0.91
9	48	11.05	6.32	2.21	3.68	8.81	0.73	-	0.70	- 1.24
10	49	10.44	6.80	2.25	4.13	8.00	0.69	-	0.66	- 1.51
11	50	9.86	7.23	2.29	4.59	7.23	0.65	-	0.63	- 1.71
12	51	9.30	7.63	2.32	5.03	6.50	0.61	-	0.59	- 1.87
13	52	8.77	7.98	2.36	5.47	5.81	0.58	-	0.56	- 1.98
14	53	8.27	8.29	2.39	5.89	5.15	0.55	-	0.53	- 2.04
15	54	7.79	8.56	2.43	6.31	4.54	0.51	-	0.50	- 2.07
16	55	7.34	8.80	2.46	6.71	3.95	0.48	-	0.47	- 2.06
17	56	6.90	9.01	2.49	7.09	3.40	0.46	-	0.44	- 2.02
18	57	6.49	9.18	2.52	7.47	2.88	0.43	-	0.42	- 1.95
19	58	6.10	9.32	2.55	7.82	2.39	0.40	-	0.39	- 1.86
20	59	5.72	9.22	2.52	8.07	1.93	0.38	-	0.37	- 1.68

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	45	Tarifa	33.65	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	20	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.01%
Plazo de pago de primas	20	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	45	34.65	0.89	2.29	-	9.72	23.22	1.74	2.08	- 3.51
2	46	25.93	2.18	2.22	-	21.10	5.76	-	1.56	- 2.53
3	47	21.97	3.19	2.36	4.04	15.07	3.25	-	1.33	- 0.89
4	48	18.61	3.88	2.46	3.49	13.59	1.23	-	1.12	- 0.59
5	49	16.67	4.56	2.67	2.18	14.69	1.10	-	1.01	- 0.42
6	50	15.75	5.37	3.02	2.71	13.41	1.04	-	0.95	- 0.01
7	51	14.86	6.10	3.06	3.24	12.23	0.98	-	0.90	- 0.54
8	52	14.02	6.77	3.11	3.77	11.12	0.93	-	0.85	- 1.01
9	53	13.22	7.38	3.16	4.30	10.06	0.87	-	0.81	- 1.39
10	54	12.45	7.93	3.20	4.83	9.06	0.82	-	0.76	- 1.70
11	55	11.72	8.42	3.25	5.34	8.12	0.77	-	0.72	- 1.94
12	56	11.03	8.85	3.29	5.85	7.22	0.73	-	0.68	- 2.12
13	57	10.37	9.24	3.33	6.34	6.38	0.68	-	0.64	- 2.24
14	58	9.74	9.57	3.36	6.82	5.58	0.64	-	0.60	- 2.31
15	59	9.14	9.87	3.40	7.28	4.83	0.60	-	0.56	- 2.34
16	60	8.57	10.11	3.43	7.72	4.12	0.57	-	0.53	- 2.32
17	61	8.03	10.32	3.46	8.14	3.45	0.53	-	0.50	- 2.27
18	62	7.52	10.49	3.48	8.55	2.83	0.50	-	0.47	- 2.19
19	63	7.03	10.63	3.50	8.93	2.24	0.46	-	0.44	- 2.09
20	64	6.56	10.48	3.44	185.73	- 174.84	0.43	-	0.41	- 1.87

Flujos del asset share (continuación)

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	20
Plazo de protección y ahorro	45
Plazo de pago de primas	10

Tarifa	22.66	T.I.R.	12.00%
Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	4.40%
Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	20	23.66	0.81	0.36	-	10.26	13.72	1.41	1.53	- 2.81
2	21	17.74	1.76	0.35	-	15.67	3.94	-	1.15	- 1.61
3	22	15.07	2.52	0.37	3.15	11.28	2.23	-	0.98	- 0.42
4	23	12.80	3.05	0.39	2.91	10.44	0.85	-	0.84	- 0.44
5	24	11.52	3.59	0.42	1.93	11.56	0.76	-	0.75	- 0.32
6	25	10.93	4.23	0.48	2.53	10.76	0.72	-	0.72	- 0.05
7	26	10.37	4.84	0.49	3.19	10.01	0.68	-	0.68	- 0.15
8	27	9.84	5.40	0.50	3.88	9.30	0.65	-	0.65	- 0.25
9	28	9.34	5.92	0.51	4.62	8.63	0.62	-	0.62	- 0.27
10	29	8.86	6.25	0.51	5.30	7.99	0.58	-	0.58	- 0.15
11	30	-	6.13	0.52	5.21	- 1.93	-	-	0.13	- 2.20
12	31	-	6.02	0.53	5.12	- 1.91	-	-	0.13	- 2.15
13	32	-	5.91	0.55	5.03	- 1.90	-	-	0.12	- 2.11
14	33	-	5.80	0.56	4.94	- 1.88	-	-	0.12	- 2.06
15	34	-	5.69	0.57	4.85	- 1.86	-	-	0.11	- 2.02
16	35	-	5.58	0.58	4.77	- 1.85	-	-	0.11	- 1.97
17	36	-	5.47	0.59	4.68	- 1.84	-	-	0.10	- 1.93
18	37	-	5.37	0.61	4.59	- 1.82	-	-	0.10	- 1.89
19	38	-	5.26	0.62	4.51	- 1.81	-	-	0.10	- 1.85
20	39	-	5.15	0.63	4.42	- 1.79	-	-	0.09	- 1.80

