



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**"TECNICAS ACTUARIALES PARA EL ANALISIS DE
RENTABILIDAD EN PLANES DE VIDA INDIVIDUAL"**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
A C T U A R I O
P R E S E N T A :

HUGO ENRIQUE PACHECO MENDOZA



DIRECTOR DE TESIS ACT. PEDRO AGUILAR BELTRAN



**FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR**



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA





UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Hugo Enrique Pacheco
Mendoza

FECHA: 21 - Junio - 2009

FIRMA:

ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ
Jefe de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito:

"Técnicas Actuariales para el Análisis de Rentabilidad en Planes de Vida Individual".

realizado por Pacheco Mendoza Hugo Enrique

con número de cuenta 09224433-3 , quien cubrió los créditos de la carrera de:

Actuaría

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis Propietario Act. Pedro Aguilar Beltrán

Propietario Act. Oscar Aranda Martínez

Propietario Act. María Aurora Valdés Michell

Suplente Act. Marina Castillo Garduño

Suplente Act. Ricardo Humberto Sevilla Aguilar

Consejo Departamental de
Matemáticas



Act. Jaime Vázquez Alamilla

FACULTAD DE CIENCIAS
CONSEJO DEPARTAMENTAL
DE
MATEMÁTICAS

Dedicado a:

Dios por su presencia cada día de mi vida.

Mi Papá por tu ejemplo de superación, de evolucionar día a día, de no darse por vencido, de ver lo positivo tanto en las situaciones como en las personas, pero sobre todo por tu amor y tu comprensión. "De los héroes que tenía en la infancia solo quedas vos".

Mi Mamá, por tus enseñanzas, tu dedicación, tu ejemplo, tu motivación pero sobre todo tu amor y comprensión, sin ti esto no sería posible.

Mi abuelita, un ser maravilloso, ejemplo de supervivencia, venga abuelita.

Mis hermanos, Susana y Pablo, por todos los momentos que hemos vivido juntos, y los que faltan, vamos podemos salir adelante, juntos como siempre.

Leda, mi compañera e inspiración durante todo este tiempo.

Mis hijos, Sofía y David, son la luz que ilumina mi camino y llenan mis días de felicidad con sus sonrisas, los adoro son todo para mí.

Jorge Rojo, mi gran amigo y compañero gracias por todo este tiempo de verdadera amistad.

Los Actuarios: Rogelio Rodríguez, Claudia Manrique, María Fernanda Baeza, Guadalupe Jiménez, Moisés Flores, Victoria Hervella, Eduardo Hori Cicero, Luis Castro, Carolina Gómez, Víctor Méndez, Claudio Bolaños, César Chávez, Rosa Elena Olvera, Liliana Carrillo y Claudia Nieto, grandes profesiones y amigos que he encontrado en este camino, gracias por brindarme lo mejor de ustedes.

Las Familias Palma Zapata, Rangel Silva, Barbosa Luna y Rojo Garduño por su amistad.

Los profesores Act. Pedro Aguilar Beltrán, Físico Arturo Vargas Guadarrama, Act. Javier Fernández, Act. Fernando Alonso Pérez Tejada López, Ing. Raúl Martínez Rosas, Prof. Isaías Mateo Farfán, y a todos los excelentes académicos de los que no solo aprendí conocimientos académicos, sino también humanos.

Marcos, Angélica, Norma, Quetzalli, Silvia, Hugo David, Nadia, Manuel, Lepe, Adriana, Julio, Tocayo, Male, Blanca, Israel y a todos los amigos que he tenido la fortuna de conocer.

La Universidad Nacional Autónoma de México, por ser el máximo templo de conocimiento en México y en especial a la Facultad de Ciencias, un mundo donde si caben otros mundos

Los Pumas de la UNAM, mi título por el suyo, gracias pumas de mi vida, gracias por esta alegría; 2004 año de títulos.

Índice	Página.
Introducción	1
Capítulo I: Valuación Estatutaria.	
1.1 Conceptos Básicos.	5
1.2 Métodos para el cálculo de Reservas.	9
1.3 Hipótesis Actuariales.	11
1.4 Regularización de Reservas en México.	13
Capítulo II: Estados de Resultados.	
2.1 Conceptos Básicos.	18
2.2 Estado de Resultados, Principales Conceptos.	18
2.3 Presentación e interpretación de un Estado de Resultados.	20
2.4 Ejemplo de un Estado de Resultados.	22
Capítulo III: Pricing (Retarificación)	
3.1. Preliminares	27
3.2. Asset – Shares	28
3.3. Selección de Hipótesis y Supuestos	30
3.3.1 Selección de Escenarios	32
3.3.2 Factores que Modifican Hipótesis	34
3.3.3 Hipótesis de Mortalidad	38
3.3.4 Hipótesis de Interés	40
3.3.5 Hipótesis de Caducidad	41
3.3.6 Hipótesis sobre Gastos	44
3.4. Pricing, Utilizando Asset-Shares	45
3.4.1 Historia	45
3.4.2 Ganancias	45
3.4.3 Notación	46
3.4.4 Fórmulas Básicas	49
3.4.5 Fórmula- Tipo para calcular la Ganancia	57
3.4.6 Refinamientos para el cálculo de Utilidades	58
3.4.7 Variaciones en el Valor Presente de las Ganancias	62
3.4.8 Escenarios Múltiples	68
3.4.9 Pólizas Diferentes en una misma proyección	69
3.4.10 Otros usos para los Asset-Shares	70
Capítulo IV: Valuación GAAP.	
4.1 Preliminares	73
4.2 Reserva de Beneficios.	76
4.3 Hipótesis Actuariales, Reserva de Beneficios.	81
4.4 Análisis de Sensibilidad, Reserva de Beneficios.	82
4.5 Reserva DAC, Reserva de gastos de adquisición diferibles	90
4.6 Hipótesis Actuariales Reserva DAC.	93



4.7 Análisis de Sensibilidad, Reserva DAC.	96
4.8 Amortización de Gastos de Adquisición	104
4.9 Presentación del Estado de Resultados GAAP.	106
4.10 Principales Diferencias con el Método Estatutario.	107
4.11 Reconocimiento de pérdidas, porcentaje de recuperación y faltante en gastos.	108

Capítulo V: Ganancias por Fuente (GPF)

5.1 ¿Que es ganancias por fuente?	117
5.2 Componentes de ganancias por fuente.	117
5.3 Ganancias por gastos.	120
5.4 Ganancias por mortalidad y caducidad.	122
5.5 Ganancias por interés.	127
5.6 Estado de resultados tradicional.	131
5.7 Estado de resultados ganancias por fuente.	131
5.8 Conceptos avanzados de ganancia por fuente.	132

Capítulo VI: Proyección de Negocios y Embedded Value.

6.1 Introducción.	141
6.2 Objetivo principal y características	143
6.3 Definiciones	144
6.4 Selección y documentación de hipótesis actuariales	144
6.5 Modelaje y metodología de modelaje.	145
6.6 Modelo para embedded value y proyección de negocios	147
6.7 Incorporación de venta nueva, paso de EV a proyección de negocios.	156
6.8 Fórmulas principales.	158
6.9 Interpretación y verificación de resultados.	170

Capítulo VII: Ejemplo.

7.1 Introducción	171
7.2 Definición de la cartera a utilizar.	171
7.3 Elaboración de asset share	172
7.4 Elaboración de reserva Estatutaria.	178
7.5 Elaboración de reservas gaap.	181
7.6 Comparativo resultados gaap vs. resultados estatutarios.	184
7.7 Aplicación ganancias por fuente.	186
7.8 Proyección de cartera para calcular su valor actual y verificar el comportamiento de la cartera a lo largo del tiempo.	190

Conclusiones.

Bibliografía.

Introducción

Técnicas Actuariales para el Análisis de Rentabilidad en Planes de Vida Individual

En la actualidad el desarrollo del mercado asegurador motivado por la apertura de nuestras fronteras a los aseguradores extranjeros trae consigo la necesidad de incorporar nuevas tecnologías y herramientas de cálculo, así como de desarrollar e incorporar técnicas actuariales más acordes con los nuevos tipos de mercado, estas técnicas deben estar enfocadas a analizar el impacto de los seguros en una economía globalizada, lo que provoca una mayor necesidad de información útil, dentro de un formato homogéneo al mercado internacional de los seguros el cual permita su fácil interpretación.

El objetivo de la presente tesis es presentar la aplicación de algunas de estas nuevas técnicas, sin embargo, debido a lo extenso no es posible presentar la totalidad de la teoría de ellas, por tanto se procederá a exponer la teoría inmersa en cada una de ellas de la manera más exacta que el trabajo lo permita y de ahí pasar a su aplicación práctica en seguros, debido a lo laboriosas que son cada una de estas nuevas técnicas actuariales, nos enfocaremos únicamente a tres de ellas: Valuación US. GAAP (Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados), Earnings by Source (Ganancias por Fuente) y Embedded Value (Valor Intrínseco).

El trabajo en esta tesis es a modo propositivo ya que actualmente no existen en México Normas o Leyes que nos permitan anticipar el impacto real de dichas técnicas en el mercado de seguros mexicano, pues su aplicación se limita en mayor parte a las compañías que cuentan con capital extranjero, principalmente de los Estados Unidos de Norteamérica, esto es, no se puede decir que al utilizar alguna de ellas sus resultados se pueden garantizar para demostrar el desarrollo de una compañía dentro del sector asegurador mexicano, porque no son oficialmente válidos.

Lo anterior no significa que no estén actuarialmente bien cimentados por lo que el uso de estas técnicas solo tiene un impacto en México desde un punto de vista actuarial, pensamos demostrar su validez y con base en esto invitar a los Actuarios del ramo para incorporarlas a sus metodologías de análisis y desde ahí proponer su incorporación a la legislación y normatividad de seguros en México, permitiendo darle una visión amplia del ramo de Vida Individual.

Podemos decir que con base en la experiencia adquirida en las compañías que utilizan estas técnicas, su uso e incorporación al análisis y metodologías actuariales fomenta el sano desarrollo de las carteras de seguros tradicionales al permitir al Actuario encargado el hacer un seguimiento minucioso y desagregado de los productos de seguros incorporados en las carteras.



Debemos mencionar que la falta de información lo suficientemente desagregada y confiable es entre otras una de las mayores carencias del mercado de Seguros en México, la cual es indispensable al intentar el uso e implementación de estas técnicas que requieren de una buena calidad en la información para obtener resultados confiables y apegados a la realidad de las compañías aseguradoras.

Actualmente la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSyF) y la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS) trabajan conjuntamente en la recopilación y desarrollo de formatos desagregados de información con el apoyo de todo el Sector Asegurador Mexicano, sin embargo, esto es un proyecto a largo plazo que cambia de acuerdo a las características del mercado y al entorno económico del país lo cual ha provocado que no se haya concluido a pesar de que en medida a esto tendremos un Sector Asegurador homogéneo, más productivo y por lo tanto un beneficio para la economía y desarrollo del país.

Al carecer de buena calidad en la información cada compañía utiliza las mejores estimaciones e hipótesis propias de su cartera al implementar técnicas de análisis actuarial, siendo esta la razón principal por las que las técnicas que se expondrán en la presente tesis no tienen validez oficial, ya que es difícil decir que sus resultados son homogéneos dentro de un contexto técnico, lo cual no nos permite comparar resultados entre compañías de una manera eficiente.

Para atacar estos problemas la presente tesis se encuentra estructurada de la siguiente manera:

En el capítulo 1 exponremos el método más utilizado en el sector asegurador para el cálculo de reservas técnicas de riesgos en curso y regulado por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público a través de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, enunciando algunos de los artículos que reglamentan la constitución de reservas en las operaciones del sector asegurador de vida y definiendo los conceptos básicos involucrados en este método, así como las hipótesis actuariales que utiliza, ésta primera parte se puede omitir si el lector cuenta con los conocimientos en los antecedentes y de seguros de vida básicos, en caso contrario se recomienda su lectura.

En el capítulo 2 se expondrán los elementos que conforman un estado de resultados a fin de contar con la capacidad de analizar los resultados obtenidos, esto mediante un sencillo ejemplo en el cual se explicarán los resultados obtenidos comparados contra un supuesto de ejercicio anterior se analizarán los conceptos que contiene un estado de resultados y su presentación lo cual nos permitirá dar pauta para la introducción de la valuación GAAP que se define a partir de sus siglas en inglés (General Accepted Accounting Principles), es decir principios de contabilidad generalmente aceptados, en el presente trabajo utilizaremos la nomenclatura GAAP para al referirnos a estos principios.



En el capítulo 3 se expone la manera en que se realiza el pricing de una compañía y la manera en que afecta su utilidad o pérdida, se decidió incluir este capítulo debido a la importancia que representa el pricing para la exitosa implementación de GAAP en una compañía, pues una de las principales diferencias de una valuación estatutaria con GAAP se deriva de la utilización de hipótesis para reservar en ambas pues la valuación estatutaria tiene sus propias hipótesis, mientras que GAAP se basa en las hipótesis utilizadas en el pricing de un producto lo cual representa su mayor ventaja.

Entenderemos por pricing, el proceso que llevan a cabo las áreas técnicas en el análisis de supuestos, elaboración e implementación de un nuevo producto de seguros.

En el capítulo 4 se expondrá lo referente la valuación GAAP o método de constitución de reservas GAAP que se define a partir de sus siglas en inglés (General Accepted Accounting Principles), es decir principios de contabilidad generalmente aceptados, en el presente trabajo utilizaremos la nomenclatura GAAP para al referirnos a estos principios, se expondrán los conceptos básicos involucrados en esta valuación como son: reserva de beneficios y la reserva de gastos diferibles o reserva DAC (Deferred Acquisition Cost), después se procederá a definir las fórmulas utilizadas para el cálculo de la reserva de beneficios y la reserva DAC, continuaremos exponiendo los ajustes que existen en la estas reservas e interpretaremos los resultados mostrando las hipótesis involucradas en su elaboración, la presentación y utilidad de las cifras arrojadas por la valuación, considerando conceptos tan relevantes como la mortalidad, gastos, caducidad e interés, dedicando un espacio especial para el caso de planes de vida pagos limitados que permitirán introducir conceptos relevantes y de gran utilidad como reserva de mantenimiento o reserva UPR, posteriormente definiremos métodos alternativos de diferimiento; Ya demostrada la utilidad de la valuación GAAP nos prepararemos para dar el paso a la segunda técnica que se presenta en esta tesis, Earnings by Sources o Ganancias por Fuente.

En el capítulo 5 se expondrá la teoría de Earnings by Source o Ganancias por Fuente, la cual es una técnica que permite explicar las desviaciones en los supuestos de manera desagregada por concepto, además el impacto en los estados de resultados, logrando una mayor comprensión e interpretación de los resultados, a fin de analizar las causas de una ganancia o una pérdida, verificando los principales conceptos que intervienen en la elaboración de un estado de resultados, analizando los resultados obtenidos contra los que se proyectaron en los asset-shares explicando el porque de las variaciones que pueden darse, esencialmente lo que hace el GPF es mostrar las diferencias entre lo proyectado y lo real, para de esta forma dar pauta al análisis de variaciones obtenidas.

Posteriormente, mostrada la utilidad de estas teorías se procederá a exponer un modelo que considera la variable más importante que interviene en cualquier modelo económico, el tiempo, dando pauta para penetrar en las técnicas y teoría involucradas en la proyección de negocios con finalidad de verificar el comportamiento de la cartera durante un lapso de tiempo adelantándonos tanto y como el modelo lo permita, evolucionando de un modelo estático a uno dinámico.



Por tanto en el capítulo 6 esta dedicado para la presentación de la teoría implícita dentro de la proyección del negocio, ya que a partir de una población en este caso la cartera que se compone de los diversos productos de vida individual con los que cuenta una compañía de seguros, la proyección del negocio nos permitirá tomar decisiones comparando lo proyectado contra la realidad de la operación, lo que representa una ventaja debido a que al tener resultados de manera anticipada permite optimizar recursos financieros y humanos pues se tomaran decisiones acertadas a tiempo realizando ajustes en las teorías utilizadas a lo largo de un periodo de tiempo, esto nos permite determinar los diferentes riesgos a los que esta expuesta una compañía de Seguros, planteando soluciones.

En el capítulo 7 concentraremos todas las teorías en un ejemplo práctico donde se observara la aplicación y desarrollo de estas herramientas, analizando los resultados y verificando las conclusiones utilizando para ello la elaboración de una valuación estatutaria, continuaremos elaborando la valuación GAAP para posteriormente analizar los resultados utilizando la técnica definida en las ganancias por fuente, posteriormente se realizará la valuación de la cartera definida para calcular su valor a una fecha determinada, después se proyectará el negocio para ver como se comportará a lo largo del tiempo utilizando ventas nuevas, y analizar los resultados obtenidos.

Finalmente se exponen las conclusiones del presente trabajo profundizaremos en las herramientas informáticas que pueden ser de utilidad para la elaboración de estas técnicas para evitar el uso de recursos humanos y materiales innecesarios dentro de una institución de seguros

Es importante recalcar que la presente tesis se enfocará principalmente a productos de vida a largo plazo del ramo de vida individual.

Capítulo I

Valuación Estatutaria

1. 1 Conceptos Básicos:

Comenzaremos dando un repaso a conceptos importantes dentro del negocio de vida individual y las reservas que se reportan a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, verificando los principales conceptos que se utilizan dentro de la valuación estatutaria y que darán pauta para conocer la información que generan para elaborar un estado de resultados que refleje de manera eficiente como se encuentra la compañía a una fecha determinada.

En la operación de seguros de vida individual existen principalmente dos clases de seguros, los seguros tradicionales y seguros flexibles, dentro de los primeros podemos clasificar aquellos en que la prima es constante y la probabilidad de siniestro es creciente con el tiempo.

En los seguros flexibles, el asegurado acumula un fondo, el cual se incrementará con la acreditación de intereses, con derecho a hacer uso de este fondo en el momento que lo desee.

En ambos tipos de seguros existen diferentes plazos de cobertura y pueden ser de suma asegurada fija o suma asegurada creciente o decreciente, ambas clases de seguros funcionan bajo las estructuras básicas de temporales, dótalos puros, ordinarios de vida y combinaciones de estas coberturas, tales como dótalos mixtos y vida pagos limitados.

Los seguros antes descritos se definen de la siguiente manera:

Ordinarios de Vida.- Este seguro 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.

Temporal.- En este seguro se cubre al asegurado por fallecimiento pero solo si ocurre dentro del plazo convenido, si el asegurado sobrevive la compañía queda eximida de cualquier responsabilidad.

Dotal.- Este seguro cubre al asegurado en caso de sobrevivir, al término del plazo del seguro la compañía deberá pagar únicamente la suma asegurada o dote al asegurado, regularmente las primas pagadas (cobertura dotal).

Adicionalmente se manejan las coberturas:



Dotal Mixta o Capitalizable: En la cual se cubre la muerte del asegurado dentro de un periodo de tiempo pagando la suma asegurada a los beneficiarios (cobertura de muerte), y en caso de sobrevivir al plazo del seguro el pago de la suma asegurada se hará al propio asegurado (cobertura dotal).

Vida Pagos Limitados: Este seguro 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.

Las coberturas antes descritas son conocidas como coberturas básicas o principales debido a que esencialmente cubren el riesgo por fallecimiento.

Existen además las coberturas complementarias cuya finalidad es mejorar la protección otorgada al asegurado, ya que éste no solo se encuentra expuesto al riesgo por muerte por lo que algunas de las coberturas adicionales que existen sirven para pagar las primas del seguro en caso de invalidez, duplicar o triplicar la suma original contratada por muerte accidental o muerte accidental colectiva, así como para pagar la suma asegurada en caso de invalidez, estas coberturas tienen en general una duración de un año, renovándose automáticamente al final del periodo con el pago de las primas los cálculos sobre estas coberturas se realizan a edad alcanzada.

Valor de Rescate: Se define como el valor en efectivo que la compañía otorga al asegurado en caso de que decida cancelar o rescatar su póliza anticipadamente. Generalmente se trata de una parte de la reserva constituida al momento de cancelar la póliza, efectuado el rescate, la póliza rescatada queda automáticamente rescindida.

Valores Garantizados: Los valores garantizados forman parte de las condiciones generales del seguro de vida y su propósito es ofrecer al asegurado diferentes opciones de cómo utilizar la reserva de su póliza cuando desee cancelarla, constituyen la expresión cualitativa de los derechos que el tomador tiene sobre la provisión matemática generada por un contrato.