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	25
Plazo de protección y ahorro	40
Plazo de pago de primas	10

Tarifa	27.17	T.I.R.	12.00%
Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	4.21%
Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	25	28.17	0.97	0.52	-	12.11	16.34	1.55	1.76	- 3.13
2	26	21.11	2.08	0.50	-	18.54	4.69	-	1.32	- 1.86
3	27	17.94	2.99	0.54	3.76	13.34	2.65	-	1.13	- 0.50
4	28	15.23	3.61	0.56	3.47	12.33	1.01	-	0.96	- 0.51
5	29	13.69	4.24	0.61	2.30	13.64	0.90	-	0.86	- 0.39
6	30	12.99	5.00	0.70	3.02	12.69	0.86	-	0.82	- 0.08
7	31	12.33	5.71	0.71	3.80	11.79	0.81	-	0.78	- 0.15
8	32	11.69	6.37	0.73	4.63	10.93	0.77	-	0.74	- 0.26
9	33	11.09	6.98	0.74	5.49	10.13	0.73	-	0.70	- 0.27
10	34	10.51	7.37	0.74	6.30	9.36	0.69	-	0.67	- 0.12
11	35	-	7.23	0.76	6.19	- 2.38	-	-	0.13	- 2.53
12	36	-	7.09	0.77	6.08	- 2.36	-	-	0.13	- 2.48
13	37	-	6.95	0.79	5.96	- 2.35	-	-	0.12	- 2.42
14	38	-	6.81	0.80	5.85	- 2.33	-	-	0.12	- 2.37
15	39	-	6.68	0.82	5.74	- 2.31	-	-	0.11	- 2.32
16	40	-	6.54	0.84	5.63	- 2.30	-	-	0.11	- 2.26
17	41	-	6.41	0.85	5.52	- 2.28	-	-	0.10	- 2.21
18	42	-	6.28	0.87	5.41	- 2.27	-	-	0.10	- 2.16
19	43	-	6.15	0.89	5.30	- 2.25	-	-	0.09	- 2.11
20	44	-	6.01	0.90	5.20	- 2.24	-	-	0.09	- 2.06

Flujos del asset share (continuación)

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	30
Plazo de protección y ahorro	35
Plazo de pago de primas	10

Tarifa	32.56	T.I.R.	12.00%
Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	4.04%
Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	30	33.56	1.14	0.75	-	14.25	19.46	1.71	2.03	- 3.50
2	31	25.15	2.47	0.73	-	21.92	5.58	-	1.52	- 2.14
3	32	21.36	3.53	0.78	4.48	15.76	3.16	-	1.30	- 0.59
4	33	18.13	4.26	0.81	4.13	14.55	1.20	-	1.10	- 0.61
5	34	16.29	5.01	0.89	2.74	16.07	1.08	-	0.99	- 0.46
6	35	15.45	5.91	1.01	3.59	14.92	1.02	-	0.94	- 0.12
7	36	14.65	6.74	1.03	4.51	13.84	0.97	-	0.89	- 0.14
8	37	13.88	7.51	1.05	5.49	12.82	0.92	-	0.85	- 0.27
9	38	13.15	8.22	1.07	6.52	11.84	0.87	-	0.81	- 0.27
10	39	12.46	8.68	1.07	7.47	10.92	0.82	-	0.76	- 0.09
11	40	-	8.50	1.09	7.33	- 2.97	-	-	0.13	- 2.92
12	41	-	8.33	1.11	7.19	- 2.95	-	-	0.13	- 2.85
13	42	-	8.15	1.13	7.04	- 2.93	-	-	0.12	- 2.79
14	43	-	7.98	1.15	6.90	- 2.91	-	-	0.12	- 2.72
15	44	-	7.81	1.17	6.76	- 2.89	-	-	0.11	- 2.66
16	45	-	7.64	1.20	6.62	- 2.88	-	-	0.11	- 2.60
17	46	-	7.48	1.22	6.48	- 2.86	-	-	0.10	- 2.53
18	47	-	7.31	1.24	6.34	- 2.84	-	-	0.10	- 2.47
19	48	-	7.15	1.26	6.20	- 2.82	-	-	0.09	- 2.41
20	49	-	6.98	1.28	6.06	- 2.81	-	-	0.09	- 2.35