Como consecuencia de los valores garantizados surgen dos conceptos muy importantes que son, el seguro saldado y el seguro prorrogado que se definen de la siguiente manera:

Seguro Saldado: Este tipo de seguro surge cuando el asegurado después de al menos tres años de haber mantenido su seguro no puede o no desea continuar con el pago de primas, el valor de rescate definido anteriormente le sirve para comprar un seguro a prima única, en el cual se respetan las condiciones originales del contrato, se reduce la suma asegurada manteniendo el plazo original del seguro, dando lugar a lo que se conoce como póliza saldada.

Seguro Prorrogado: En este caso, contrariamente a lo expuesto en el seguro saldado se mantiene la suma asegurada pero se altera el plazo de seguro, reduciendo la

temporalidad del seguro original, en este caso nuestra variable es el tiempo t que durará el seguro.

Otros conceptos importantes se definen a continuación:

Extraprimas: Es el cargo adicional que se hace a la cobertura básica o adicional para permitir la protección de riesgos extras a consecuencia de una precaria salud del asegurado, o cuando debido a su ocupación el riesgo cubierto se incrementa, debido a esto suele manejarse como una cobertura adicional.

Prima Neta o de Riesgo: La prima neta de riesgo es la cantidad mínima que debe pagar un asegurado por el beneficio que origina la obligación de la compañía, al momento de ocurrir la eventualidad amparada, es decir, la prima neta es la cantidad necesaria para solventar las reclamaciones que se presentarán en el futuro, por lo que no incluye los costos para cubrir los gastos generados por la adquisición y administración de la póliza, solo considera la parte correspondiente al riesgo.

De tal forma que el monto del sobrante a reservar depende de la prima de riesgo que está incluida en la prima pagada por el asegurado. De esta manera surge otra forma de liquidar la prima del seguro, pagando la prima de riesgo correspondiente al año en que sé esta realizando la valuación, esto como si cada año se estuviera comprando el seguro por un año de cobertura, dicho método es conocido como prima neta anual.

La prima neta anual es aquella que se paga año tras año, ya sea durante todo el plazo del seguro o con un número de pagos menor al del plazo del seguro, lo anterior indica que el pago de esta prima al igual que la prima única depende del número de asegurados que se mantengan con vida a lo largo del plazo del seguro.

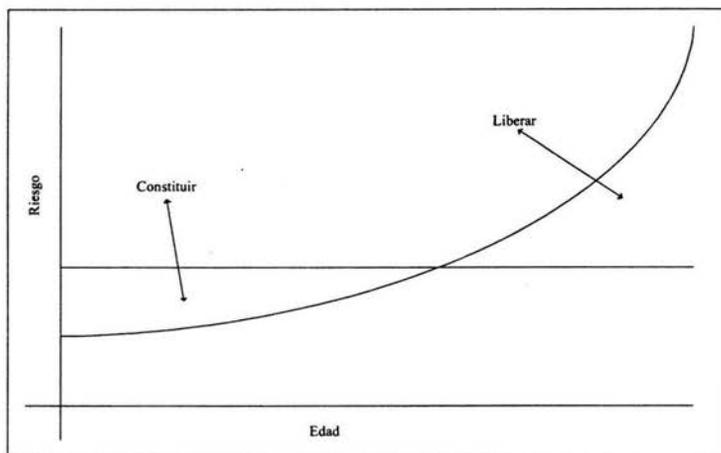
Mientras el grupo de asegurados disminuye, la probabilidad de pagar la suma asegurada aumenta, originando que la prima neta anual se incremente a medida que aumenta la edad del asegurado, por lo que llega a cierta edad en que la prima será muy cara haciendo que el negocio se vuelva poco rentable.

Esto da origen al concepto de prima neta nivelada, utilizado de manera generalizada para llevar a cabo el cálculo de las tarifas de los seguros y sus reservas correspondientes. Si el asegurado pagará la prima neta única tal cual, el costo de ésta se vería directamente afectado por la mortalidad de la edad en que se encuentre el asegurado y como es de suponerse esta se incrementa conforme la edad del asegurado aumenta.

En el cálculo de la prima neta nivelada se consideran todas las sumas aseguradas que se estima se reclamarán a lo largo del plazo de cobertura del plan asumiendo que los asegurados que renuevan año con año pagarán primas anuales uniformes durante la vigencia de la póliza.

Aquí como es de suponerse la mortalidad juega un papel muy importante, aun mayor que en la prima neta anual, debido a que la solvencia o rentabilidad del seguro dependerá de que la prima neta nivelada sea pagada por el grupo de asegurados que se mantenga con vida año tras año y deberá ser suficiente para solventar el monto total de siniestros que ocurran a lo largo del plazo de la cobertura.

El concepto de prima neta 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 el riesgo en edades jóvenes es menor al de edades mayores como se muestra en la siguiente gráfica.



Gráfica 1.1

Al considerar el riesgo como nivelado, se pretende financiar el riesgo de edades mayores constituyendo la reserva que será necesaria para hacer frente a las obligaciones futuras de la compañía, en esto radica la importancia de las reservas ya que si una compañía proyecta mal sus reservas corre el riesgo de no tener los recursos para hacer frente a sus obligaciones y hacerse merecedora a las sanciones correspondientes e irse a la quiebra.

Basándose en la igualdad entre el valor presente de las primas futuras y el valor presente del seguro, que sin embargo se afecta conforme va transcurriendo el plazo del seguro, debido a la mortalidad, es decir, al incremento en el riesgo, es lo que aumenta las obligaciones de la compañía, mientras que por otro lado las obligaciones del asegurado irá disminuyendo debido a que las primas que le faltan por pagar serán menos conforme transcurra el plazo del seguro, tendremos que las obligaciones de la compañía serán mayores que las del asegurado.



Para conservar esta diferencia, que corresponde a la parte que constituimos, es decir, la reserva, se suman las primas que deben ser igual a las obligaciones de la compañía, al valor presente del seguro.

Lo cual significa, tal y como lo muestra la gráfica 1.1, que la reserva a constituir es igual al exceso del valor presente de las obligaciones futuras de la compañía de seguros sobre el valor presente de las primas netas futuras a pagar por el asegurado.

1.2 Métodos para el Cálculo de Reservas:

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

- 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. Las hipótesis en que se basa este método lo hacen el más utilizado actualmente en el sector asegurador.

En general la reserva bajo el método prospectivo se define como el excedente del valor presente de los beneficios futuros, sobre el valor presente de las primas netas.

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

- 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:

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

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.



- 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:

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

Sin embargo, esta aún 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:

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

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

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

Simplificando la expresión tenemos lo siguiente:

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

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. Por otro lado existen aquellas en las que el asegurado desea saldar su seguro sin haber terminado el periodo de pagos de primas haciendo uso de los valores garantizados dando origen a lo que se conocen como pólizas prorrogadas, es decir, en estos casos se presenta el problema de que ya no se pagará más prima durante la vigencia del seguro, en este caso las reservas se determinan considerando la igualdad entre las obligaciones tanto del asegurado como las de la compañía que nos lleva a la siguiente relación, sin embargo,

como se ha dicho, en este caso ya no se realiza pago de primas por lo que tenemos lo siguiente:

$$V_x = A_x = \sum_{t=0}^{w-x-1} v^{t+1} t/q_x$$

Es decir, la reserva de una póliza saldada o prorrogada equivale a una prima única con plazo igual al tiempo que reste de cobertura. La expresión anterior correspondería entonces a un seguro de vida entera 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. 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.

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 señalará 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. 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...”.

1.3 Hipótesis Actuariales:

A continuación repasaremos las hipótesis que intervienen en el cálculo de reservas y que se especifican dentro de la nota técnica que da pie a la creación de un producto de vida individual estas notas técnicas se registran ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.



Como se mencionó anteriormente la reserva se genera a partir de los sobrantes entre la prima nivelada que cobra la compañía de seguros y las reclamaciones que pagará, dichas reclamaciones como es visible se consideran a partir de una tabla de mortalidad que constituye nuestras hipótesis demográficas.

Las hipótesis demográficas se dividen regularmente en dos partes una para el cálculo de las tarifas a cobrar que puede ser la que la compañía desee utilizar de acuerdo con la población a la que esta dirigido el seguro, y por otra parte la tabla de mortalidad que se utiliza para el cálculo de las reservas la cual se encuentra regulada por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, que en el párrafo sexto de la circular S-10.1 cuya modificación fue publicada en el diario oficial el día 22 de mayo de 2002 enuncia:

“Sexta.- Para el cálculo de la Reserva Matemática de primas se utilizara la Tabla de Mortalidad conocida como “CNSF 2000-I (1991-1998)”

Las tablas de mortalidad tanto para tarifas, siniestros y reservas son calculadas con una tasa de interés que constituyen las hipótesis financieras.

En el caso del cálculo de las tarifas, la tasa de interés utilizada puede ser aquella que de acuerdo a la magnitud de la operación de la compañía el Actuario considere prudente, mientras que el interés a utilizar para las reservas se encuentra regulado por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas esto de acuerdo con la circular S-10.1 emitida el 1º de marzo de 1993 y modificada mediante acuerdo publicado en el diario oficial el día 22 de mayo de 2002, donde se especifican los procedimientos a seguir para la constitución de reservas de riesgo en curso.

El método que se utiliza para calcular la reserva matemática de los productos de vida individual, cuando se trate de planes a largo plazo, debe apegarse a lo establecido en la Circular S-10.1.7.1 de la CNSF en concordancia con el artículo 47 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

Otros conceptos importantes para el desarrollo de productos y para la valuación y administración de las pólizas de vida son la caducidad, margen de contribución y recargo por pago fraccionado los cuales se definen de la siguiente manera:

Caducidad: La caducidad corresponde al porcentaje de pólizas en vigor que se espera se pierdan al final de cada año, por rescates totales o por siniestros.

Margen de Contribución: Corresponde a la proporción del riesgo que por edad se requiere para solventar gastos no esperados.

Recargo por pago fraccionado: Es el porcentaje de interés que cobra la compañía aseguradora por permitir al asegurado realizar el pago de su prima anual en varias exposiciones a lo largo del año, es el porcentaje de interés que pierde la compañía por no tener la prima anual desde el principio y no poderla invertir totalmente.

Estos últimos tres conceptos son importantes al momento de crear un nuevo producto de vida individual y son muy importantes para GAAP, de ahí que decidiéramos incluirlos.

1.4 Regulación de Reservas en México.

Debido a la naturaleza contingente del negocio de seguros los resultados de la operación suelen ser muy volátiles de ahí la importancia de tener una regularización para el ramo de los seguros en general, y en particular para los seguros de vida, donde además se involucra el factor tiempo.

El volumen de operación de las compañías que componen este ramo es tan grande que podrían propiciar una crisis, si no están perfectamente regulados.

A continuación expondremos algunos de los principales artículos que regular la elaboración y constitución de reservas en una compañía de seguros de vida.

Las instituciones que se dedican a esta labor son la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (C.N.S.F.), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (S.H.C.P) y la recientemente creada Comisión Nacional para la Defensa de Usuarios de Servicios Financieros llamada CONDUSEF.

Una compañía de seguros tiene que realizar cada mes el reporte que muestra la suficiencia en sus reservas para hacer frente a las obligaciones futuras que tendrá debido a siniestros ocurridos.

Para ello, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, a través de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, regula la constitución de reservas como lo es la reserva estatutaria, que se encuentra regulado de acuerdo con el artículo 46 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS) donde se establece la constitución de reservas:

Art. 46. - Las Instituciones de Seguros deberán constituir las siguientes Reserva técnicas:

- I. Reservas de Riesgos en curso;
- II. Reservas para las obligaciones pendientes de cumplir;
- III. Las demás previstas en esta Ley.

Las Reservas que se mencionadas se definen de la siguiente manera:

Reserva de Riesgos en curso: Esta reserva sirve para hacer frente al probable pago del beneficio en caso de reclamación de una cobertura por la cual la compañía se encuentra corriendo el riesgo, es decir, aquellas coberturas en periodo de pago de primas, saldadas o en vigor, además de las coberturas adicionales que hayan sido contratadas en la póliza.

Reservas para las obligaciones pendientes de cumplir: Esta reserva se debe constituir en cualquiera de los siguientes casos:

- En el caso de pólizas vencidas, siniestradas o aquellas en las que el contrato especifique un reparto de utilidades. Dicha reserva será constituida como el importe total que se pagará al momento de ocurrir la eventualidad o siniestro.
- En el caso de dividendos o indemnizaciones que los asegurados o beneficiarios confían a la compañía. La reserva se constituirá en este caso tomando en cuenta los intereses acumulados hasta el momento de la valuación.
- Finalmente se deben tomar en cuenta los siniestros ocurridos y no reportados considerando la experiencia de la compañía en siniestralidad y las estimaciones con que cuente de los siniestros de los que posiblemente tenga responsabilidad (Reserva IBNR).

Reservas Especiales: Son aquellas que se constituyen para cubrir seguros experimentales o de carácter catastrófico.

La teoría actuarial se basa en el supuesto de que, la reserva de riesgos en curso se debe constituir en el momento en que la póliza se da por pagada. Por otra parte, cuando la póliza se cancela, sé siniestra o llega al final de la cobertura, la reserva que se constituye para hacer frente al riesgo se libera dejándose de constituir, pasando de ser un pasivo a ser un activo para la compañía.

Estos movimientos de constitución y liberación de reservas modifican y afectan directamente los saldos de la misma. Esta situación repercute directamente en los movimientos que debe reconocer la compañía dentro de su Estado de Resultados. Dicha situación se establece en el artículo 53 de la LGISMS que dice lo siguiente:

Art. 53. - Las Instituciones de seguros calcularán y registrarán las Reservas a las que se refiere el artículo 46 de esta ley al 31 de Diciembre de cada año para efectos de balance, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 55. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público oyendo la opinión de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas podrá ordenar que en cualquier momento se haga una valuación de dichas Reservas y las instituciones estarán obligadas a registrarlas e invertirlas de inmediato, conforme a los resultados que arroje dicha estimación por cada operación y ramo.

La valuación de las reservas técnicas deberá apegarse a los estándares de práctica actuarial que al efecto señale la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, mediante disposiciones de carácter general.

La valuación de las reservas técnicas deberá ser elaborada y firmada por un actuario con cédula profesional que además cuenten con la certificación vigente emitida para este propósito por el colegio profesional de la especialidad o acredite ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas que tiene los conocimientos requeridos para este efecto.

Para cumplir con lo anterior las compañías genera cada mes el cierre de los 30 días anteriores mediante el cual se lleva a cabo la valuación de reservas, en este proceso se calcula el monto de reserva que le corresponde a cada póliza según el plan con que se emitió. Esto se hace para todas las pólizas que se encuentren en vigor a la fecha del cierre, es decir, no consideran pólizas siniestradas ni pólizas canceladas, sino que todo el monto se agrega directamente al estado de resultados contable.

La valuación de reservas sirve principalmente para saber el estado financiero en que se encuentra la compañía en una fecha determinada, que coincide regularmente con el cierre fiscal de cada mes.

En el estado de resultados se registran los ingresos y egresos de una empresa durante el ejercicio o año calendario, y sirve para conocer el resultado de la operación de la compañía durante este periodo de tiempo. Como todos sabemos, los ingresos de una compañía están compuestos por las primas que recibe por las pólizas vendidas, por aquellas pólizas que se renuevan o rehabilitan, además de los rendimientos que se obtienen por la inversión de las reservas, ésta última parte se encuentra regulada en el artículo 56 de la L.G.I.S.M.S. que dice:

Artículo 56. - Las instituciones de seguros invertirán los recursos que manejen en términos que permitan mantener condiciones adecuadas de seguridad y liquidez apropiada al destino previsto para cada tipo de recursos. A tal efecto, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, determinará las clasificaciones que las propias instituciones deberán hacer de sus activos, en función de la seguridad y liquidez de dichos activo, determinando, asimismo, los porcentajes máximos de las Reservas técnicas y en su caso, de los demás recursos que con motivo de sus operaciones mantengan las instituciones, dentro de los que se encuentran comprendidos los fondos del seguro de vida – inversión, así como las operaciones a que se refieren las fracciones III y III Bis del artículo 34 de esta Ley; las primas de seguros cobradas por anticipado, las primas cobradas no aplicadas y otros de naturaleza similar, que podrán estar representados por los distintos grupos de activos resultantes de las referidas clasificaciones.

Las disposiciones de carácter general para determinar las clasificaciones y porcentajes a que se refiere este artículo, deberán ajustarse al régimen siguiente:



- a).- Considerarán la situación que al respecto guarden en general las instituciones a que se apliquen y la composición y estabilidad de sus recursos, señalándose plazos para ajustarse a las modificaciones que se hagan a dichas clasificaciones o porcentajes, en caso de ser necesario;
- b).- Tomarán en cuenta los plazos de las operaciones, el riesgo a que esté expuesto el cumplimiento oportuno de las mismas y, en su caso, la proporción que represente el saldo insoluto de los financiamientos frente al importe de la garantía; y
- c).- Las clasificaciones y porcentajes mencionados podrán ser determinados para diferentes tipos de Reservas técnicas o de otra clase de recurso, así como para distintas instituciones clasificadas según las operaciones para las que tengan autorización, su ubicación, magnitud u otros criterios.

La lista a que se refiere el artículo antes citado y en el cual se dan a conocer las clasificaciones de parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, se dan a conocer en la circular S-16 .1.3 con fecha 16 de Diciembre de 1998 y modificada el 5 de Octubre de 2000, con título Disponibilidades e Inversiones Temporales, en esta circular se emitió con el principal objetivo de hacer que las prácticas contables y de valuación que rigen a las instituciones de seguros sean consistentes con los principios de contabilidad generalmente aceptados tanto en México como en el extranjero, y aquí se puede notar la intención de parte de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para lograr una homologación de los criterios de contabilidad para las entidades que conforman parte del sector financiero, bajo principios consistentes, en busca de facilitar la comparación, interpretación y análisis de la información financiera al interior y exterior del sistema financiero da razón de ser a la presente tesis, dentro de dicha circular se definen diversos conceptos para regular la inversión de los recursos de la compañía de seguros.

En el Artículo 57 de LGISMS se regula el registro de los rendimientos obtenidos por concepto de la inversión de los recursos de la compañía. Este dice textualmente:

Artículo 57. - El importe de las Reservas técnicas previstas el esta Ley, así como los demás recursos a que se refiere el artículo anterior, deberán mantenerse en los renglones de activo que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público determine mediante reglas de carácter general, las cuales deberán ajustarse al régimen siguiente:

- a) Considerarán la situación que al respecto guarden en general las instituciones a que se apliquen, señalándoles plazo para ajustarse a las modificaciones que se hagan, en su caso;
- b) Tomarán en cuenta la liquidez que deban mantener las Reservas de acuerdo al destino previsto y su aplicación respecto al cumplimiento de las obligaciones para las que fueron constituidas; y



c) Podrán referirse a diferentes tipos de Reservas así como a su magnitud, o bien a uno o varios tipos de instituciones clasificadas según sus operaciones para las que estén autorizadas, su ubicación u otros criterios.

Adicional a lo anterior se menciona:

Cuando las instituciones de seguros presenten faltantes en los diversos renglones de activos que deban mantener conforme al presente artículo, así como en el monto del capital mínimo de garantía conforme al artículo 60:

Artículo 60. - Las instituciones de seguros sin perjuicio de mantener el capital mínimo de garantía previsto en el artículo 29, fracción I de la presente ley, deben mantener recursos de capital suficientes para cubrir el requerimiento del capital mínimo de garantía que resulte de aplicar los procedimientos de cálculo que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público determine mediante reglas de carácter general.

Las reglas generales que conforme a este artículo dicte la Secretaría de Hacienda y Crédito Público deberán propiciar la consecución de los objetivos siguientes:

I.- El adecuado apoyo de los recursos patrimoniales, con relación a los riesgos y a las responsabilidades que asuman por las operaciones que efectúen las instituciones, así como los distintos riesgos a que estén expuestas;

II.- El desarrollo de políticas adecuadas para la selección de riesgos en la contratación de seguros, así como para la dispersión de reaseguradores en las operaciones de cesión y aceptación de reaseguro y reafianzamiento; y

III.- El apropiado nivel de recursos patrimoniales en relación a los riesgos financieros suman las instituciones, al invertir los recursos que mantengan con motivo de sus operaciones.

IV.- La determinación de los supuestos y de los recursos de capital que las instituciones deberán mantener con el propósito de hacer frente a situaciones de carácter excepcional que pongan en riesgo su solvencia o estabilidad, derivadas tanto de la operación particular de las instituciones como de condiciones de mercado.

Estos son algunos de los principales artículos que se encargan de regular la operación y reporte de las reservas y estados de resultados de las compañías de seguros del país, el hecho de que exista una legislación tan extensa y dependencias que se encarguen de vigilar, reglamentar y verificar la sana competencia entre las instituciones Aseguradoras del país nos permite tener un sector bastante que compensa hasta cierto punto la carencia de la cultura del seguro que se tiene en nuestro país, hasta este momento, hemos verificado superficialmente algunos conceptos actuariales, legislación y supuestos que nos permitirán comprender mejor este trabajo, sin embargo también es necesario se conozca un poco de la presentación de estados de resultados, los cuales son los que finalmente proporcionarán la información necesaria para que las personas involucradas

con la dirección y administración de la compañía tomen las decisiones correctas para el sano funcionamiento y operación de las compañías que componen el Sector Asegurador Mexicano, es por ello que la necesidad de información confiable, suficientemente desagregada y sobre todo útil y que represente el estado financiero de la compañía.

Capítulo II

Estados de Resultados

2.1 Conceptos Básicos.

El estado de resultados se deriva de la operación de la compañía, se elabora a finales del año ejercicio, en él se presentan los principales factores que generan una pérdida o utilidad en la actividad de la institución., se constituye como la principal herramienta para los encargados de dirigir la compañía en la toma de decisiones que permitirán llegar a las metas de ganancias establecidas, lo que genera la necesidad de contar con información suficientemente desglosada y confiable,

En el sector asegurador la presentación de los estados de resultados pueden variar un poco sin embargo, se encuentra perfectamente regulado por las reglas emitidas por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, por lo que las diferencias son mínimas.

Conocer la presentación del estado de resultados nos permite ver los conceptos que afectarán las ganancias obtenidas, no interesa principalmente la parte correspondiente a la utilidad técnica que será la que arrojarán las técnicas que se presentan en este trabajo, principalmente cuando se exponga lo referente a ganancias por fuente.

2.2 Estado de Resultados, Principales Conceptos.

En la actualidad el estado de resultados en una compañía aseguradora se encuentra constituido con los siguientes conceptos:

- (1) Primas de Primer Año
- (2) Primas de Renovación
- (3) **Prima Emitida = (1) + (2)**

- (4) Primas de Primer año cedidas
- (5) Primas de renovación cedidas
- (6) **Primas cedidas = (4) + (5)**

- (7) **Ajuste a la Reserva de Riesgos en curso**

- (8) **Primas de Retención devengadas (3) – (6) – (7)**

- (9) Primas pagadas por coberturas de exceso de pérdida
- (10) Comisiones agentes personas físicas
- (11) Comisiones agentes personas morales
- (12) Compensaciones adicionales personas físicas
- (13) Compensaciones adicionales personas morales

- (14) Otros gastos de adquisición
- (15) Comisiones de reaseguro cedido
- (16) Participación de utilidades del reaseguro directo
- (17) Costo neto de adquisición = (9) + (10) + (11) + (12) + (13) + (14) – (15) – (16)**

- (18) Incremento Reserva de Dividendos sobre pólizas
- (19) Siniestros Directos
- (20) Siniestros por Beneficios Adicionales
- (21) Vencimientos
- (22) Rescates
- (23) Gastos de ajuste de siniestros
- (24) Siniestros Recuperados por reaseguro cedido
- (25) Gastos de ajuste por siniestros recuperados
- (26) Costo neto de Siniestralidad = (18) + (19) + (20) + (21) + (22) + (23) - (24) - (25)**

- (27) Incremento en Reservas Adicionales
- (28) Incremento en Reservas de Previsión
- (29) Incremento en Reservas de Riesgos Catastróficos
- (30) Incremento de otras Reservas = (27) + (28) + (29)**

(31) Utilidad o Pérdida técnica = (8) - (17) - (26) - (30)

(32) Gastos de Operación

(33) Productos Financieros

Utilidad o Pérdida Neta = (31) - (32) + (33)

Veamos la descripción de los principales conceptos que forman este estado de resultados y la manera que se puede considerar correcta para su clasificación debido a la naturaleza de los mismos.

Prima Emitida: Este concepto corresponde al total de primas que la compañía pretende recibir por la emisión o renovación de pólizas. Es el monto de primas que pagan los asegurados por el derecho a tener su seguro.

Prima Cedida: Es la parte de las primas emitidas que la compañía entrega al reaseguro, se considera como parte de la mortalidad, es decir, se calcula la parte del riesgo cedido y no como la prima tal cual, por lo que representa un pasivo para la compañía.

Ajuste a la Reserva de Riesgos en Curso: Representa otro pasivo para la compañía ya que las compañías necesitan constituir una reserva para hacer frente a sus obligaciones.

Costo Neto de Adquisición: Esta formado por todos aquellos gastos en que incurre la compañía con el fin de obtener nuevos clientes o asegurados, por esta razón, dichos

gastos se originan en los primeros años de vida de la póliza y están formados principalmente por las comisiones de los agentes, aunque también se consideran dentro de estos los gastos por exámenes médicos, gastos de suscripción, etc.

Costo Neto de Siniestralidad: Son los gastos en que incurre la compañía aseguradora debido a mortalidad y rescates totales y/o parciales, es decir, la caducidad.

Incremento de otras Reservas: Este concepto se deriva de la legislación debido a las diversas reservas que debe constituir una compañía de seguros, tal es el caso de las reservas de riesgos catastróficos y de prevención.

Gastos de Operación: Se consideran gastos de operación aquellos en los que incurre la compañía debido a la administración de la cartera de seguros constituida por las pólizas de vida por ejemplo Análisis Médicos, Sueldo de empleados.

2.3 Presentación e interpretación de un Estado de Resultados.

Tomando en cuenta la naturaleza de los conceptos que constituyen un estado de resultados, y la manera en que se elabora, se puede concluir:

a) Para calcular el ingreso neto por primas, lo primero que se hace es restar a las primas emitidas las primas cedidas, éstas primas están calculadas sobre el riesgo por lo que se está cediendo la parte de riesgo no el monto de primas, por lo que representaría un costo por siniestralidad y tendría que catalogarse dentro de esta categoría. En caso de que se estuviera cediendo la parte comercial sería correcto hacerlo como se hace actualmente.

En el caso del ajuste a la reserva de riesgos en curso, se resta esté a las primas para que de esta manera se puedan obtener las primas por retención devengadas. Sin embargo, debemos tomar en cuenta los siguientes casos:

Cuando se trata de seguros a corto plazo el cálculo de las reservas se realiza con el método de prima neta no devengada, es decir, como la parte de riesgo que falta por transcurrir por lo que en este caso la disminución es correcta.

Sin embargo, el caso de seguros a largo plazo, la reserva se crea con el objeto de tener respaldo necesario para hacer frente a futuras obligaciones y se calcula con métodos actuariales definidos anteriormente, en los cuales, como se recordará, pueden o no haberse utilizado la misma hipótesis que para el cálculo de las primas, y se reconoce que se obtendrá un ingreso financiero por la inversión de dichas Reservas, es decir, una parte del incremento deberá ser cubierto por producto financiero.

Si analizamos el Sistema Modificado de Reservas, utilizado comúnmente en el sector mexicano sabemos que en el primer año es cero, es decir, se constituye como primera reserva media (que es la que se refleja en el estado de resultados) la mitad del riesgo del



año, mientras que las primas están calculadas nivelando el riesgo de todo el periodo del seguro. Esto provoca que en años subsecuentes se constituya una reserva mayor para contrarrestar el efecto del primer año, sin embargo, cabe resaltar que en las primas no se hace ningún tipo de distinción a este efecto.

Con base en lo anteriormente descrito, restar a las primas el incremento a la reserva de riesgos en curso y con ello pretender obtener un ingreso real por primas no tiene sentido, ya que dicha disminución no reflejará la prima devengada como se pretende.

La forma correcta entonces sería crear una nueva separación dentro del estado de resultados en donde se registrará el incremento en reservas en forma separada y no como parte fundamental para determinar el ingreso real por primas.

Si consideramos el costo neto de siniestralidad, nos damos cuenta que dentro de éste se registran las primas pagadas por cobertura de exceso de pérdida, las cuales deben de reflejarse dentro del costo neto de siniestralidad, ya que para dicho fin son erogadas.

Por otra parte, la participación de utilidades por reaseguro cedido, también se registra en este concepto cuando, en realidad, significa utilidad por siniestralidad que se obtuvo en los contratos de reaseguro, es decir, no representa un costo y fue compartida con el cedente, por lo que su registro debe estar dentro del costo neto de siniestralidad.

Finalmente, en las comisiones por reaseguro cedido sabemos que en un reaseguro a prima de riesgo, éstas son otorgadas principalmente el primer año, debido a que la compañía cedente incurre en los gastos de administración, es decir, esto implicaría que debiera registrarse este gasto reflejando la naturaleza del mismo situándolo como concepto negativo en el renglón de gastos de operación. En caso de que se éste cediendo la parte de la prima comercial, el registro actual es correcto.

En el costo de siniestralidad, el incremento en reserva de dividendos refleja la participación de utilidades que se da al asegurado por las ganancias de la compañía, ya sea por mortalidad, por interés o gastos. Sería útil, entonces, en primer lugar presentar la utilidad o pérdida de la compañía y posteriormente reflejar dicha participación y obtener de esta manera la utilidad que la compañía retiene.

Por otro lado la reserva de previsión como lo vimos anteriormente se constituye por ley y forma parte del capital de la compañía. Dicha reserva se crea con el fin de hacerle frente a posibles desviaciones en los resultados pero no forma parte de la operación del seguro, sin embargo computa para los requerimientos de capital lo cual lleva a que no debiera considerarse para el cálculo de la utilidad de un periodo determinado, sino, en teoría debería formar parte directa del capital, por lo tanto la reserva de previsión debería ser excluida de las utilidades antes de impuestos, reflejándose directamente en el balance de la compañía como en el caso de las aportaciones de capital, una vez que se utilicen para hacer frente a las desviaciones para las cuales fueron creadas, deberán considerarse como un ingreso, sin embargo, por modificaciones a la Ley General de Instituciones y



Sociedades Mutualistas de Seguros esta reserva ya no se constituye y las compañías han ido liberándola paulatinamente.

Para finalizar este análisis consideremos el caso de los productos financieros que están constituidos principalmente tres conceptos que son: recargo por pago fraccionado, interés requerido para mantener las reservas y otros ingresos financieros.

i) En el caso de los recargos por pago fraccionado son un ingreso propio de la operación del seguro, sobre el cual se pagan comisiones y en algunos casos dividendos (sobre todo en los seguros de grupo, que no son nuestro caso de estudio). Al ser las comisiones y los dividendos considerados dentro de la utilidad técnica debiéramos reflejar la totalidad de los ingresos a los cuales corresponden dichos egresos, es decir considerarlos dentro del ingreso de primas.

ii) Ahora en el interés requerido para mantener las reservas se supone como vimos anteriormente en el cálculo de estas que se obtendrá un cierto rendimiento por su inversión, es decir una parte del incremento en reservas debe ser cubierto por los productos financieros.

En la actualidad lo que se hace es disminuir el incremento en reservas de las primas y de esa forma obtener la utilidad técnica, aun y cuando dentro del análisis de suficiencia de las tarifas de un producto se supone que se obtendrá dicha tasa de interés técnica. Lo anterior nos hace darnos cuenta que la parte de interés requerido para mantener las reservas debiera disminuirse del incremento en reservas técnicas. Lógicamente si en realidad dicho interés no es obtenido, se debería de considerar únicamente la parte que en realidad si lo ha sido.

2. 4 Ejemplo de Estado de Resultado.

A continuación definiremos los resultados obtenidos durante los dos últimos ejercicios de la operación de vida individual por parte de una compañía ficticia a la que denominaremos "Seguros Vidae", analizaremos estos resultados adentrándonos a los principales conceptos que conforman un estado de resultados

Para efectuar esta tarea se compararan ambos ejercicios entre si para verificar las variaciones e interpretar los resultados obtenidos, para con ello tener una idea del comportamiento de la compañía durante un semestre y de las acciones que pudieran tomarse sobre los conceptos que varían en mayor proporción.

Ct	Conceptos	Monto
1	Primas emitidas	153,808.93
2	Directo	153,808.93
3	Tomado	0.00
4	Primas cedidas	7,245.21
5	Directo	7,329.34



6	Tomado	-84.13
7	Primas retenidas	146,563.72
8	Directo	146,479.60
9	Tomado	84.13
10	Incremento neto R.R.C. y Fianzas en vigor	42,690.63
11	Directo	42,694.41
12	Tomado	-3.77
13	Prima retenidas devengadas	103,873.09
14	Directo	103,785.19
15	Tomado	87.90
16	Costo neto de adquisición	42,242.25
17	Costo neto del directo	42,242.25
18	Costo bruto del directo	42,920.64
19	Comisiones a agentes	27,401.20
20	Compensaciones adicionales a agentes	9,349.85
21	Cobertura por exceso de pérdida	90.12
22	Otros	6,079.46
23	Recuperaciones del directo	678.38
24	Comisiones por reaseguro y reafianzamiento cedido	620.56
25	Otros	57.82
26	Costo neto de sin., recl. y otras oblig. cont.	51,650.77
27	Costo neto de siniestralidad y otras oblig. contract. reten.	51,650.77
28	Costo bruto de siniestralidad y obligaciones contractuales	57,636.29
29	Directo	57,636.29
30	Tomado	0.00
31	Siniestralidad y obligaciones contractuales recuperadas	5,985.52
32	Directo	6,012.83
33	Tomado	-27.31
34	Utilidad (pérdida) técnica	9,980.06
35	Directo	9,919.48
36	Tomado	60.59
37	Incremento neto de otras reservas técnicas	-9,510.93
38	Reserva para riesgos catastróficos	0.00
39	Reserva de previsión	-9,510.93
40	Reserva de contingencia	0.00
41	Otras reservas	0.00
42	Utilidad (pérdida) bruta	19,490.99
43	Gastos de operación netos	21,596.26
44	Gastos administrativos y operativos	9,365.55
45	Remuneraciones y prestaciones al personal	10,622.24
46	Depreciaciones y amortizaciones	1,608.46
47	Utilidad (pérdida) de operación	-2,105.26
48	Result. integ. de financ./prod. Financieros	8,008.33



49	De inversiones	5,587.50
50	Por venta de inversiones	210.33
51	Por valuación de inversiones	360.17
52	Por recargo sobre primas	2,331.21
53	Resultado de operaciones análogas y conexas	0.00
54	Otros	-64.90
55	Resultado cambiario	3,227.42
56	Resultado por posición monetaria	3,643.41
57	Utilidad (perdida) antes de ISR y PTU	5,903.06
58	Provisiones para el pago ISR	24.72
59	Provisiones para la PTU	0.00
60	participación en el resultado de subsidiarias	1,246.28
61	Utilidad (pérdida) del ejercicio	7,124.62

De este estado de resultados podemos obtener la siguiente información:

El concepto que corresponde a las primas emitidas (1) presenta un incremento del 15.48% en este trimestre con respecto al anterior lo que indica que la compañía incremento sus ventas quizá en la misma proporción, el siguiente concepto principal que corresponde a las primas cedidas (4) las cuales se incrementaron casi en la misma proporción que las emitidas lo que nos indica que las pólizas de nueva venta corresponden en su mayoría a pólizas que generaron un contrato de reaseguro lo que llevo a que la institución ceda la parte correspondiente de prima, las primas retenidas (7) corresponden únicamente a la diferencia entre las primas emitidas menos las primas cedidas.

Por otra parte evidentemente al tratarse de un negocio de vida a largo plazo las reservas de riesgos en curso (10) no varían considerablemente de un ejercicio a otro, a pesar del incremento en la prima emitida esto debido a que se tratan de pólizas de primer año cuya reserva es cero, por lo que la variación en reservas se debe principalmente a aquellas pólizas que cambian de año durante esos ejercicios.

Por otro lado las primas netas devengadas (13) corresponden al ingreso real obtenido por la compañía, de ahí que sean el resultado de las primas emitidas menos las primas cedidas a reaseguro menos los gastos, es decir, se obtiene el ingreso neto de la compañía por concepto de primas, como puede verse en el ejemplo el incremento en este tópico es del 22.75% lo que repercute directamente en la utilidad técnica obtenida (34).

El costo neto de adquisición (16) corresponde a los gastos efectuados por la institución por concepto de pago a agentes ya sea por comisiones, bonos y otras compensaciones, este concepto cobra importancia real toda vez que es el concepto que reduce en mayor medida los ingresos de una institución que comercializa seguros de vida individual a largo plazo, toda vez que las comisiones suelen ser muy elevadas, al grado que llevan a que la compañía financie parte de la prima que obtiene por concepto del seguro.

El reaseguro permite a la compañía generar contratos de reaseguro de acordes a las necesidades de cada producto, logrando productos competitivos y rentables, es por ello que es importante monitorear el concepto correspondiente a las comisiones por reaseguro cedido toda vez que el reasegurador otorga comisiones por cada negocio que cede la institución, el reaseguro por si mismo es una herramienta muy importante para las compañías de seguros, en el estado de resultados del ejemplo que estamos estudiando vemos que existe un decremento en las comisiones obtenidas por el reaseguro cedido (23) y (24), esto puede deberse a que generalmente una reaseguradora otorga comisiones únicamente el primer año, de ahí que si algunos negocios cambian de año vigor de un ejercicio a otro se deba la disminución en las comisiones recuperadas por reaseguro cedido.

En el caso de las comisiones por reaseguro tomado, la cobertura de exceso de pérdida, recuperaciones del tomado estos conceptos tendrán valor solo si la institución que se este analizando cuenta con operaciones donde funciona como reaseguradora.

El costo de siniestralidad (26) corresponderá a los montos de todos aquellos pagos que efectúa la compañía a consecuencia del contrato de seguro, es decir gastos incurridos por siniestros, rescates, vencimientos etc. en el caso particular de nuestro ejemplo puede verse un incremento en el ejercicio actual con respecto al anterior lo que nos indica un foco rojo toda vez que el incremento que se refleja es del 38% aproximadamente y si continua con ese comportamiento se puede poner a la institución en riesgo debido a los siniestros, sin embargo dentro lo que corresponde a siniestros recuperados también se puede observar un incremento considerable.

Debido a las variaciones antes descritas se obtiene un incremento en la utilidad técnica (34) al pasar de \$1,683.18 a \$9,980.06, gracias al fuerte incremento en las primas emitidas y al decremento en el costo de adquisición.

Finalmente en el rubro correspondiente a otras reservas técnicas (37) y en particular a la reserva de previsión se observa una liberación de \$9,510.93 lo que genera que la utilidad bruta (42) se incremente a \$19,490.99, si a esto disminuimos los gastos propios de la operación de la compañía como son los sueldos y gastos administrativos o de operación (43) los cuales ascienden a \$21,590.26 obtenemos que la utilidad o pérdida operacional (47) por -\$2,105.26 lo que nos hace pensar que probablemente los sueldos son demasiados elevados (45) o se tienen demasiado personal para lo que requiere la operación de la compañía o por otro lado que los gastos de administración son elevados y la compañía esta gastando demasiado en la administración de la cartera, evidentemente debido a la liberación de la reserva de previsión el resultado de la operación crece considerablemente con respecto al ejercicio anterior.

Los productos financieros (48) arrojan un excelente resultado lo que nos indica una buena política de inversión lo que lleva a que el resultado de la operación de un giro drástico y tengamos una utilidad antes de impuestos de \$5,903.06 debido principalmente



a los rubros de la liberación de la reserva de previsión y a que los productos financieros se incrementaron en \$9,199.17 toda vez que de un resultado negativo por -\$3,611.67 pasaron a \$5,587.50, estos dos resultados favorecen significativamente la utilidad que se genera.

Finalmente como puede verse esta institución cuenta con subsidiarias (60) que aportan \$1,246.28 a la utilidad o pérdida del ejercicio (61) incrementándola y quedar en \$7,124.62 que comparados contra el resultado del ejercicio anterior muestra un comportamiento bastante favorable.



Capítulo III

Pricing

3.1 Preliminares

Definimos Pricing como el proceso de creación, elaboración e implementación de un producto de vida.

Este capítulo expone una de las maneras más conocida y popular para desarrollar un producto de seguros de vida tradicional, para exponer las variables que afectan la rentabilidad del negocio, con lo cual se tendrán las herramientas necesarias para saber como atacar un problema de solvencia o rentabilidad en la una institución de seguros, además que el conocimiento de cómo se elaboran estos productos es fundamental para el desarrollo de GAAP y de Ganancias por Fuente.