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	35
Plazo de protección y ahorro	30
Plazo de pago de primas	10

Tarifa	39.02	T.I.R.	12.00%
Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.86%
Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	35	40.02	1.35	1.09	-	16.72	23.21	1.90	2.35	- 3.90
2	36	29.98	2.91	1.06	-	25.89	6.66	-	1.76	- 2.48
3	37	25.45	4.17	1.13	5.31	18.59	3.77	-	1.50	- 0.69
4	38	21.59	5.03	1.18	4.90	17.13	1.43	-	1.27	- 0.72
5	39	19.39	5.90	1.28	3.24	18.90	1.28	-	1.15	- 0.55
6	40	18.37	6.96	1.45	4.25	17.50	1.21	-	1.09	- 0.18
7	41	17.40	7.93	1.48	5.34	16.20	1.15	-	1.03	- 0.13
8	42	16.47	8.84	1.51	6.49	14.96	1.09	-	0.98	- 0.28
9	43	15.59	9.67	1.54	7.70	13.79	1.03	-	0.93	- 0.27
10	44	14.75	10.19	1.53	8.82	12.68	0.97	-	0.88	- 0.05
11	45	-	9.96	1.56	8.64	- 3.73	-	-	0.13	- 3.36
12	46	-	9.75	1.59	8.46	- 3.71	-	-	0.13	- 3.28
13	47	-	9.53	1.62	8.28	- 3.69	-	-	0.12	- 3.20
14	48	-	9.32	1.65	8.10	- 3.67	-	-	0.11	- 3.13
15	49	-	9.10	1.68	7.92	- 3.65	-	-	0.11	- 3.05
16	50	-	8.89	1.70	7.74	- 3.63	-	-	0.10	- 2.97
17	51	-	8.68	1.73	7.56	- 3.60	-	-	0.10	- 2.89
18	52	-	8.47	1.76	7.38	- 3.58	-	-	0.09	- 2.82
19	53	-	8.26	1.78	7.20	- 3.56	-	-	0.09	- 2.74
20	54	-	8.05	1.81	7.03	- 3.54	-	-	0.09	- 2.67

Flujos del asset share (continuación)

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	40	Tarifa	46.78	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	25	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.68%
Plazo de pago de primas	10	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	40	47.78	1.60	1.58	-	19.54	27.71	2.13	2.74	- 4.33
2	41	35.78	3.44	1.53	-	30.56	7.94	-	2.05	- 2.87
3	42	30.35	4.91	1.63	6.29	21.91	4.49	-	1.75	- 0.80
4	43	25.73	5.93	1.70	5.79	20.14	1.70	-	1.48	0.85
5	44	23.09	6.95	1.85	3.83	22.16	1.52	-	1.33	- 0.66
6	45	21.85	8.18	2.10	5.02	20.46	1.44	-	1.26	- 0.24
7	46	20.66	9.32	2.14	6.29	18.88	1.36	-	1.19	0.12
8	47	19.53	10.37	2.17	7.64	17.38	1.29	-	1.13	0.28
9	48	18.46	11.33	2.21	9.05	15.96	1.22	-	1.07	0.27
10	49	17.43	11.93	2.20	10.38	14.62	1.15	-	1.01	0.01
11	50	-	11.64	2.23	10.14	4.74	-	-	0.13	3.87
12	51	-	11.37	2.27	9.91	4.71	-	-	0.12	3.77
13	52	-	11.09	2.30	9.68	4.68	-	-	0.12	3.68
14	53	-	10.82	2.34	9.44	4.65	-	-	0.11	3.58
15	54	-	10.55	2.37	9.21	4.62	-	-	0.11	3.48
16	55	-	10.28	2.40	8.98	4.60	-	-	0.10	3.39
17	56	-	10.01	2.43	8.75	4.57	-	-	0.10	3.29
18	57	-	9.75	2.46	8.53	4.53	-	-	0.09	3.20
19	58	-	9.48	2.49	8.30	4.50	-	-	0.09	3.11
20	59	-	9.22	2.52	8.07	4.47	-	-	0.08	3.01

Dotal a edad alcanzada 65 en dólares, enfocado al retiro

Edad	45	Tarifa	56.19	T.I.R.	12.00%
Plazo de protección y ahorro	20	Recargo fijo	100.00	Margen T.D. 6%	3.49%
Plazo de pago de primas	10	Suma asegurada	100,000.00		