El desarrollo de un producto envuelve por si mismo una terrible discusión entre las principales áreas de una compañía de seguros, áreas comerciales, agentes, inversiones y actuaría. Finalmente cuando se logra un acuerdo general entre estas, se puede incluir a otras áreas como: sistemas, suscripción y operacional para lograr la exitosa implementación del nuevo producto, iniciando con esto una nueva etapa en el pricing del producto.

En un marco de férrea competencia comercial siempre es útil contar con productos que puedan compararse con los competidores más cercanos los cuales sirven como referencia para el proceso de pricing , conocer que tan competitivo necesitamos que sea nuestro producto, nos ahorra futuros problemas además de servir como referencia acerca de la competitividad del producto, es importante tener siempre en cuenta las características de la compañía con la que nos estamos comparando ya que nos darán un parámetro de asimilación.

Hay tres puntos básicos que se debe cumplir una tarifa en un seguro:

- a Apropiaada, que cubra correctamente el riesgo y este dirigida al mercado específico.
- b Equitativa, que sea justamente calculada, de acuerdo con el riesgo que cubrirá.
- c Accesibilidad, estar al alcance de la población por asegurar.

Esta prima de tarifa se obtiene de diversas maneras, la tradicional consiste simplemente en crear la prima neta y añadirle los demás factores, es decir, con las primas netas más un cargo por los gastos que la empresa espera realizar durante la vigencia de la póliza de seguro, estos gastos son expresados como porcentajes de la prima y se incluyen dentro de las formulas que se utilizan para calcular la tarifa, en México se utilizan métodos



definidos a partir de valores conmutados, que equivale simplemente a calcular el valor presente de las primas netas conjuntamente con el de los beneficios, gastos y activos.

Utilizando estos valores conmutados se calcula la prima de tarifa a cobrar, utilizando la extensa tecnología actual que se tiene a la mano se pueden realizar los cálculos de los productos que se quieren y de las edades que se deseen, además se pueden utilizar tablas de decrementos múltiples para hacer más exacto el cálculo como sabemos dichas tablas consisten simplemente en considerar las salidas de la población debidas a la invalidez, enfermedad o accidente, para calcular los muertos de una edad consideramos únicamente aquellos que no están ni inválidos, accidentados o muertos, para de esta manera obtener un cálculo más preciso de la tarifa a cobrarse.

Las tarifas calculadas con valores conmutados presentan la desventaja de que los modelos utilizados no permiten medir la suficiencia de las tarifas ni observar el comportamiento de las ganancias y las utilidades que dará el producto a lo largo de su duración, evidentemente esta información es muy útil pues permitiría conocer la rentabilidad de nuestro producto de acuerdo a las hipótesis dadas desde el mismo momento en que lo estamos creando para no tener necesidad de implicar un proceso extra.

Sin embargo hay distintas aproximaciones entre las que destacan: igualar o mejorar las tarifas a las de la competencia o llegar a una prima objetivo establecida para satisfacer ciertas necesidades de la compañía; deben tenerse en cuenta los principios fundamentales mencionados, los cuales bajo ninguna circunstancia deben ser violados.

Otra forma de calcular la prima de tarifa es tomar en cuenta todos los factores que se involucran en el beneficio del seguro y que intervienen en el cálculo y suficiencia de la tarifa, factores como: interés, mortalidad, gastos, utilidad, etc. y resolver la expresión matemática que resulte.

También se pueden emplear métodos que permitan conocer las ganancias esperadas, uno de estos métodos es conocido como asset-share en estos se muestra el comportamiento del producto para conocer a priori la utilidad esperada, utilizando los supuestos del cálculo de la prima de tarifa y así realizar los ajustes necesarios para obtener un producto rentable y competitivo, logrando con ello maximizar las ganancias de nuestra empresa otorgando beneficios atractivos a los asegurados lo que incrementará la participación de la empresa además de que este control le permitirá crecer de una manera controlada, con finanzas sanas y productos rentables.

3.2 Asset-Shares

Una muestra de la importancia e influencia de las proyecciones dentro de los negocios de seguros, particularmente el de vida, son los asset-shares (hojas de ganancias en español), que sirven para demostrar la rentabilidad de un producto nuevo.

Existen diversas formas en las que un asset-share reporta la utilidad o ganancia obtenida: ganancia como porcentaje de la prima o tasa interna de retorno en ambos casos puede ser antes o después de impuestos, año de recuperación o año de equilibrio, entre otras.

En los asset-share se muestran los ingresos y egresos para por diferencias mostrar las ganancias por año, incluyendo ganancias o pérdidas por siniestralidad, por reservas, caducidad o interés sirven también a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para saber que las empresas se encuentran en suficiencia financiera para hacer frente a los riesgos que representan la ocurrencia de los eventos asegurados.

Una muestra de la importancia de estas proyecciones es que si tenemos un producto poco rentable afectará directamente los resultados de la empresa, traduciéndose en pérdidas que pueden llevar a la compañía a quiebra o a la necesidad de mayor capitalización por parte de los inversionistas.

Predecir el comportamiento del producto permitirá saber con precisión el momento en que se recuperara la inversión realizada (año de recuperación o año de equilibrio) para lanzar un producto, pues como sabemos se realizan gastos considerables dentro de los que podemos encontrar gastos de emisión, administración y adquisición que incluso llevan a que la empresa financie gran parte de lo que ingresa por concepto de primas, lo cual ocurre principalmente en los productos tradicionales de vida a largo plazo, esto se puede concluir fácilmente debido a que los gastos asociados a la emisión de la póliza rebasan por mucho el ingreso que la compañía obtiene por primas.

Es decir, necesitamos conocer el momento preciso en que la tasa ganancia es igual o superior a la tasa de pérdida que observamos en los primeros años lo que nos dará una idea de la ganancia o utilidad esperada del producto, para así realizar los cambios necesarios para no perder rentabilidad ni competitividad en el mercado.

Generalmente el valor presente de las pérdidas o ganancias expone una idea clara de la rentabilidad del producto, este valor presente sirve para obtener la Tasa Interna de Retorno (TIR), conocer esta tasa es lo más importante para el Actuario y los inversionistas ya que representa la ganancia real obtenida sobre la inversión hecha en un producto considerando las tasas de interés asociadas a la inversión.

En los seguros de vida tradicional la ganancia o pérdida obtenida durante un año en particular puede ser calculada como la diferencia de las primas que ingresan cada año y los beneficios, gastos e impuestos correspondientes al mismo año, además del incremento en reservas, esto sin considerar productos financieros, es decir.

$$A - B - C = \text{Ganancias}$$

Donde:

- A = primas que ingresan en el año.
- B = beneficios, gastos e impuestos correspondientes al año.
- C = incremento de reservas del año.

Para la creación de un producto de seguros es muy importante saber los parámetros a utilizar para elaborarlo ya que se tratan de productos sujetos a la contingencia por ocurrencia de un evento aleatorio, por lo que la diferencia entre obtener una ganancia o una pérdida radica en la manera en que seleccionemos la hipótesis, veamos algunas consideraciones importantes que se deben tener en cuenta para la elección de dichas hipótesis.

3.3 Selección de Hipótesis y Supuestos.

Inicialmente la cuestión que surge es: ¿cual de los métodos expuestos en este trabajo (GAAP o Estatutario)? será utilizado para reservar, generalmente las empresas prefieren utilizar los supuestos conservadores de la reserva estatutaria ya que dan un margen extra de ganancia no esperada, sin embargo, también pueden utilizarse métodos equivalentes.

El método que se utilice afectará directamente el valor de la tarifa que se obtendrá, haciéndola competitiva y rentable, el resto de los supuestos que influyen en el valor final de la prima de tarifa son: la tabla o tasa de mortalidad utilizar, la caducidad, la selección, las tasas de inversión, variables que serán estudiadas más adelante.

La elaboración de productos competitivos beneficia por igual al asegurado, al agente y evidentemente a la empresa, estos beneficios pueden verse de la siguiente manera:

El agente se ve beneficiado porque podrá ofrecer productos competitivos y con beneficios ventajosos para el asegurado, lo cual permitirá vender muchas pólizas y obtener buena comisión por esa venta, una frase comúnmente utilizada por los agentes es: "Necesitamos un producto que se venda solo", esto simplemente nos muestra la necesidad que tiene el agente de no solo contar con productos baratos, sino que otorguen beneficios que convenzan al asegurado de la necesidad de contar con seguro, al contar con buenos beneficios será más difícil que el asegurado quiera cancelar su póliza lo que influirá en la comisión del agente pues tendrá mayor volumen de pólizas es su cartera de clientes.

Por otro lado esto beneficia al asegurado en cuanto a la cobertura de riesgos que obtendrá y el precio que pagará por ellos, ya que puede obtener un seguro que le otorgue una protección amplia por un precio que no perjudique su economía.

Finalmente la compañía al manejar buenos productos y rentables se beneficiará en la participación que tendrá dentro del mercado ya que el contar con productos competitivos no solo será un beneficio en cuanto en volumen sino en calidad y la poca cancelación.



Existen diversos factores que deben tomarse en cuenta para tomar una decisión acertada para la creación de nuevos productos, sobre todo para el caso de los planes de productos a largo plazo, dentro de estos factores tenemos:

- Metas de ganancia de la compañía.
- Fórmulas que se utilizarán para el cálculo de las tarifas a cobrar, incluyendo cuantas pólizas se pretenden vender anualmente.
- Utilizas diversos escenarios, para comprobar la sensibilidad de las tarifas.
- Hipótesis sobre mortalidad, interés, caducidad, selección, etc.

Además se deben tomar en cuenta parámetros actuariales que servirán de base para considerar que un producto es rentable y su venta esta beneficiando los resultados de la compañía, ya que ninguna compañía esta interesada en mantener la venta de productos poco rentables cuya venta este perjudicado directamente los resultados de la empresa, algunos de estos parámetros son los siguientes:

1. El Valor Presente de las ganancias obtenidas es al menos igual a un porcentaje del valor presente de las primas, dicho porcentaje debe ser fijado por la compañía tomando en cuenta las metas de ganancia esperada.
2. Si se obtiene un porcentaje de mortalidad bajo con respecto al proyectado en los Asset-Shares, redituará en un aumento en las ganancias debido a este concepto.
3. Proporciona una cantidad fija de ganancia anual en porcentaje con respecto a los siniestros que se tuvieron durante ese mismo periodo.
4. La tasa interna de retorno para la inversión de dicho producto es apropiada a lo esperado por la empresa.
5. El resultado de la proyección arroja un año de inicio de ganancia (llamado año de equilibrio) razonable, es decir, si se trata de un plan a 10 años no se esperará tener ganancias hasta después del 6to año, ya que tendríamos 6 años de pérdida por 4 de ganancias, lo cual evidentemente no resulta redituable para la compañía.
6. Una combinación de los puntos 1 y 4 o de los puntos 1 y 5

Como se mencionó anteriormente se obtiene el valor presente de la prima de tarifa basándonos en la estimación de las obligaciones futuras de la compañía. Las hipótesis siempre se basan en una proyección de la experiencia pasada incluyendo un pequeño factor de riesgo como margen de seguridad.



Por ello es necesario poner a prueba las hipótesis utilizadas, para conocer como se comportarán en caso de que las condiciones varíen por alguno de los factores mencionados dentro del inciso correspondiente a la modificación de hipótesis.

3.3.1. Selección de Escenarios.

Como respuesta a este problema suelen utilizarse escenarios de prueba, para de esta manera buscar ser consistente con las hipótesis que fijamos al inicio del producto.

Estos escenarios deben crearse tomando en cuenta lo siguiente:

1. En un primer escenario supondrá que las condiciones iniciales del producto se mantienen a lo largo de la duración; en la práctica es imposible que esto ocurra sin embargo servirá de punto de partida para saber cual es la sensibilidad del producto, ante cualquier desviación en las hipótesis, a este escenario podemos llamarlo como escenario cero o escenario base.
2. Se define otro escenario donde se deben considerar factores externos al producto cuyo control se encuentra fuera del alcance del actuario que esta realizando el pricing y que afectan directamente la utilidad esperada; como ejemplos podemos citar el aumento en precios, la inflación, el desempleo, aumento en tasas de interés y toda clase de factores macroeconómicos, que afecten el mercado de los seguros, mercado sensible a este tipo de desviaciones.
3. También los factores relacionados con la población como: demográficos o de salud afectan el pricing del producto, como ejemplo podemos citar la aparición de nuevas enfermedades y el aumento en las muertes por esta causa o el caso opuesto que en los próximos años se encuentre la cura para algunas enfermedades que hasta este momento consideramos como incurables tales como el cáncer, el SIDA o la diabetes.
4. Catástrofes que incrementan la mortalidad como una guerra afectan la economía mundial y repercuten directamente en parte los factores antes mencionados, una gran epidemia puede entrar dentro de este concepto.
5. Cambios en la naturaleza y elaboración de los seguros, es decir, en la manera en que se generan, la manera de comercializarlos e incluso la introducción de nuevas técnicas actuariales, cambios en las leyes que regulan la actividad del sector asegurador entran dentro de esta categoría.

Estos son algunos factores que afectan y agregan un factor de riesgo extra al cálculo y proyección de productos de seguros de vida a largo plazo.

Ahora la pregunta que surge es ¿Cómo se construye un escenario?, una manera de responder esta pregunta es considerar los factores macroeconómicos, conjuntamente con

factores sociales y de gran escala que puedan presentarse y con base en estos realizar una figura de lo que puede ser el futuro.

Se deben considerar las tasas de interés, variable muy importante dentro de la creación de un escenario particularmente para el caso de seguros a largo plazo y más en una economía emergente como la mexicana, tomando en cuenta que las tasas obtenidas anteriormente pueden darnos una idea sobre las fluctuaciones que puedan presentarse durante el plazo del seguro, es decir, tomar la experiencia pasada para proyectar nuestro comportamiento futuro y considerar límites aceptables para el crecimiento de dichas tasas.

Se debe tomar en cuenta el efecto de la inflación para los gastos y además esta debe ser consistente con las tasas de interés supuestas.

Se debe mantener un margen entre la tasa de interés proyectada y la inflación, margen denominado tasa real, tasa de interés libre de inflación que se obtiene por las inversiones efectuadas.

Por otro lado los gastos no varían mucho entre un escenario y otro, la diferencia esencial consistiría en que existen escenarios que toman en cuenta el efecto de la inflación para actualizar los gastos año con año. Las tasas pueden afectar a los gastos de manera directa ya que puede ocurrir que debido al aumento de estas, los gastos futuros se reduzcan y se financien más rápidamente, por otro lado en un escenario en el que las tasas de interés son bajas los gastos tienden a crecer.

Finalmente las tasas de caducidad son hipótesis más importantes para un seguro tradicional ya que en el primer año llegan a ser muy altas afectando con ello la operación y costos de la empresa, por lo tanto suponer una caducidad muy alta puede afectar de manera devastadora al producto, aunque también suponer una tasa baja afecta debido a que existirían salidas no consideradas.

Los escenarios sirven para ver el impacto de variaciones en los supuestos utilizados en el pricing del producto, estas hipótesis pueden ser modificadas y efectuar combinaciones para estar seguros de la rentabilidad del seguro, podemos agruparlos en tres niveles principales:

1. Optimistas
2. Moderado
3. Pesimista

Un escenario Optimista se caracteriza por considerar tasas de interés altas, baja mortalidad y tasas de caducidad relativamente bajas, en la realidad resulta casi imposible que un escenario así se presente.



Por otro lado un escenario Pesimista se constituye considerando lo peor que pueda pasar dentro de las hipótesis, bajas tasas de interés, tasas de caducidad y mortalidad altas, pero dentro de parámetros realistas ya que nos servirá para predecir de forma concreta que pérdidas afectan al producto de seguro si se diera alguno de los factores antes mencionados.

Finalmente en un escenario Moderado debemos tomar en cuenta la experiencia de la empresa para hacer buenas suposiciones respecto al futuro tomando en cuenta todos los factores que afectarán a nuestro producto, se puede considerar como el punto medio entre los escenarios que afectan a nuestro producto y considerarse el punto de partida para el pricing, de hecho este será el escenario sobre el cual se realizó el cálculo de las tarifas.

Al crear un producto se debe tener claramente definido las características que tendrá y conocer los factores que lo afectarán y en que proporción se dará el impacto en la variación de estos factores, de esta forma será posible realizar los ajustes necesarios en busca de obtener un producto rentable y competitivo, es decir es necesario conocer los factores que modifican hipótesis.

3.3.2. Factores que modifican hipótesis.

Los factores que afectan las hipótesis utilizadas al momento de realizar el pricing de un producto pueden ser divididos en cuatro tópicos principales:

Condiciones Económicas y Sociales

Revisar las condiciones actuales del comportamiento de la cartera nunca, es decir realizar un análisis retrospectivo permite tener una idea clara de cualquier proyección.

Se deben considerar aspectos macroeconómicos como una recesión que comúnmente viene acompañada de aumentos en el nivel de desempleo incrementando en tasas de invalidez o muerte, además el desempleo aumentará las tasas de caducidad dado que cualquier asegurado preferirá ahorrar el dinero de la prima o gastarlo para cubrir sus necesidades básicas.

Como en cualquier otro ramo del sector financiero, una recesión provocará una baja en las ventas de seguros causado principalmente por el aumento en los costos de emisión y administración de los seguros, adicionalmente la inflación incrementará la expectativa de los gastos futuros involucrados con la póliza y por lo tanto aumentar el costo de seguro.

Dentro de las condiciones sociales se puede mencionar el comportamiento demográfico de la población pues la población actual no se encuentra constituida de la misma manera que la que se encontraba a principios del siglo XX, la esperanza de vida es una muestra



de ello pues a aumentado debido a que las personas de hoy en día viven más y cuentan con mejores servicios médicos que antes, la población joven constituye la mayor parte de la población, estas son solo algunas de las características que afectan los supuestos de pricing y la manera en que se proyectará el producto, por lo tanto no se debe perder de vista lo que ocurrirá a lo largo del tiempo.

Características de la Compañía

Las características de la compañía influyen directamente en la proyección del producto que se va a comercializar en lo referente a la elección de las hipótesis de proyección, la experiencia dentro del sector, el grueso de la operación, políticas de rentabilidad y el crecimiento esperado por los inversionistas, pues estos son algunos de los factores que influyen en la elección de parámetros de pricing, además las filosofía de la empresa y la manera en que definen los procedimientos pueden ayudar en las hipótesis a utilizar, otros aspectos que pueden influir en las características de la compañía y por lo tanto en la elección de parámetros son:

- La ganancia esperada por un producto nuevo, las metas de venta relacionadas con dicho producto, estos dos parámetros darán pauta para saber que tan conservadores o que tan agresivos podemos ser con las hipótesis empleadas.
- El crecimiento esperado por la empresa, es decir, su participación dentro del mercado.
- El conservatismo de la empresa, relacionado con el primer punto.
- Perspectivas de crecimiento de la empresa a corto y a largo plazo.
- Perfil de la empresa, si es Mutualista o Accionaria.

Otro factor a tomar en cuenta dentro de las características de la compañía lo constituyen las políticas de inversión: que implica considerar la mezcla de nuevas inversiones, la igualdad entre los activos y los pasivos como factores importantes a considerar cuando se este eligiendo un portafolio de inversión, tomando en cuenta el crecimiento de las primas objetivo, ya que el sobrante obtenido por estas inversiones se puede considerar como un limite máximo.

Características del Mercado:

Esta característica esta directamente relacionada con el desarrollo y conocimiento de los seguros en el país, así como con la manera en que se venden y compiten las compañías que conforman el sector asegurador, en México se esta desarrollando una nueva cultura del seguro, la población cada vez esta más conciente de la necesidad de proteger sus bienes y su persona por medio de un seguro, por lo tanto el éxito o fracaso de una compañía dependerá directamente de lo preparada que este para competir por el mercado



de seguros que se abre a sus pies, para ello necesita de una fuerza de ventas capacitada y sobre todo que la empresa genere productos acordes con la necesidad de la población asegurable como lo mencionamos anteriormente un buen producto beneficiara al agente en cuanto al volumen de ventas que podrá alcanzar contando con un buen producto, actualmente la práctica común en el sector asegurador es pensar en el agente como el contacto directo con los asegurados tratando de aprovechar este contacto para tener una idea de las necesidades de los asegurados.

Por lo que las compañías buscan enfocarse principalmente a reclutar y retener a los mejores agentes, con lo cual tendrán una probabilidad más alta de captar un mayor número de asegurados.

Por otro lado si surge una nueva manera de comercializar seguros y las compañías que conforman el sector deciden adaptarla a sus necesidades, irremediamente todas las compañías tendrán que adoptarla debido a que no hacerlo significa perder participación mercado, en todo momento las áreas definidas para ello deben tener en mente nuevas ideas de mercado como pueden ser: descuento por nómina, mercadeo directo, agentes especializados o brokers también llamados corredores.

El actuario responsable del pricing debe monitorear las tendencias de venta y comercialización de seguros para mantenerse a la van guardia y adaptar el nuevo seguro a las posibilidades de venta que están a la mano de la compañía, ya que actualmente los agentes que venden pólizas de una sola compañía están desapareciendo rápidamente por lo que la sofisticación de agentes y asegurados esta aumentando, es decir el conocimiento sobre seguros y los beneficios que otorga crece y con ello la necesidad de que las empresas cuenten con productos competitivos y rentables.

Por lo tanto la implementación de un nuevo producto y su mercadeo debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

Canales de Distribución: Realizar una comparación entre los diversos agentes que se dedican a la venta de productos como son oficinas regionales, brokers, agentes empleados (agentes que a parte de su comisión cuentan con un salario fijo por parte de la empresa), agentes independientes (que son Agentes que se dedican a comercializar productos de diversas compañías y que suelen dar preferencia a productos que les retribuyan un beneficio mejor a ellos, como puede ser la comisión o los bonos) y finalmente lo que es conocido como correo directo (que simplemente consiste en vender utilizando bases de datos), con el objeto de maximizar ganancias minimizando costos.

Entrenamiento por Niveles: Especializar a los vendedores acerca de los seguros, procedimientos y productos de la compañía, y reclutar nuevos prospectos buscando que el agente con más experiencia entrene al resto.

Dirección de Ventas: Conocer las necesidades de capital, comerciales, planeación, depósitos mínimos, todo lo que sea necesario para fomentar la sana relación con las



fuerzas de venta, sin descuidar los intereses particulares de la empresa, como son rentabilidad y participación en el mercado.

Población Asegurable: Es necesario conocer las características de la población asegurable a la que estará dirigido el producto, tales como nivel de ingreso, niveles de suma asegurada a contratar, la distribución de edades, la localización geográfica, la frecuencia y tamaño de la prima pagada, tipo de producto que satisface mejor las necesidades de los asegurados, tipos de beneficios y de negocios.

Negocios Especiales: Es necesario conocer las características de los mercados que se encontrarán al comercializar el producto, para ajustarse a las necesidades de servicio y adquisición, tales como sueldos, pagos vía descuento por nómina, además conocer y darle ciertos criterios técnicos que sirvan para crear un producto que se ajuste a las características de este mercado como puede ser la mortalidad y caducidad esperadas, flexibilidad en la suscripción de riesgos, procedimientos especiales como cargos a cuentas bancarias, descuento por nómina.

Actualización o Adquisición de Nuevos Sistemas: Resulta difícil obtener negocios que siempre se puedan administrar en un mismo sistema, ya que puede variar desde la impresión de la carátula, hasta los niveles de aceptación de cada producto, en la actualidad existen sistemas de administración de seguros avanzados que permiten realizar cálculos de reserva, emisión y administración de cartera de una manera eficiente, sin embargo, siempre existen negocios que por sus características son imposibles de administrar en un sistema en particular sin hacer modificaciones a éste o incluso teniendo que adquirir un nuevo sistema.

Por ello es necesario que las áreas involucradas en el proceso de creación del producto se anticipen y tengan la visión para prever esto, además deben conocer perfectamente el funcionamiento de los sistemas, para no generar gastos innecesarios que reduzcan las ganancias obtenidas por la comercialización del producto.

Algunos aspectos adicionales que deben tomarse en cuenta son el tipo de publicidad que deberá tener el producto para que lo adapte rápidamente al mercado y esto se refleje en sus ventas tomando en cuenta para ello el mercado al que estará dirigido, por ejemplo: urbano, suburbano o rural.

Si de los estudios realizados se desprende la necesidad de que la compañía efectúe cambios en sistemas o en administración y sin embargo, no los implementa su nivel de competitividad sufrirá un importante rezago, reflejándose en la productividad y servicios que otorgue a los agentes y a los asegurados.

Características del Producto:

Lógicamente el tipo de producto que se va a crear influye en los supuestos que se harán sobre él, siendo conservadoras o agresivas de acuerdo a sus características, por ejemplo



un plan que otorga dividendos utilizará supuestos más conservadores que un producto que no los otorgue, por otro lado si se trata de un producto no tradicional, comúnmente llamados de inversión las hipótesis sobre intereses serán más agresivas debido a que por sus características la mayor parte del riesgo se transfiere al asegurado.

Debido a que el costo-beneficio disminuye con el tiempo, en un seguro decreciente se pueden esperar bajas tasas de caducidad con respecto a un seguro con beneficio nivelado, por tanto en un seguro con primas crecientes se esperarán tasas de caducidad más altas y por tanto se deberán considerar al momento de efectuar el pricing del seguro, en otro caso si la empresa decide otorgar valores de rescate altos durante los primeros años del seguro, impactará en obtener tasas de caducidad más altas.

A fin de obtener una tarifa competitiva se puede sacrificar la ganancia esperada del producto suponiendo una ganancia mínima para la empresa o considerando dentro de la prima de tarifa a cobrar, un gasto menor al real para que no se incremente significativamente el costo del seguro.

El problema que surge entonces, es equilibrar las políticas de suscripción con el beneficio por muerte a otorgar en el mercado, debido a factores como: los contratos de reaseguro a negociar para el producto, la definición del límite de retención, entre otros, ya que estos costos extras deberán reflejarse dentro de la prima y con ello restar competitividad al seguro ya que los tiempos en que se podía cobrar una prima basándose en el supuesto de que las empresas asumían el total del riesgo han pasado, pues el costo extra del reaseguro por si mismo no puede comerse las ganancias de nuestro producto sino que debe hacerlo rentable y competitivo.

Dentro de las características del producto entran las hipótesis con las que se fue creado, es necesario conocer de que manera afectan la rentabilidad del negocio y como se pueden asumir de manera confiable dependiendo del seguro.

3.3.3. Hipótesis de Mortalidad.

Está constituye la hipótesis central para los seguros de vida elegir una incorrecta tasa de mortalidad lleva a una empresa a pérdidas por este concepto, en México se publican tablas de mortalidad con base en censos de población o son publicadas por instituciones como la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, la Asociación Mexicana de Actuarios y la Asociación de Instituciones de Seguros, esto con la finalidad de estandarizar la utilización de hipótesis sobre mortalidad.

Sin embargo, existen compañías en el mercado con la suficiente experiencia como para generar sus propias tablas selectas de mortalidad, aunque regularmente el problema con el que se encuentran esta relacionado con la mala y poco confiable información con la que cuentan.

La experiencia por parte la empresa es crucial para considerar las hipótesis de mortalidad, ya que se ve afectada directamente por la misma operación de la compañía derivada directamente de la productividad de áreas como suscripción y operación.

Para hipótesis de mortalidad En aquellas compañías en las que existe experiencia de menos siniestros que los que se proyectaron en las hipótesis, se puede ser menos conservador, sin embargo en caso contrario se deberán llevar a cabo auditorias a políticas de suscripción para saber por que existe una desviación en contra.

Las hipótesis de mortalidad pueden efectuarse sobre diversos estratos de información tomando en cuenta datos como códigos de fumador o no fumador, sexo, médicas o no medicas, selectas o últimas, de riesgo preferente o riesgo subnormal.

Generalmente los Actuarios en México buscan ser conservadores al momento de proyectar tasas de mortalidad a largo plazo debido a que este tipo de productos son más sensibles a las tasas de mortalidad y de interés que se proyectan, aun y cuando existe una tendencia creciente de ser más agresivos debido a las mejoras en la mortalidad que se han observado durante este siglo junto con la necesidad de contar con productos competitivos para no perder participación en el mercado; se puede aplicar un factor de mejora de mortalidad el cual estará entre 0 y 1 para disminuir la mortalidad a lo largo del plazo del seguro, empezando con una proporción más baja a la experimentada históricamente. Realizando estas mejoras anualmente podremos generar progresos absolutos en las proporciones de mortalidad que disminuyen año con año, para ello podemos tomar en cuenta la siguiente relación:

$$q_{[x]+t}^{\text{Año_base}+n} = q_{[x]+t}^{\text{Año_base}} * (1 - FMM_{x+t})^n$$

Donde FMM_{x+t} es el factor de mejora anual en la tasa de mortalidad para la edad $x+t$.

El Actuario encargado del proceso de pricing debe ser objetivo al elegir los supuestos de mortalidad pues cualquier desviación entre los hipótesis y los resultados de la compañía podrá repercutir en pérdidas por este concepto porque obtendrá resultados adversos a lo esperado, con base en la calidad de la información con la que cuente la institución será posible variar las tasas de mortalidad según tipo de riesgo, sexo, edad y códigos de fumador, creando con esto tablas de mortalidad diferenciadas.

Sin embargo, la desventaja que representa manejar este tipo de clasificaciones radica en que como resultado existan tasas de mortalidad no homogéneas para la experiencia de la compañía, sin embargo podrían recompensarse con la creación de tasas de mortalidad con base en la experiencia del sector mexicano en su totalidad; tal es el caso de la tabla publicada por la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros y la Asociación Mexicana de Actuarios denominada tabla de mortalidad México 2000, que recopila la experiencia de todas las compañías del sector dando como resultado una tabla selecta.



Esto implica tomar en cuenta factores extras para la elección de tasas de mortalidad como el hecho de que en edades jóvenes la tasa de mortalidad es menor a la que se presentaba en años anteriores debido a las mejoras en los adelantos médicos, sin embargo no se debe perder de vista que en este mismo bloque las causas de muerte se deben principalmente a los accidentes, otro ejemplo sería que una persona que trabaja en una oficina no está expuesta al mismo riesgo que una persona cuyo trabajo le origina trasladarse de un lugar a otro.

En ningún momento debe restar importancia a la parte correspondiente a la suscripción ya que su productividad o eficacia representa el filtro de los riesgos deseables y altos riesgos puede representar la diferencia entre utilidad o pérdida.

Capacitar a los agentes sirve como primer filtro para la selección de riesgos, al hacerlos concientes respecto a la importancia que tiene el suscribir buenos negocios y no solo vender por vender, se puede verificar la confiabilidad de las declaraciones en la solicitud de pólizas para considerar los incrementos en el riesgo y en la clase de negocios que se suscriben, sobre todo para casos específicos como condición de fumador o no fumador, riesgos preferentes o riesgos subnormales.

3.3.4 Hipótesis de Interés:

Como es de suponerse las tasas de interés son la variable más difícil de predecir de todas las que participan dentro del cálculo de la primas de tarifa, ya que influyen en ella el comportamiento de los mercados accionarios y factores externos fuera del control de la compañía y en consecuencia del Actuario que elabora el pricing, por lo tanto todas las herramientas que existen para predecir el comportamiento de estas son útiles, por ejemplo podemos basarnos en los datos del pasado y hacer inferencias muy exactas de cómo se comportarán, aunque en un mercado tan etéreo como el Mexicano esto se vuelve especialmente complicado.

Muchas compañías basan su pricing en la proyección del valor del dinero, de hecho algunas compañías mutualistas se basan en la proyección de tasas de portafolios, en cualquier caso las tasas de interés dependerán directamente del valor futuro del dinero, por tanto, el Actuario encargado del pricing de la compañía debe conocer perfectamente las características del portafolio de inversión que se utiliza para un producto específico permitiéndole proyectar tasas de interés acordes con la necesidad del producto creándolo más competitivo y rentable para la empresa

La incertidumbre que provoca no conocer el comportamiento de las tasas de interés ha llevado a los Actuarios a ser conservadores en esta hipótesis sobre todo para aquellos planes que tienen un plazo de seguro superior a los 5 años, pues el riesgo asociado con una actitud agresiva de las hipótesis de interés es elevado ya que los seguros como parte del sector financiero son sensibles a éstas, una desviación ligeramente adversa sobre estas hipótesis puede absorber todas las ganancias proyectadas por la institución.

En el caso de seguros a corto plazo se suele ser menos conservador con las tasas de interés asumidas, ya que es el factor que menos impacta a estos seguros.

Cuando en el mercado se están obteniendo altas tasas de interés es común que en los seguros de vida tradicionales se hagan proyecciones utilizando los niveles de las tasas actuales reduciéndolas gradualmente a lo largo del plazo del seguro, esto ha provocado que se estropee la competitividad de esta clase de productos; es recomendable basar los márgenes de ganancia suponiendo que las tasas de interés por obtener son más bajas de lo que realmente sabemos para tener una arista que permitirá solventar desviaciones, por lo que resulta claro que debe existir un intercambio de información entre las áreas técnica y de inversiones para asumir tasas de interés apegadas a lo que se da en el mercado, este intercambio enriquecerá el proceso de pricing del producto pues se conocerá desde un principio bajo que condiciones financieras debe moverse.

La información que será útil al área de inversiones para darnos las tasas a utilizar en el pricing de nuestro producto son:

- Duración del plan.
- Otorgamiento de dividendos.
- Moneda en que será comercializado.
- Tasa mínima garantizada.
- Otorgamiento de rescates.
- Tasas de reservas.

Las compañías deben ser conservadoras respecto a los riesgos sensibles al interés es necesaria una buena inversión para un negocio a largo plazo con la finalidad de protegerse de una pérdida derivada a consecuencia de las salidas de dinero en efectivo durante un periodo de tasas de interés altas, ya que durante estos periodos es común que exista un aumento en los rescates debido a las altas tasas de interés disponibles en los mercados de dinero, inversiones y otras fuentes, debido a que los asegurados prefieren invertir su dinero en instrumentos tradicionales.

3.3.5 Hipótesis sobre Caducidad:

Primeramente se aclara que el término caducidad se refiere tanto a rescates como a vencimientos, es decir, salidas de la cartera que no son a consecuencia del siniestro.

Como se mencionó anteriormente existen factores externos que pueden afectar las hipótesis de pricing, tales como condiciones económicas y sociales, este es el caso de la caducidad que se ve afectada por el entorno económico que se vive en el país, pues en épocas de abundancia podemos esperar tasas de caducidad bajas mientras que en tiempos de recesión económica ocurrirá lo contrario pues se observarán tasas de caducidad altas, comprobar que la caducidad en pólizas de seguros esta directamente

relacionada con las condiciones económicas es por si mismo un trabajo para tesis, por lo que en este trabajo solo mencionaremos esta relación.

La tasa de caducidad que se suponga para el pricing afectará directamente en la definición del escenario a utilizar haciéndolo más conservador, moderado de acuerdo a los porcentajes que se manejen, estas tasas se han incrementado dramáticamente debido a las condiciones económicas del país en los últimos años, los nuevos productos a menudo pueden ofrecer una esperanza de tasas de caducidad bajas sobre todo cuando se tratan de productos sensibles al interés o productos flexibles.

Para hacer inferencias sobre esta hipótesis, una compañía con la experiencia y años de operación suficiente puede hacer un estudio sobre la caducidad que se ha presentado en su experiencia y tomar esta como punto de partida, estos estudios pueden detallarse hasta donde la empresa lo desee, pudiendo efectuarse:

- Caducidad por operación
- Caducidad por línea de negocio
- Caducidad por plan

E incluso ser más particulares y realizarse por sexo, edad, condición de fumador, niveles de suma asegurada, etc. Teniendo como único limite el detalle de la información con que cuente la compañía.

En el caso de empresas con poca o nula experiencia en el sector asegurador se pueden utilizar los estudios sobre conservación llamados LIMRA que son realizados por las compañías aseguradoras del país y coordinados por la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, AMIS, estos estudios dan una clara idea de las tasas de caducidad que se tienen y que se pueden utilizar en el pricing del producto, existen estudios de caducidad tan desglosados como lo deseemos.

La relación que existe entre las tasas de caducidad para fumadores y no fumadores y los riesgos extra primados o subnormales con respecto a riesgo preferente son muy parecidas, es decir, podemos esperar y asegurar que las tasas de caducidad para fumadores y riesgos subnormales o extra primados son mayores debido a las siguientes razones:

1. Porque el costo del seguro es más grande desde el punto de vista del asegurado.
2. Porque el asegurado y el agente tienen algún incentivo para buscar tarifas más baratas, ya sea por precio o por volumen de venta.
3. Porque cuando el riesgo subnormal o los hábitos de fumador desaparecen buscarán mejores tarifas.

Sin embargo, esto es una mera especulación para con el fin de demostrar que es posible obtener tasas de caducidad tan exactas y de los conceptos que deseemos.



Como vimos en el capítulo I, la mayor parte de los productos de vida a largo plazo son sensibles a pérdidas bajo las hipótesis del método estatutario, durante el primer año póliza y no recuperan estas pérdidas sino después de transcurridos algunos años.

Suponer o no altas tasas de caducidad puede ser la diferencia entre obtener un producto competitivo o no esto debido a que influye directamente en el costo y la rentabilidad de la tarifa, por otro lado considerar tasas de caducidad agresivas o poco conservadoras puede ser la diferencia entre tener un producto rentable y otro que no lo sea, o que proporcione o no cierto margen de ganancias a la empresa.

Cada compañía debe contar con la información necesaria para efectuar un estudio de caducidad con base en su propia experiencia y en todo caso darse una idea inicial considerando como base los reportes de valuación, ya que deben contener datos como: sumas aseguradas, reservas y número de pólizas, los cuales se comparan con sus equivalentes de años anteriores, obteniendo una tasa de caducidad para cada uno de estos conceptos, tanto para pólizas de primer año como de renovación; esta experiencia puede ajustarse para adecuarla a las necesidades futuras que puedan preverse, sin embargo si se desea contar con las bases necesarias que sustenten las hipótesis de caducidad y por lo tanto suficientes para decidir si el producto es o no rentable, es necesario realizar un estudio de caducidad pues en este se tomarán en cuenta factores que influyen dentro de este concepto como son:

Cambios en las características del producto que se venía comercializando, cambios en la fuerza de venta y canales de distribución, políticas de suscripción y todos factores internos que influyen en la persistencia o conservación de una póliza.

Si los datos con los que cuenta la empresa son limitados, debido, talvez a los pocos años de operación dentro de un ramo específico, es posible utilizar los resultados obtenidos por el LIMRA o bien pueden utilizarse como guía otro tipo de estudios, sin perder nunca de vista las características propias de nuestra empresa, pues en todo caso el Actuario debe basarse en la experiencia propia de la empresa, ya que pueden existir diferencias significativas con la de otras empresas

Tomando esto como base podemos asumir tasas de caducidad de acuerdo con los conceptos definidos anteriormente, para tomar en cuenta y definir de manera precisa su peso dentro del proceso de pricing, es necesario que el Actuario encargado este seguro con respecto a las tasas de caducidad que asumirá durante el proceso para que exista concordancia entre lo proyectado y la operación de la compañía.

Las tasas de caducidad varían dependiendo del tipo de producto y duración, se pueden realizar muchos refinamientos para obtener las tasas de caducidad más justas, estos refinamientos dependerán de la confiabilidad y validez de los datos que se tengan, también depende de que tan desagregada se encuentre dicha información, es decir, si es posible realizar zooms.



Es necesario además comprobar la validez actual de los datos, ya que con el paso del tiempo pueden volverse obsoletos y si se decide tomarlos como base resultará muy riesgoso utilizarla para el proceso de pricing.

Al igual que las tasas de interés, las tasas de caducidad dependen en gran medida del juicio y experiencia del Actuario, quien a su vez depende de su capacidad para crear escenarios a partir de las hipótesis y para comprobar su validez, debe efectuarse un monitoreo constante de la caducidad observada, ya que de las variaciones de está dependerá la necesidad de efectuar un nuevo pricing o modificar las hipótesis utilizadas, por lo anterior, podemos decir que las tasas de caducidad es una de las hipótesis más difíciles de elegir, debido a que influyen muchos factores internos y externos a la compañía y no hay forma de conocerla con un alto grado de certidumbre.

3.3.6 Hipótesis sobre Gastos:

Esta es una de las variables más importantes que surgen al momento del pricing de un producto, aunque se puede pensar que se ve influida casi en su totalidad únicamente por factores internos.