ASSET - SHARE										
Año	Edad	Prima total	Ganancias por inversión	Siniestros	Vencimientos y rescates	Incremento a la reserva	Comisiones	Gastos de adquisición	Gastos de administración	Resultado
1	45	57.19	1.89	2.29	-	22.78	33.17	2.42	3.21	- 4.79
2	46	42.79	4.05	2.22	-	36.05	9.50	-	2.40	- 3.32
3	47	36.27	5.79	2.36	7.42	25.79	5.37	-	2.04	- 0.92
4	48	30.71	6.98	2.46	6.83	23.63	2.03	-	1.73	1.01
5	49	27.51	8.17	2.67	4.51	25.93	1.82	-	1.55	- 0.79
6	50	25.99	9.61	3.02	5.91	23.83	1.72	-	1.47	- 0.33
7	51	24.53	10.93	3.06	7.40	21.90	1.62	-	1.39	0.09
8	52	23.14	12.14	3.11	8.97	20.07	1.53	-	1.31	0.28
9	53	21.81	13.24	3.16	10.61	18.34	1.44	-	1.24	0.27
10	54	20.55	13.92	3.13	12.16	16.70	1.36	-	1.16	- 0.04
11	55	-	13.56	3.17	11.85	6.05	-	-	0.13	4.45
12	56	-	13.21	3.21	11.55	6.01	-	-	0.12	4.33
13	57	-	12.86	3.25	11.25	5.97	-	-	0.12	4.21
14	58	-	12.51	3.29	10.95	5.93	-	-	0.11	4.09
15	59	-	12.16	3.32	10.66	5.88	-	-	0.10	3.97
16	60	-	11.82	3.35	10.36	5.84	-	-	0.10	3.85
17	61	-	11.48	3.38	10.07	5.79	-	-	0.09	3.73
18	62	-	11.14	3.40	9.78	5.74	-	-	0.09	3.61
19	63	-	10.81	3.42	9.49	5.68	-	-	0.08	3.50
20	64	-	10.48	3.44	185.73	182.15	-	-	0.08	3.38

Bibliografía

- [1] Arriaga Parra, Mario y Sánchez Chibrás, José A. *Elementos de Cálculo Actuarial*. Ediciones Acatlán. Primera reimpresión, México, 1996.
- [2] Circular única, capítulo 5, del registro de productos de seguros. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. México, 2010.
- [3] Circular Única, Capítulo 7, de las reservas técnicas. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. México, 2010.
- [4] Guzmán Pérez, José Marcos. *Análisis de un Plan de Seguro de Vida*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 2007.
- [5] Instituto Mexicano Educativo de Seguros y Fianzas. *Introducción al Seguro*. Diplomado Técnico en Seguros. México, 2005.
- [6] Instituto Mexicano Educativo de Seguros y Fianzas. *Marco Legal*. Diplomado Técnico en Seguros. México, 2005.
- [7] Instituto Mexicano Educativo de Seguros y Fianzas. *Seguro de Vida Individual*. Diplomado Técnico en Seguros. México, 2005.
- [8] Jiménez Meza, María Guadalupe. *Principios Actuariales y Elemento y Prácticos del Seguro de Personas en el Mercado Asegurador Mexicano*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 2004.
- [9] Jordan, Chester W. *Life Contingencies*. The Society of Actuaries. Second Edition. 1991
- [10] *Ley Sobre el Contrato de Seguro*. Última Reforma. México, 2006.
- [11] López Jarquín, Yazmín Margarita. *Introducción a la Mercadotecnia en Seguros*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 2007.

- [12] Mendoza Ramírez, Manuel y Madrigal Gómez, Ana M. *Tablas de Mortalidad CNSF 2000-I y CNSF 2000-G*. Documento de Trabajo No. 80 Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. México, 1999.
- [13] Meza Robert Jaime Oscar. *Construcción y tarificación de un seguro ordinario de vida en dólares con opciones de plazo de pago de primas a 10, 20 años y a edad alcanzada 65*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 2007.
- [14] Niño Méndez, Mayola Concepción. *Método de Cálculo Actuarial de la Reserva Matemática del Seguro de Vida Individual y Sistema de Apoyo para la Enseñanza*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 2007.
- [15] Pacheco Mendoza, Hugo Enrique. *Técnicas Actariales para el Análisis de Rentabilidad en Planes de Vida Individual*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 2004.
- [16] Robert Riegel y Jerome S. Miller. *Seguros Generales: Principios y Práctica*. Traducción por Leonor de Paiz. Continental. México. 1977.
- [17] Tarango M. Edgar. *Introducción al Seguro de Vida, Notas de Clase*. Facultad de Ciencias. UNAM. 1999.
- [18] Zamora Ramos, Felipe. *Cálculo Actuarial I, Notas de Clase*. Facultad de Ciencias. UNAM. 1999.
- ◆ ◆ ◆ ◆
- [19] Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (www.amis.org.mx).
- [20] Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (www.cnsf.gob.mx).