Los gastos varían significativamente de una compañía a otra, ya que generalmente se espera que en las compañías con un mayor volumen de operación y experiencia dentro de un ramo supongan gastos de operación significativamente pequeños en comparación a una empresa que comienza a operarlo, esta diferencia se debe a que las empresas con poca experiencia sufren un impacto en estados de resultados significativo debido a gastos, además ésta diferencia esta asociada a la economía en que se esta desarrollando la empresa, pues en una economía emergente o en desarrollo los gastos tienden a ser más grandes que en una economía desarrollada, principalmente debido a las tasas de inflación que se dan entre una economía y otra.

Para efectuar la asignación de gastos por unidad es necesario que se efectúe como primer paso la ubicación de los gastos de acuerdo a la función que desempeñarán dentro de la operación de la empresa, es decir, cuánto será para emisión, cuánto para operación y cuánto para la administración, una manera fácil de hacer esto, es realizar un estudio de gastos, sin embargo, si para efectuar este estudio es necesario utilizar recursos humanos o materiales de la empresa extra que sean inoperantes, se puede utilizar la información con que cuenta la compañía y que implica cierto grado de confiabilidad.

Pueden utilizarse, por ejemplo el resultado que se reportó en la balanza anual del estado de resultados de los últimos años y con base en esto hacer una inferencia de lo que se puede esperar en el futuro, siempre teniendo en cuenta factores externos como la inflación, además de cargos adicionales para considerar el efecto sobre los gastos relacionados con la emisión y la administración de una póliza.



3.4 Pricing utilizando Asset-Shares

3.4.1. Historia

Algunas de las compañías aseguradoras de México utilizan diversos sistemas para efectuar el pricing de sus productos, dentro de estos sistemas se encuentran TAS, PTS y Alfa, todos estos sistemas generan un estado de resultados y muestran la ganancia obtenida bajo los parámetros e hipótesis de pricing utilizadas por la empresa, sin embargo, en la actualidad son pocas las empresas que utilizan estos sistemas ya sea por los costos que representan o por el desconocimiento siendo esta la causa principal.

Lo que la mayor parte de las compañías en México generan la prima neta de riesgo y la incrementarían con supuestos de gastos y utilidad, etc. la gran desventaja que implica utilizar este método es que no permite ver las ganancias anuales obtenidas al utilizar una tarifa específica, sobre todo si hablamos de varios productos y varias edades.

Con la llegada de los sistemas el uso de fórmulas como son el cálculo de prima de riesgo agregando gastos, utilidad a venido decayendo y se ha vuelto más popular el uso de sistemas computacionales que permiten conocer los cúmulos en el tiempo de ganancias y gastos, con estos sistemas es posible detenerse en algún punto específico del tiempo para ver el comportamiento de las ganancias esperadas, para con ello efectuar los ajustes necesarios para llegar a la utilidad deseada.

J. E. Hoskins desarrolló un método para efectuar un seguimiento de la tasa de ganancia al final de cierto número de años que debe ser igual al valor en efectivo (o reserva) más un margen de ganancia extra, por ejemplo el margen de ganancia al final del año 20 para un producto debe ser igual al 110% del valor en efectivo. Se han efectuado muchas modificaciones a el método inventado por Hoskin, la más famosa y utilizada hasta nuestros días fue efectuada por parte de J., C. Anderson hacia los finales de los años 50's., las modificaciones realizadas por Anderson tienen por objetivo encontrar el momento en que bajo ciertas hipótesis el valor presente de las ganancias de la renovación es igual a las pérdidas del primer año, es decir, encontrar el año a partir del cual todo es ganancia para la compañía, este año es llamado año de equilibrio.

Los valores presentes se calculan como porciones del rendimiento usando la tasa de recuperación exigida por los inversionistas, esta proporción debe ser mayor en un tres u ocho por ciento de la tasa de interés de la inversión, esto es porque invertir en el negocio de los seguros es más arriesgado que el hacerlo en bonos o en una hipoteca y debemos recordar que a mayor riesgo mayor ganancia.

3.4.2. Ganancias

Todas las compañías dependiendo del tamaño de la operación y de su cartera buscan una ganancia mínima basándose en la obtención de una interna de retorno (TIR)

predeterminada o calculando el valor presente de la ganancia esperada y comparándolo contra las primas que reciben del contratante, obteniendo un porcentaje de ganancias reales obtenidas por la inversión, dentro de estas ganancias pueden o no considerarse el pago de impuesto, teniendo en cuenta en todo momento que si se tienen la mayor cantidad posible de supuestos confiables que sean un reflejo de la realidad de la empresa la tarifa obtenida será exacta y confiable.

La ganancia que proporciona un producto a los inversionistas es la pauta para la aprobación o desaprobación del producto, ya que un mal producto provocará la salida de capital de la empresa., para calcular la ganancia arrojada por un producto bajo ciertas hipótesis expondremos en método de Hoskins-Anderson.

3.4.3. Notación

Esta es la notación necesaria para exponer el método en estudio, la mayor parte de las variables están definidas al millar de los beneficios (suma asegurada).

x	Edad de Emisión
t	Año Póliza
n	Final del año póliza en que se están efectuando los cálculos.
$q_{x,t}^m$	Probabilidad de Muerte. Se asume que las muertes se distribuyen uniformemente a lo largo del año póliza. Considerando que: $q_{x,t}^m = q_{[x]+t-1}^m$
$q_{x,t}^w$	Tasa de Caducidad. Se asume que todas las pólizas se cancelan al final del año póliza. Considerando además $q_{x,t}^w = q_{[x]+t-1}^w$
$P_{x,t}$	Probabilidad de Supervivencia desde el inicio del año póliza t hasta el inicio del año póliza t+1; $P_{x,t} = (1 - q_{x,t}^m)(1 - q_{x,t}^w)$
i_t	Tasa de intereses ganados durante el año póliza t, antes de aplicar impuestos
δ_t	Fuerza de interés correspondiente a i_t
j_t	Tasa de rendimiento usada comúnmente para descontar los valores futuros. En el método Anderson representa el rendimiento

	sobre la inversión.
$D_{x,t}$	Similar a la función de conmutados D_x . $D_{x,t}$ se utiliza para descontar los ingresos después del año póliza t , mientras existan supervivientes y para cualquier tasa de interés después de impuestos (basados en i_t) o en la tasa de rendimiento j_t
$PmTar_{x,t}$	Prima básica por unidad (prima de tarifa), excluyendo el recargo por póliza.
RcgoFjo	Recargo por Póliza
AVSz _x	Tamaño promedio, el tamaño por póliza por póliza.
$PmTot_{x,t}$	Primas totales incluyendo recargo fijo, expresadas por unidad en vigor al inicio del año póliza t .
$Gpol_{x,t}$	Gasto por póliza.
$G1000_{x,t}$	Gasto al millar.
$Gprm_{x,t}$	Gasto como porcentaje de la prima.
$Gxp_{x,t}$	Gastos totales considerando únicamente los tres gastos anteriores por unidad en vigor al principio del año póliza t .
$MB_{x,t}$	Beneficios de muerte por unidad, pueden incluir los dividendos.
$CV_{x,t}$	Valor de rescate terminal expresado por unidad, pueden incluirse dividendos terminales.
$Div_{x,t}$	Dividendos por unidad pagaderos al final del año póliza en que comienzan a otorgarse.
GSint	Gastos por siniestro.
Glapse	Gastos por rescate o vencimientos.
Gdiv	Gastos por dividendos pagados.
$Ben_{x,t}$	El costo total de beneficios y sus gastos asociados, por unidad en vigor al principio del año t incluyendo indemnizaciones por muerte, vencimientos y dividendos

$V_{x,t}$	Reserva terminal por unidad, cuando se realiza el pricing bajo las bases de GAAP, este puede ser la reserva de beneficios GAAP menos los costos de adquisición diferidos.
$\text{Imp}V_{x,t}$	Reserva terminal por unidad considerando impuestos.
ImpTar	Tasa marginal de impuestos.
$\text{Imp}_{x,t}$	Impuesto sobre la renta sobre la ganancia del año corriente, por unidad en vigor al principio del año t.
$\text{ImpAs}_{x,t}$	Impuesto sobre la renta aplicable a la tasa de ganancia, por unidad en vigor al principio del año t. Consiste en las ganancias actuales e impone contribuciones en el interés ganado en el sobrante durante el año.
$\text{ImpSurp}_{x,t}$	Impuesto sobre la renta sobre el interés ganado por sobranes durante el año por unidad en vigor al principio del año t.
$\text{AS}_{x,t}$	La fracción de los activos por unidad en vigor al final del año t.
$\text{Prof}_{x,t}$	La ganancia para el año t, acumulado al final del año y por unidad en vigor al final del año.
$\text{Surp}_{x,t}$	El sobrante por unidad en vigor al final del año t, una acumulación de todas las ganancias a la fecha.
PVprof_x	Valor presente de las ganancias por unidad emitida.
PVprm_x	Valor presente de las primas por unidad emitida.
$\text{PVmort}V_x$	Valor Presente del 20% del costo de siniestralidad y 1% de la reserva en vigor al final del año en curso. (La elección del 20% y 1% es arbitraria y queda a criterio del actuario)
$\text{Pvper}1000_x$	Valor presente de al millar de los beneficios por muerte en vigor al inicio del año en curso, por unidad emitida.
PVprofchg_x	Valor presente de los cambios en las ganancias causados por un cambio del 1% en $\text{PrmTar}_{x,t}$ (para toda t), por unidad emitida.
PVprmchg_x	Valor Presente de los cambios en primas debidos a una variación

ASch_x del 1% en PrmTar_{x,t} (para toda t), por unidad emitida.
Cambios en los recursos en el año de duración n debidos a una
variación del 1% en PrmTar_{x,t}.

3.4.4. Formulas Básicas

La fórmula de acumulación para los asset shares es muy similar a la fórmula de acumulación de reservas de Fackler que discutimos en el capítulo 1.

$$AS_{x,0} = 0$$

$$AS_{x,t} = \frac{[(AS_{x,t-1} + PrmTot_{x,t} - Gxp_{x,t})(1 + i_t) - Ben_{x,t} - ImpAS_{x,t}]}{P_{x,t}} \quad (1)$$

Las primas y los gastos ocurren al inicio del año por lo que los activos del año anterior mas las primas menos los gastos generan intereses durante todo el año. Los beneficios e impuestos se deducen al final del año. El resultado es ajustado para los sobrevivientes, las tasas de activos se encuentran expresadas por unidad.

El impuesto aplicable a los parte correspondiente de los activos esta compuesto por el impuesto sobre utilidades más el impuesto sobre el interés ganado por sobrantes o superávit:

$$ImpAS_{x,t} = Imp_{x,t} + ImpSurp_{x,t} \quad (1a)$$

La fórmula para los elementos incluidos en las fórmulas (1) y (1a) se presentan después de considerar las ganancias y sobrantes o superávit, sin embargo, se pueden considerar las fórmulas utilizables para cada uno de los elementos que intervienen en la generación de los asset shares del producto.

Sobrantes.

El sobrante por unidad en vigor al final del año t esta dado por:

$$Surp_{x,t} = AS_{x,t} - V_{x,t} \quad (2)$$

Lo cual es congruente con la definición contable de sobrantes: activos menos pasivos.

Desde que son calculados estos activos no reflejan ninguna distribución del sobrante para los contratantes, el sobrante es la acumulación de todas las ganancias a una fecha determinada, en particular el sobrante del año es considerado como el sobrante del año anterior acumulado con un interés después de impuestos del último año, el sobrante del

año no es considerado en la ganancia del año en curso, este interés se asocia con las ganancias de los años anteriores.

$$\text{Surp}_{x,t} = \frac{\text{Surp}_{x,t-1} [1 + i_t (1 - \text{ImpRate})]}{P_{x,t}} + \text{Prof}_{x,t} \quad (3)$$

Un sobrante negativo indica acumulación de pérdidas estas se obtienen en los primeros años de una póliza de largo plazo, asumiendo que el interés ganado sobre los sobranes es sujeto a impuesto en la misma proporción que las ganancias del año actual, tenemos.

$$\text{ImpSurp}_{x,t} = \text{Surp}_{x,t-1} \bullet i_t \bullet \text{ImpRate} \quad (3a)$$

Con esto la fórmula 3 puede expresarse de la siguiente forma:

$$\text{Surp}_{x,t} = \frac{[\text{Surp}_{x,t-1} (1 + i_t) - \text{ImpSurp}_{x,t}]}{P_{x,t}} + \text{Prof}_{x,t} \quad (3b)$$

Ganancias:

La fórmula anterior puede ser re-escrita para expresar las ganancias en términos de los cambios en los excesos o sobranes.

$$\text{Prof}_{x,t} = \frac{\text{Surp}_{x,t} - [\text{Surp}_{x,t-1} (1 + i_t) - \text{ImpSurp}_{x,t}]}{P_{x,t}} \quad (3c)$$

Utilizando la fórmula 2 sustituimos el sobrante para obtener la siguiente expresión.

$$\text{Prof}_{x,t} = \frac{AS_{x,t} - V_{x,t} - [(AS_{x,t-1} - V_{x,t-1})(1 + i_t) - \text{ImpSurp}_{x,t}]}{P_{x,t}} \quad (3d)$$

Aplicando las formulas (1) y (1a) para expresar y quitar los términos dependientes de los activos en la fórmula de ganancias, tenemos:

$$\text{Prof}_{x,t} = \frac{[(V_{x,t-1} + \text{PrmTot}_{x,t} - \text{Gxp}_{x,t})(1 + i_t) - \text{Ben}_{x,t} - \text{Imp}_{x,t}]}{P_{x,t}} - V_{x,t} \quad (4)$$

Esta será la fórmula para calcular las ganancias, que refleja la definición general de ganancias dentro de un estado de resultados: primas más ganancias por inversiones menos gastos, menos beneficios, menos impuestos y menos el incremento en la reserva, en el caso particular de los impuestos, estos pueden o no considerarse dentro del cálculo de la ganancia técnica.

Primas:

Todos los elementos de la póliza son divididos por el tamaño promedio (denominado average size en inglés), para expresarlos por unidad de la cobertura básica.

$$\text{Prm}_{x,t} = \frac{\text{PrmTar}_{x,t} + \text{RcgoPol}}{\text{AVSz}_x}$$

Evidentemente si $\text{PrmTar}_{x,t}$ es igual a cero $\text{PrmTot}_{x,t}$ es igual a cero, ya que no se puede considerar el recargo únicamente.

Gastos:

$$\text{Gxp}_{x,t} = \frac{\text{Gpol}_{x,t}}{\text{AVSz}_x} + \frac{\text{G1000}_{x,t} \text{DB}_{x,t}}{1000} + \frac{\text{Gprm}_{x,t} \text{Prm}_{x,t}}{1000}$$

Beneficios:

El factor $\frac{i_t}{\delta_t}$ es utilizado para acumular los beneficios por muerte, que se distribuyen uniformemente a lo largo del año. El resto de los beneficios se suponen ocurridos al final del año. Aquellos que se murieron durante el año reciben los dividendos correspondientes y están sujetos a caducar al final del año, estos son supuestos que difícilmente ocurren en la práctica, pero que sirven para ilustrar la fórmula de beneficios y simplifican su expresión.

$$\text{Ben}_{x,t} = \frac{i_t}{\delta_t} \left(\text{DB}_{x,t} + \frac{\text{GSin}}{\text{AVSz}_x} \right) \cdot q_{x,t}^d + \left(\text{CV}_{x,t} + \frac{\text{Glapse}}{\text{AVSz}_x} \right) \left(1 - q_{x,t}^d \right) q_{x,t}^w + \left(\text{Div}_{x,t} + \frac{\text{Gdiv}}{\text{AVSz}_x} \right) \left(1 - q_{x,t}^d \right)$$

(7)

Impuestos:

Los impuestos son calculados en el momento del pago utilizando la tasa de impuestos correspondiente. Cuando se calculan los impuestos sobre ganancias, la fórmula para términos gravables es muy similar a la fórmula 4 de ganancias, los cálculos para rendimientos por inversión, primas, gastos y beneficios son prácticamente idénticos, las únicas diferencias son que el impuesto en reservas se utiliza para calcular el incremento en reservas y el impuesto es calculado al principio de año por unidad en vigor.

$$\text{Imp}_{x,t} = \left[V_{x,t-1} i_t + (\text{Prm}_{x,t} - \text{Gxp}_{x,t}) (1 + i_t) - \text{Ben}_{x,t} + \text{Imp}V_{x,t-1} - \text{Imp}V_{x,t} P_{x,t} \right] \cdot \text{ImpRate}$$

(8)

Las fórmulas (1a) y (3a) también se pueden utilizar para los impuestos.

Activos y Valores de Rescate:

La fórmula 1 se describe para ver de una manera precisa la relación entre el interés sobre activos y los rescates.

$$AS_{x,t} = (AS_{x,t-1} + Prm_{x,t} - Gxp_{x,t})(1 + i_t) - PAS_{x,t} - Ben_{x,t} + AS_{x,t}q_{x,t}^m + AS_{x,t}(1 - q_{x,t}^m)q_{x,t}^w \quad (9)$$

Utilizando las fórmulas (7) y (9) e ignorando la parte de los impuestos, se obtiene fácilmente e involucrando el factor $q_{x,t}^w$:

$$\left(AS_{x,t} - CV_{x,t} - \frac{\text{Elapse}}{AVSz_x} \right) (1 - q_{x,t}^m) q_{x,t}^w$$

Con esto es posible ver claramente la relación que existe entre el interés sobre activos y el valor de rescate: si el rescate más los gastos por caducidad excede el interés sobre activos éste se verá disminuido, esto significa que aquellas pólizas caducadas se están subsidiando por las que se mantienen en vigor, teóricamente, la equidad entre pólizas caducadas y en vigor se lograría si el interés sobre activos es igual a los rescates más los gastos por caducidad, lo cual constituye una meta ideal, sin embargo, las limitaciones prácticas raramente permiten que esto ocurra, particularmente si consideramos que el interés sobre activos puede ser negativo.

Fundamentos para Cálculos:

Todas las fórmulas anteriores se encuentran expresadas por unidad de suma asegurada también llamado al millar, en general este principio se utiliza para valores y reservas lo cual hace difícil comparar diversos conceptos para diferentes años póliza. Por ejemplo un peso de ganancia en el primer año no es lo mismo que un peso de ganancia en el onceavo año debido al impacto combinado de la tasa de interés, la supervivencia y la inflación.

Otro principio básico para el cálculo de interés sobre activos es denominado “por unidad emitida” en el cual cada uno de los términos de los activos primeramente son reducidos por supervivencia antes de considerar el impacto del interés sobre activos, para este caso no es necesario utilizar como divisor la parte correspondiente a la supervivencia.

Los términos interés sobre activos, excedentes y ganancia se encuentran expresados al millar, con esto se produce un modelo de ganancias similar al que se presenta en un estado de resultados financiero por lo que al comparar diferentes años póliza será necesario determinar el impacto derivado de las tasas de interés, sin embargo, se puede



considerar el valor presente por unidad emitida con lo cual no será necesario considerar tal impacto.

Anderson y algunos otros autores han utilizado el concepto de “ganancias en libros” books profits en inglés y la utilidad que presentan para los productos, sin embargo, este término es casi idéntico al de utilidad que hemos estado manejando, la única diferencia entre estos dos conceptos es que las “ganancias en libros” se calculan descontando la tasas por rendimiento j_t mientras que las ganancias incluyen la acumulación de un año que usa el descuento en esta tasa comparado con la ganancia en libros, por lo que al utilizar “ganancias en libros” y/o “ganancias” se llega a los mismos resultados finales, difiriendo únicamente en los cálculos intermedios.

Búsqueda de Ganancia Objetivo

Veremos en esta sección las fórmulas utilizadas para calcular las primas necesarias para alcanzar las ganancias descritas anteriormente:

Descuentos:

El método de Anderson requiere que la tasa de rendimiento j_t se use en la siguiente fórmula este método requiere que se utilicen tasas de interés después de haber sido descontada la parte correspondiente a impuestos (es decir, $i_t^* (1 - \text{ImpRate})$), esto hace que logremos alcanzar un año de equilibrio, se puede definir el uso de i_t vs. j_t de manera indistinta para alcanzar una meta determinada.

$$D_x = 1$$

$$D_{x,t} = \frac{D_{x,t-1} P_{x,t}}{[1 + i_t (1 - \text{ImpRate})]} \quad \text{utilizando } i_t$$

$$D_{x,t} = \frac{D_{x,t-1} P_{x,t}}{(1 + j_t)} \quad \text{utilizando } j_t$$

Valor Presente de la Ganancia

Para calcular el valor presente de las ganancias utilizamos la siguiente relación:

$$\text{PVprof}_x = \sum_{t=1}^n D_{x,t} \text{Prof}_{x,t} \quad (12)$$

Valor Presente de las Primas

Para calcular el valor presente de las primas utilizamos:



$$PV_{prm_x} = \sum_{t=1}^n D_{x,t-1} PrmTot_{x,t} \quad (13)$$

Valor Presente de la Mortalidad y Reservas

La siguiente fórmula se utiliza para el caso en que la ganancia total es igual a valor presente del 20% del costo de siniestralidad mas un por ciento de la reserva en vigor, sin embargo, se puede generar para diversos casos.

$$PV_{mortV_x} = \sum_{t=1}^n D_{x,t} \left[\frac{.20(DB_{x,t} - V_{x,t})q_{x,t}^m}{P_{x,t}} + .01V_{x,t} \right] \quad (14)$$

Esta fórmula puede ser perfeccionada para que refleje de manera exacta las reservas medias y el interés a la fecha de muerte dentro del año póliza.

Valor Presente de una unidad monetaria al millar de suma asegurada:

$$PV_{per1000_x} = \sum_{t=1}^n \frac{D_{x,t-1} \cdot DB_{x,t}}{1000} \quad (15)$$

Impacto de la variación de 1% en la Prima:

Un cambio del 1% en $PrmTar_{x,t}$ para toda t representa un cambio en el valor presente de las primas dado por el siguiente monto:

$$PV_{prmchg_x} = 0.01 \sum_{t=1}^n D_{x,t-1} PrmTar_{x,t} \quad (16)$$

Examinando cada uno de los elementos que se involucran en la fórmula (4) podemos darnos cuenta que un cambio del uno por ciento en $PrmTar_{x,t}$ afecta directamente las ganancias a través de las primas, los gastos como porcentaje de la prima y los impuestos. Agrupando las fórmulas (5), (6) y (8) obtenemos:

$$PV_{prmchg_x} = 0.01 \sum_{t=1}^n D_{x,t-1} PrmTar_{x,t} \left(\frac{1 - Gprm_{x,t}}{100} \right) \cdot (1 - ImpRate) \quad (17)$$

Esto es simplemente el valor presente de los cambios en las primas, neto de gastos en porcentaje de la prima y de impuestos, el efecto de un cambio del 1% en los intereses sobre activo en el año n es simplemente $PV_{profchg_x}$ acumulado al final del mismo año. En este caso tanto $PV_{profchg_x}$ como $D_{x,n}$ pueden calcularse utilizando it.



$$ASchg_x = \frac{PVprofchg_x}{D_{x,n}} \quad (18)$$

Cálculo de Primas Revisadas.

Sin tener en cuenta las metas de ganancias para la compañía la $PrmTar_{x,t}$ (para toda t) igualará con el tiempo a la prima vieja por un factor.

$$Revised_PrmTar_{x,t} = (1 + 0.01PctChg_x)PrmTar_{x,t} \quad (19)$$

Las siguientes fórmulas sirven únicamente para identificar el porcentaje de cambio de la prima ($PctChg_x$) necesario para alcanzar una meta de ganancias predeterminada

Para determinar el valor presente de ganancias iguales a un porcentaje cualquiera (x) del valor presente de las primas se tiene:

$$\frac{PVprof_x + PctChg_x PVprofchg_x}{PVprm_x + PctChg_x PVprmchg_x} = 0.1x \quad (20)$$

Resolviendo para $PctChg_x$:

$$PctChg_x = \frac{0.1x \cdot PVprm_x - PVprof_x}{PVprofchg_x - 0.1x \cdot PVprmchg_x} \quad (21)$$

Para una ganancia objetivo del 20% del valor presente del costo de mortalidad mas un 1% de la reserva en vigor:

$$PVprof_x + PctChg_x PVprofchg_x = PVmortV_x \quad (22)$$

Resolviendo para $PctChg_x$ obtenemos:

$$PctChg_x = \frac{PVmortV_x - PVprof_x}{PVprofchg_x} \quad (23)$$

Para obtener la ganancia anual de una x cantidad al millar sobre el beneficio de muerte en vigor al inicio del año en curso se tiene:

$$PVprof_x + PctChg_x PVprofchg_x = x \cdot PVper1000_x \quad (24)$$



Resolviendo para PctChg_x:

$$\text{PctChg}_x = \frac{x \cdot \text{PVper}1000_x - \text{PVprof}_x}{\text{PVprofchg}_x} \quad (25)$$

Al utilizar una tasa de inversión de x % bajo el método de Anderson, utilizando $jt = 0.01x$ para toda t y haciendo $\text{PVprfx} = 0$, la ganancia obtenida se calcula como:

$$\text{PVprof}_x + \text{PctChg}_x \text{PVprofchg}_x = 0 \quad (26)$$

Despejemos PctChg_x y obtenemos:

$$\text{PctChg}_x = \frac{-\text{PVprof}_x}{\text{PVprofchg}_x} \quad (27)$$

De acuerdo con Hoskins se obtendría que $\text{AS}_{x,n}$ excede $V_{x,n}$ en un $x\%$.

$$\text{AS}_{x,n} + \text{PctChg}_x \cdot \text{ASchg}_x = (1 + 0.01x)V_{x,n} \quad (28)$$

Resolviendo para PctChg_x:

$$\text{PctChg}_x = \frac{(1 + .01x)V_{x,n} - \text{AS}_{x,n}}{\text{ASchg}_x} \quad (29)$$

El equilibrio de la póliza al final de n años se obtiene si $\text{AS}_{x,n}$ es menor que $V_{x,n}$ obteniendo:

$$\text{PctChg}_x = \frac{-\text{PVprof}_x}{\text{PVprofchg}_x} \quad (30)$$

Bajo el método de Anderson esta relación pareciera ser igual a la fórmula 27, sin embargo, existen dos grandes diferencias.

- a) $D_{x,t}$ se basa en que se utiliza it en vez de jt .
- b) Se utiliza como meta de ganancias objetivo un valor "n" más pequeño (normalmente entre 5 y 15).

3.4.5. Formula-Tipo para calcular Ganancias.

Una fórmula de tipo ecuación iguala el valor presente de todas las primas con el valor presente de todos los beneficios, gastos, impuestos y ganancias. la prima de tarifa deseada puede ser determinada como la división del valor presente de todos los beneficios, gastos, impuestos y ganancias entre una anualidad, ahora bien, si se quieren detener los cálculos en un año determinado "n" hay que tratar $V_{x,n}$ como un beneficio de supervivencia.

Para demostrar la equivalencia de las fórmulas ecuación-tipo y las fórmulas de acumulación, consideremos: El valor presente de todas las ganancias igual al valor presente de todas las primas menos el valor presente de todos los gastos, beneficios e impuestos menos el valor presente de la reserva terminal en el año n.

$$PVprof_x = \sum_{t=1}^n \left[D_{x,t-1} (Prm_{x,t} - Gxp_{x,t}) - D_{x,t-1} \frac{(Ben_{x,t} + Imp_{x,t})}{(1+i_t)} \right] - D_{x,n} V_{x,n} \quad (31)$$

Los beneficios y los gastos están expresados al millar de suma asegurada al inicio del año, pero tienen que ser calculados al final del año, de ahí la división por el factor $(1+it)$.

Utilizando la fórmula 11 con it y suponiendo $V_{x,0}=0$, se tiene:

$$-D_{x,n} V_{x,n} = \sum_{t=1}^n D_{x,t} \left[V_{x,t} \frac{(1+i_t)(1- ImpRate)}{P_{x,t}} - V_{x,t} \right] \quad (32)$$

Mientras que el primer término en la sumatoria es 0 y el último término de esta serie es $-D_{x,n}V_{x,n}$ el resto de los términos se cancelan entre ellos.

Haciendo uso de la fórmula (32) con la fórmula (11) y considerando it, podemos expresar la fórmula como:

$$PVprof_x = \sum_{t=1}^n D_{x,t} \left[\frac{[(V_{x,t-1} + Prm_{x,t} - Gxp_{x,t})(1+i_t) - Ben_{x,t} - Imp_{x,t}]}{P_{x,t}} - V_{x,t} \right] \quad (33)$$

Si ahora sustituimos de la fórmula (3.4) lo correspondiente a ganancias, se tiene la siguiente relación:

$$PVprof_x = \sum_{t=1}^n D_{x,t} Prof_{x,t} \quad (34)$$



Esta relación final es idéntica a la fórmula (12). Con lo que podemos concluir que una fórmula de tipo arroja los mismos resultados que una fórmula de acumulación, si consideramos n como el último año póliza, y que $V_{x,t} = 0$, la fórmula (31) nos dirá que el valor presente de la utilidad es independiente de la reserva que se utilice, las reservas afectan el momento en que se van a presentar las ganancias pero no su valor presente, por lo que no es necesario hacer una distinción en la creación de nuevos productos acerca de un método GAAP, Estatutario o que dependa de flujos de efectivo de reserva ya que arrojaran la misma utilidad o ganancia.

En la práctica las compañías que utilizan GAAP y conocen su funcionamiento gradúan estas reservas y las reservas estatutarias durante 20 ó 30 años, y amortiza los gastos de adquisición diferibles por el mismo periodo de años. En tal caso, si se realiza el cálculo de la ganancia para el mismo periodo, $V_{x,n}$ será lo mismo para GAAP que si se considera el valor presente de las ganancias estatutarias. Lo anterior asume que los valores presentes fueron calculados usando i en lugar de j , cuando los valores presentes se basan en i (es decir, cuando se busca el rendimiento de la inversión bajo el método de Anderson), la elección de un método de reserva puede arrojar una diferencia.

3.4.6. Refinamientos en el Cálculo de Utilidades

Debido a que en el presente trabajo no podemos profundizar más en las fórmulas aplicables y en casos más particulares, las fórmulas utilizadas han sido presentadas de la manera más simple posible, mostrando la parte más básica que presentan, sin embargo, en la vida real es difícil encontrarse con casos simples por lo que a continuación enunciaremos algunos de los supuestos y factores que se han omitido algunas de estas fórmulas pueden ser consultadas en trabajos más especializados, que por si mismos son tema de estudio.

Primas Modales

Las primas son pagaderas no solo anualmente, de hecho en la mayor parte de los casos el asegurado opta por pagar la prima de manera fraccionada, el realizar el pago de manera modal o fraccionada afectan los cálculos de diversas maneras, dentro de las cuales podemos mencionar:

- a Se aplica un cargo extra por forma de pago fraccionada utilizando los factores modales (es decir, dividiendo la prima entre el número de periodos modales por año) o considerando tarifas especiales para formas de pago fraccionadas lo que aumenta el ingreso por primas este cargo extra es llamado recargo por pago fraccionado.
- b Se pierde interés sobre inversiones debido a que se recibe la prima después de iniciado el año póliza.



- c Las tasas de caducidad esperadas son más altas para pólizas con forma de pago fraccionado que aquellas que se pagan de manera anual, con lo que el ingreso por primas puede verse disminuido.
- d Cuando ocurre una cancelación a lo largo del año póliza se tiene la pérdida de la prima modal faltante por pagar, también el valor en efectivo será menor si no se pagan las primas faltantes al final del año.
- e Pueden perderse las primas modales en caso de muerte, en cuyo caso muchas compañías optan por deducir del pago por siniestro el monto al igual que en caso de rescate.
- f Estos primeros 5 casos pueden amortiguar el impacto debido al gasto al millar sobre la prima.
- g Se registran más gastos para pólizas con forma de pago fraccionada, debido a que se efectúan más pagos y aumenta el trabajo de las áreas involucradas.

Beneficios por Muerte y Primas

Como se mencionó en los puntos 4 y 5 cuando ocurre la muerte del asegurado, existe la pregunta de que ocurrirá con las primas pagadas o no pagadas a la fecha de ocurrido del siniestro, generalmente la solución a esta problemática se enuncia en la documentación contractual y las soluciones que suelen proponerse son las siguientes:

1. Deben pagarse las primas correspondientes al próximo año póliza, cualquier prima no pagada se reduce de la indemnización por muerte, con esto aseguramos que ninguna prima se pierda por falta de pago. Sin embargo este método no es muy popular.
2. Deben pagarse las primas posteriores a la fecha de muerte. Cualquier prima en exceso se reintegrará. Cualquier prima no pagada se deducirá. Considerando m como el número de pagos de la prima por año, entonces $\frac{m-1}{12}$ se perderán en promedio de las primas modales por muerte al final del año.
3. Deben pagarse las primas a fin de mes de la muerte del asegurado. De ser necesario se prorratearán la primas modales $11/24$ de las primas del año por el año de la muerte en promedio.
4. Deben pagarse las primas en la fecha exacta de la muerte, las primas modales se prorratean para lograr esto, se considera que la prima es pagada a mitad del año.

Inflación

Como mencionamos en capítulos anteriores los gastos aumentan en proporción de la inflación. Se puede considerar la inflación como una tasa fija o puede utilizarse una función de tasas de interés utilizadas.

Reaseguro

El reaseguro resulta de mayor importancia para pólizas de gran tamaño, es decir, con sumas aseguradas altas, el impacto del reaseguro puede ser incluido en los cálculos usando los siguientes supuestos:

1. El de cesiones al reaseguro por póliza emitida.
2. La suma asegurada promedio del monto que cedieron.
3. El costo de reaseguro tanto por cesión y al millar. Que como es de esperarse estos costos son mayores en el primer año póliza. Los gastos por cesión en la renovación aumentarán con la inflación para tener un cálculo exacto.
4. Los cargos en la póliza por reaseguro y tasas de retorno, o la prima neta de coaseguro pueden disminuir nuestro ingreso por primas
5. Las cantidades en reaseguro reducirán las indemnizaciones pagadas por muerte.

Los dos primeros incisos varían de acuerdo a la composición de la cartera, mientras que los incisos 3 y 4 dependen de la mezcla que de reaseguro automático o reaseguro facultativo.

Prestamos sobre póliza

Para pólizas con préstamos, el interés sobre inversión en promedio es compensado gracias a los ingresos en primas invertidos. En épocas de tasas de interés altas es posible encontrar que se otorguen préstamos con tasas fijas que puede desplazar hacia abajo las tasas de interés promedio ganadas, estos problemas puede disminuirse variando las tasa de interés por préstamos, o agregando un factor extra por concepto de intereses al cálculo de la prima, con el supuesto básico de que tasa del valor en efectivo se presta anualmente, entonces la tasa de interés durante cada año puede indicarse como un promedio compensado de la tasa de interés de préstamo por póliza y con ello regular la tasa de interés. El gasto sobre inversión ocasionado por préstamos sobre pólizas es relativamente alto y debe reflejarse en este promedio.

Dividendos

Este método de asset share puede reforzarse para manejar:

1. Dividendos terminales.
2. Dividendos fraccionados o completos pagaderos a la muerte o al rescate de la póliza, durante el año póliza.
3. Dividendos pendientes de pago de todo o parte del siguiente año póliza.

Método de Inversión Anual

Las fórmulas presentadas anteriormente consideran que todos los activos ganan la misma tasa de interés durante un año póliza dado, sin embargo, el método de inversión anual asume que la tasa de interés ganada por estos activos depende del año en que son adquiridos, esto significa que es necesario determinar y monitorear los recursos adquiridos para cada año póliza, lo cual es más fácil si el cálculo esta hecho por unidad de suma asegurada emitida, una unidad de suma asegurada en vigor requiere un ajuste anual entre todos los sobrevivientes para monitorearse.

La cantidad invertida para cualquier año sería el aumento en los recursos más los rendimientos de las inversiones hechas en años anteriores. Una disminución en los recursos podría llevar a una cantidad invertida negativa, caso del primer año póliza, después de que una cantidad se invierte, los rendimientos de cada año reducirá la cantidad restante invertida.

En resumen, cada año póliza se creará un nuevo año de inversión. Las cantidades invertidas atribuibles a los años de la inversión anteriores se rechazarán debido a los rendimientos, la tasa de interés durante el año póliza será el promedio ponderado de las tasas ganadas actualmente durante cada año póliza, se promedian las tasas de rendimiento diferentes en inversiones hechas en el mismo año, con lo que la posibilidad de tener que vender las inversiones debido a una pérdida (para por lo menos obtener el dinero en efectivo) se ignora.

Opciones

Los productos temporales ofrecen un derecho de conversión conocido como valor garantizado para cambiar a seguro permanente conocido como seguro saldado o como seguro prorrogado, el primero consiste en mantener vigente el seguro sin más pago de primas reduciendo la suma asegurada por muerte originalmente contratada de acuerdo con la que logre contratarse con el monto del valor garantizado otorgado al asegurado, algunas otras veces se busca mantener vigente el seguro reduciendo el periodo del seguro como es el caso del seguro prorrogado.

Los planes de primas decrecientes se están volviendo más populares, por lo menos para aspectos relacionados con ilustración de ventas. Mientras que el uso de productos con participación del asegurado tienden a disminuir.

Actualmente en México algunas compañías aseguradoras están dando especial importancia a la creación de productos de Vida Universal, por considerarlos el futuro de los seguros en todo el mundo, estos productos ofrecen la opción entre un beneficio de riesgo nivelado o el monto nivelado por riesgo, siempre se exigen pruebas de asegurabilidad para cambiar de la cantidad nivelada a la opción de riesgo.

La mayoría de estas opciones involucra la posibilidad de antiselección. Sin embargo, la opción todavía puede ser aprovechable. La antiselección puede reducir las ganancias si no se elimina totalmente, para reducir el costo de este problema podemos reducir las tasas de caducidad suponiendo que esto compensara el efecto de la antiselección.

Las opciones pueden ser incluidas en el asset share en una variedad de maneras. El seguro saldado o prorrogado podría ser manejando a través del decremento de la persistencia por un factor de ajuste en la cantidad del valor en efectivo. Este ajuste puede estar reflejando la probabilidad de elegir un seguro saldado o un seguro prorrogado y sus ganancias importantes. Otra opción es que puede tratarse como un decremento separado con una ganancia correspondiente o pérdida (crédito o cargo). Muchos de estos decrementos podrían variar con la edad o con el año póliza o simplemente con la edad alcanzada.

Duraciones Fraccionadas

Pueden realizarse los cálculos para duraciones fraccionarias. Por ejemplo, un cálculo mensual permitirá reflejar la incidencia de la caducidad y los gastos con más precisión, si las fórmulas se refuerzan para ocuparse de los términos listados bajo el título de "Primas Modales", anteriormente expuestos tal cálculo mensual podría ser redundante.

Persistencia de Agentes

Pueden ajustarse las tasas de Comisión para reflejar el impacto de la persistencia (1-Caducidad) de los agentes en comisiones no niveladas, para hacer esto posible será necesario conocer con anticipación lo siguiente:

1. La proporción que existe entre comisiones niveladas y no niveladas.
2. La probabilidad de que durante el año póliza n un agente reciba sus comisiones.

3.4.7. Variaciones en el Valor Presente de las Ganancias.

Anteriormente hablamos del VPG (Valor Presente de la Ganancia) desde el punto de vista determinista, bajo algunos supuestos determinados obtuvimos el Valor presente de la ganancia ahora supongamos que tenemos las siguientes preguntas:

1. ¿Si vendemos 100 pólizas cual es el nivel de valor presente de ganancia que podemos esperar con una posibilidad de acierto del 95%?
2. ¿Dado que vendemos 100 pólizas cual es la probabilidad de que el valor presente de las ganancias sea mayor que cero?
3. ¿Cuántas pólizas debemos vender para obtener un valor presente de las ganancias mayor que cero con un nivel de confianza del 95%?

Claramente el desarrollo determinista que hemos explicado a lo largo de este trabajo resulta inadecuado para responder este tipo de preguntas, por lo que es necesario desarrollar una función de probabilidad para el VPG. Para ello podemos proceder a determinar la media y la varianza para el VPG, con esta información las preguntas anteriores pueden contestarse fácilmente si la distribución para el VPG puede aproximarse a una distribución normal.

Primero asumiremos que el VPG depende únicamente de cuando la muerte o caducidad ocurren o de si el asegurado sobrevive al fin del año póliza n , el resto de los factores en la fórmula serán tratados desde el punto de vista determinista es decir que no estarán sujetos a variaciones.

La función de probabilidad durante tiempo hasta que la terminación se basará en los valores de $q_{x,t}^d$ y $q_{x,t}^w$. Como supusimos anteriormente los rescates ocurrirán al final del año póliza, a fin de simplificar las fórmulas sobre muerte supondremos que estas nos se distribuirán uniformemente a lo largo del año póliza para lo que es necesario mantener el control de la variable i_t/δ_t , para desarrollar una función de probabilidad para el VPG, necesitaremos determinar la probabilidad de terminación del seguro por muerte o por caducidad ocurridos año con año y que estén asociados con el valor de el VPG.

Con esto podremos calcular la media y el segundo momento que nos llevarán a la varianza.

Desgraciadamente, estas fórmulas todavía involucrarán incertidumbre porque:

1. Asumen que el valor de $q_{x,t}^d$ y $q_{x,t}^w$ es conocido con exactitud. Las únicas variaciones tenidas en cuenta son las variaciones aleatorias. Las variaciones de lo que esperamos serían relativamente insignificantes con una muestra lo

suficientemente grande, sin embargo, no se conocen la caducidad y las tasas de mortalidad de manera exacta ya que representan estimaciones del futuro.

2. Las variaciones en las tasas de interés, gastos, y otros factores importantes son ignoradas.

Para superar estos dos problemas haremos uso de escenarios, estos escenarios pueden utilizarse para reflejar los cambios en las tasas de caducidad, las tasas de mortalidad, de interés, los gastos y cualquier otro factor que impactan al VPG, una vez que se conocen la media y la desviación estándar del VPG por cada escenario así como la probabilidad de cada escenario, podemos calcular su variación. Aproximaremos la distribución del VPG haciendo uso de la distribución normal que se sugiere por el teorema del límite central. Esto puede hacerse con una colección de pólizas idénticas o no idénticas, con tal de que nosotros sepamos la media y la variación asociada a cada póliza.

Notación

${}_tP_x$	La probabilidad de supervivencia desde la emisión hasta el final del año póliza t .
${}_tq_x^d$	La probabilidad de que después de haber sobrevivido desde la emisión hasta el inicio del año póliza t se muera en el año t .
${}_tq_x^w$	La probabilidad de que habiendo sobrevivido desde la emisión hasta el año t se caduque una póliza al final del año t .
D_t	D_t es utilizado para descontar las ganancias desde el final del año póliza t hasta la emisión, usando tanto la tasa de impuestos como la tasa de interés basándonos en i_t o en la tasa de rendimiento j_t .
$\text{Prof}P_{x,t}$	La ganancia obtenida para el año t expresado por unidad de persistencia ("P" indica que se trata de persistencia)
$\text{Prof}D_{x,t}$	Ganancia obtenida para el año t por unidad cancelada por muerte.
$\text{Prof}W_{x,t}$	Ganancia para el año t por unidad de caducidad al final del año póliza t .
$\text{Tax}P_{x,t}$	Tasa de Impuestos para el año t por unidad en vigor o persistencia.
$\text{Tax}D_{x,t}$	Tasa de Impuestos para el año t por unidad de muerte en el

año t.

$PVPP_{x,t}$ Valor presente de las ganancias a través del año t calculados al final del año t para cada póliza persistente al final del año t.

$PVPD_{x,t}$ Valor presente de las ganancias a través del año t calculados al final del año t para cada póliza terminada por muerte al final del año t.

$PVPW_{x,t}$ Valor presente de las ganancias a través del año t calculados al final del año t para cada póliza rescatada al final del año t.

Formulas

Para calcular la probabilidad de supervivencia y terminación.

$${}_0P_x = 1 \quad ;$$

$${}_tP_x = {}_{t-1}P_x * (1 - q_{x,t}^d)(1 - q_{x,t}^w) \quad (35)$$

$${}_tq_x^d = {}_{t-1}P_x * q_{x,t}^d \quad (36)$$

$${}_tq_x^w = {}_{t-1}P_x (1 - q_{x,t}^d) * q_{x,t}^w \quad (37)$$

Descuentos

$$D_0 = 1 \quad ;$$

$$D_t = \frac{D_{t-1}}{[1 + i_t (1 + \text{TaxRate})]} \quad \text{sí utilizamos } i_t \quad (38)$$

$$D_t = \frac{D_{t-1}}{[1 + j_t]} \quad \text{sí utilizamos } j_t$$

Utilidad o Ganancias

La siguiente fórmula para utilidad por unidad en persistencia es análoga a la fórmula (4).

$$\text{ProfP}_{x,t} = (V_{x,t-1} + \text{Prm}_{x,t} - \text{Exp}_{x,t})(1 + i_t) - \text{Div}_{x,t} - \frac{\text{EDiv}}{\text{AVSz}_x} - \text{TaxP}_{x,t} - V_{x,t} \quad (39)$$



Note la ausencia de algunos factores relativos a la muerte o caducidad.

La fórmula que se utilizan para el cálculo de impuestos sobre unidad en vigor es análoga a la fórmula (8):

$$\text{TaxP}_{x,t} = \left[V_{x,t-1}i_t + (\text{Prm}_{x,t} - \text{Exp}_{x,t})(1+i) - \text{Div}_{x,t} - \frac{\text{Ediv}}{\text{AvSz}} + \text{Tax}_{x,t-1} - \text{Tax}V_{x,t} \right] \text{TaxRate} \quad (40)$$

La fórmula para las ganancias obtenidas en el año de muerte es similar a la fórmula (39).

$$\text{ProfD}_{x,t} = (V_{x,t-1} + \text{Prm}_{x,t} - \text{Exp}_{x,t})(1+i_t) - \frac{i_t}{\delta_t} \left(\text{DB}_{x,t} + \frac{\text{Edeath}}{\text{AvSz}_x} \right) - \text{TaxD}_{x,t} \quad (41)$$

Notemos en esta expresión la ausencia de $V_{x,t}$ esto se justifica con la inconstitución de la reserva al año de muerte, por otro lado el factor $\frac{i_t}{\delta_t}$ sirve para acumular los beneficios por muerte y los gastos relacionados con el interés al final del año póliza.

La fórmula para los impuestos por ingresos en el año de muerte esta dado por la siguiente relación:

$$\text{TaxD}_{x,t} = \left[V_{x,t-1}i_t + (\text{Prm}_{x,t} - \text{Exp}_{x,t})(1+i_t) + \text{Tax}V_{x,t-1} - \frac{i_t}{\delta_t} \left(\text{DB}_{x,t} + \frac{\text{Edeath}}{\text{AvSz}_x} \right) \right] \text{TaxRate} \quad (42)$$

Combinando las fórmulas (42) y (41) obtenemos:

$$\text{ProfD}_{x,t} = \left[(V_{x,t-1} + \text{Prm}_{x,t} - \text{Exp}_{x,t})(1+i_t) - \frac{i_t}{\delta_t} \left(\text{DB}_{x,t} + \frac{\text{Edeath}}{\text{AvSz}_x} \right) \right] (1 - \text{TaxRate}) + (V_{x,t-1} - \text{Tax}V_{x,t-1}) \text{TaxRate} \quad (43)$$

Para las utilidades en el año de caducidad se pueden combinar las fórmulas análogas para (41) y (42) con lo que obtenemos:

$$\text{ProfW}_{x,t} = \left[(V_{x,t-1} + \text{Prm}_{x,t} - \text{Exp}_{x,t})(1+i_t) - \text{CV}_{x,t} - \frac{\text{Elapse}}{\text{AvSz}_x} - \text{Div}_{x,t} - \frac{\text{Ediv}}{\text{AvSz}_x} \right] (1 - \text{TaxRate}) + (V_{x,t-1} - \text{Tax}V_{x,t-1}) \text{TaxRate} \quad (44)$$

Valor Presente de las Utilidades o Ganancias.

El valor presente de las ganancias por póliza en vigor al final del año póliza n esta dado por:

$$PVPP_{x,n} = AvSz_x \sum_{t=1}^n D_t \text{ProfP}_{x,t} \quad (45)$$

El valor presente de las utilidades por póliza cancelada por muerte en el año t es:

$$PVPD_{x,t} = AvSz_x \left(D_t \text{ProfD}_{x,t} + \sum_{r=1}^{t-1} D_r \text{ProfP}_{x,r} \right) \quad (46)$$

El valor presente de las utilidades por póliza caducada al final del año t esta dada por la siguiente relación:

$$PVPW_{x,t} = AvSz_x \left(D_t \text{ProfW}_{x,t} + \sum_{r=1}^{t-1} D_r \text{ProfP}_{x,r} \right) \quad (47)$$

Ahora es posible definir la función de probabilidad para PVP (Valor Presente de las ganancias):

Probabilidad	Valor de PVP
${}_n P_x$	$PVPP_{x,n}$
t/q_x^d	$PVPD_{x,t}$
t/q_x^w $t=1,2,3,\dots,n$	$PVPW_{x,t}$

El valor esperado de PVP esta dado entonces por lo siguiente:

$$E(PVP) = {}_n P_x PVPP_{x,n} \quad (48)$$

$$+ \sum_{t=1}^n t/q_x^d PVPD_{x,t}$$

$$+ \sum_{t=1}^n t/q_x^w PVPW_{x,t}$$

Es intuitivamente obvio que esto es equivalente a la fórmula 1, el segundo momento para PVP esta dado por

$$\begin{aligned}
 E(\text{PVP})^2 &= \sum_{x,n} P_x (\text{PVPP}_{x,n})^2 \quad (49) \\
 &+ \sum_{t=1}^n t/q_x^d (\text{PVPD}_{x,t})^2 \\
 &+ \sum_{t=1}^n t/q_x^w (\text{VPPW}_{x,t})^2
 \end{aligned}$$

Con esto podemos calcular la varianza como:

$$\text{Var}(\text{PVP}) = E(\text{PVP})^2 - (E(\text{PVP}))^2 \quad (50)$$

Todas las fórmulas anteriores sirven para un solo escenario y una sola póliza.

Ahora si S_n es la suma de n variables aleatorias mutuamente independientes, idénticamente distribuidas, cada una con media $E(X)$ y varianza $\text{Var}(X)$ mayores que cero, podemos utilizar la siguiente aproximación.

$$P\left(\frac{S_n - n * E(X)}{\sqrt{n * \text{Var}(X)}} > a\right) = P(Z > a), \quad (51)$$

Donde Z tiene una distribución normal con parámetros 0 y 1.

3.4.8. Escenarios Múltiples

La función de probabilidad para la variable S que representa a los escenarios, donde m es el número de escenarios, es:

$$\begin{aligned}
 f(s) = P(S = \text{escenario } k) &= \begin{array}{ll} P1 & k = 1 \\ P2 & k = 2 \\ \cdot & \cdot \\ Pm & k = m \end{array}
 \end{aligned}$$

Dado $E_k(\text{PVP}) = E(\text{PVP}/S = \text{escenario } k)$

Dado $\text{Var}_k(\text{PVP}) = E(\text{PVP}/S = \text{escenario } k)$ tenemos:

$$E(\text{PVP}) = E(E(\text{PVP}/S)) = \sum_{k=1}^m P_k E_k(\text{PVP}) \quad (52)$$



Donde se deriva la siguiente relación:

$$\text{Var}(\text{PVP}) = \text{Var}(E(\text{PVP}/S)) + E(\text{Var}(\text{PVP}/S)) \quad (53)$$

$$= \sum_{k=1}^m P_k (E_k(\text{PVP}))^2 - \left(\sum_{k=1}^m P_k E_k(\text{PVP}) \right)^2 \\ + \sum_{k=1}^m P_k \text{Var}_k(\text{PVP})$$

Con esto es ya posible calcular la media y la varianza de una póliza con la combinación de m escenarios.

3.4.9. Pólizas Diferentes en una misma proyección

En la práctica, no podemos encontrar un número considerable de pólizas iguales, sin embargo, una versión extendida del teorema del límite central debido a Lindenberg nos hace pensar en una aproximación normal para las sumas de VPG para estas pólizas, las sumas podrían incluir edades de emisión representativas, bandas, sexos tanto hombres como mujeres, condiciones de fumador y no fumador, o incluso varios planes. Con esto se aplica la siguiente aproximación para un modelo que represente por entero la constitución de la empresa.

Definido $S_n =$ como la suma de n variables aleatorias mutuamente independientes no uniformemente distribuidas.

$$P \left(\frac{S_n - \sum_{i=1}^n E(X_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \text{Var}(X_i)}} > a \right) = P(Z > a) \quad (54)$$

Esta fórmula y la anteriormente enunciada dependen fuertemente de la independencia de las pólizas, a continuación se exponen algunas de las razones por las que las pólizas podrían no ser independientes:

1. Difícilmente un escenario aplicará a todas las pólizas, pues no aplicará al azar a algunas pólizas mientras otros escenarios aplican al azar al mismo tiempo a otras pólizas.
2. Algunos asegurados están cubiertos por diversas pólizas en la misma compañía.
3. Algunos de estos asegurados cuentan con diversos planes de aseguramiento.
4. Varios agentes comercializan diversas pólizas.



En el primer punto se puede considerar un alza prolongada en las tasas de interés y de las tasas de inflación que afectarán a todas las pólizas independientemente de sus características.

La distribución normal puede no ser adecuada para aproximar la combinación de varios escenarios, por ejemplo, la combinación de tres escenarios, cada uno con una distribución normal, podría producir una distribución trimodal. Sin embargo, aumentando el número de escenarios, la distribución combinada puede tender hacia una distribución normal.

3.4.10. Otros usos para los Asset-Shares

Primas de Tarifa de otros riesgos.

Los Asset-Shares pueden adaptarse fácilmente para calcular las primas de un seguro ordinario de vida, es decir, un asset se utiliza para diversos productos e incluso para diversos tipos de riesgos.

Riesgos Subnormales

Las extraprimas por riesgos subnormales pueden determinarse por medio del cálculo de de primas totales para riesgos subnormales y deduciendo las primas estándar. La prima total para riesgos subnormales sería entonces calculada usando las fórmulas anteriores con un incremento en las tasas de mortalidad, caducidad y gastos esto debido a la antiselección que implica asegurar riesgos subnormales.

Beneficios por Muerte Accidental

Las fórmulas anteriores pueden aplicarse para beneficios por muerte accidental, únicamente será necesario hacer los siguientes ajustes en las hipótesis y los supuestos:

1. Deben sustituirse las tablas de mortalidad por las tablas de muerte accidental, ya que se está hablando de diferentes riesgos.
2. Los gastos por póliza para estos beneficios son significativamente menores que los que se suponen en los beneficios básicos por muerte, debido a que la mayor parte de estos gastos se recuperan por medio de la póliza básica.
3. En lugar de tener un decremento especial para la terminación de pólizas que no son de accidentes se pueden incrementar ligeramente las tasas de caducidad, esto resulta insignificante para edades jóvenes donde hay una diferencia muy pequeña entre las muertes debidas a accidentes que para muertes regulares.

Beneficios de Exención de Primas

De la misma manera las fórmulas anteriores pueden aplicarse en este tipo de beneficios, haciendo también supuestos especiales como son:

1. Las tasas de invalidez sustituyen a las tasas normales de mortalidad.
2. El valor presente de los beneficios por invalidez y los gastos relacionados (a la fecha de demostrada la invalidez) sustituirán a los beneficios por muerte.
3. Se reducen los gastos por póliza.
4. De manera opcional se pueden incrementar las tasas de mortalidad a las tasas de caducidad, aplicar decrementos múltiples.

Reservas

Los asset share y los cálculos de reservas tienen mucho en común, en efecto, las reserva gaap, la prima neta y la reserva estatutaria pueden calcularse haciendo las modificaciones pertinentes a los programas de asset share.

La fórmula interactiva para reservas estatutarias puede reflejarse con una simplificación de las fórmulas de asset share, comenzando con las fórmulas 1 y 7 y realizando los siguientes cambios:

1. Omitir caducidad, gastos, dividendos e impuestos.
2. Sustituyendo con la prima neta P a $PrmTotx,t$.
3. Sustituyendo it por la tasa de valuación i .
4. Sustituyendo con la tasa de mortalidad $q_{x,t-1}$ y su complemento $p_{x,t-1}$ a $q_{x,t}^d$ y a $p_{x,t}^d$ respectivamente.
5. Asumir que los siniestros por muerte ocurren al final del año póliza.
6. Suponer beneficios por unidad ($DB_t = 1$)
7. Sustituyendo $AS_{x,t}$ con tV .



Con estos supuestos el resultado nos da una fórmula equivalente a la tan conocida fórmula de Fackler.

$${}_tV = \frac{[({}_{t-1}V + P)(1+i) - q_{x+t-1}]}{P_{x+t-1}} \quad (55)$$

Una vez que la prima neta P ha sido calculada, la fórmula puede utilizarse para calcular las reservas arriba expresadas para pólizas con beneficios de muerte nivelados. En los métodos de reserva modificados, P es usualmente menor en el primer año y más alta en la renovación, una desventaja de este tipo de fórmulas para reservas es la exposición a errores por redondeo.

Reservas GAAP

Al contrario de las reservas estatutarias, las reservas GAAP utilizan los cálculos de asset-share. El único factor que se omite es el correspondiente a los impuestos por ingresos, la reserva de beneficios gaap, excluye de su cálculo todos los otros gastos relacionados con las terminaciones.

El cálculo para la reserva de gastos de adquisición diferibles de gaap (CAD) excluyen todos los beneficios, y todos los gastos que no son diferibles como son: gastos de terminación, gastos de mantenimiento, gastos de adquisición no diferibles, ambos tipos de reserva utilizan las mismas tasas de interés y de decrementos.

Para tener un margen para desviaciones adversas, las hipótesis de gaap son más conservadoras que las de pricing. Las tasas de interés son más bajas, las tasas de mortalidad son más altas y algunas veces las tasas de caducidad y gastos se incrementan. La sensibilidad al interés y los productos de primas indeterminadas tienen menos necesidad de este conservatismo, para productos con participación las hipótesis utilizadas para gaap deben igualarse a aquellas que se basan en dividendos.

Excluyendo los términos necesarios se pueden encontrar las primas netas para las reservas de beneficios y la prima de gastos considerando además una meta de ganancia igual a cero. Utilizando las fórmulas (21), (23), (25) y (27) conjuntamente con la (30) nos darán la misma prima neta, recalculando los asset share utilizando esta prima neta podemos reproducir la reserva gaap, si $V_{x,n}$ es 0 la reserva de gastos gaap será amortizada en n años, siendo este el año en que se cancela o termina el producto, entonces resultara la verdadera reserva gaap de beneficios, y la reserva de gastos para gaap.

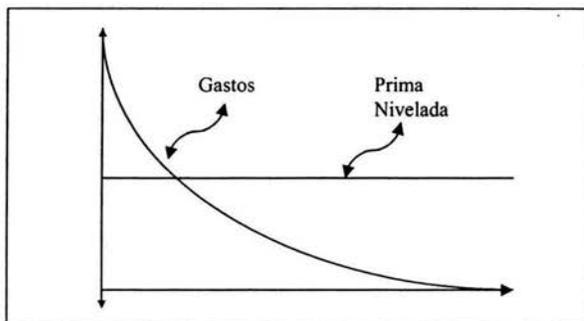
Capítulo IV

4. Valuación GAAP

4.1. Preliminares

Los supuestos utilizados en la creación y elaboración de productos de vida individual a largo plazo tales como: considerar riesgos nivelados aunado a las altas comisiones otorgadas por las compañías de seguros a los agentes por la emisión de nuevas pólizas, llevan a un problema de ajuste entre los activos y los pasivos, ya que el nivelar riesgos significa suponer que una parte de la prima recibida servirá para hacerle frente a los beneficios futuros, si a esto sumamos que existen gastos realizados al inicio de una póliza y que serán recuperados en años futuros, los cuales actualmente no se reflejan en los estados de resultados comunes, provocando un desequilibrio entre los ingresos y los egresos en un periodo de tiempo determinado.

Como se mencionó en capítulos anteriores además de la constitución de reservas la compañía incurre en otros gastos al momento de vender una póliza, gastos derivados de la adquisición y administración de la póliza, los gastos de adquisición son aquellos que realiza la compañía con el fin de concretar la venta de una póliza por medio de agentes de seguros, por esta razón, dichos gastos suelen ser más altos en los primeros años de una póliza ver gráfica 4.1 donde se comparan los gastos contra la prima nivelada, evidentemente para el caso de planes a prima única los gastos son absorbidos casi inmediatamente debido al costo de la prima, sin embargo, en planes a prima nivelada los gastos son financiados casi en su totalidad por la compañía, dentro de los gastos de adquisición se pueden incluir además aquellos derivados de los exámenes médicos, los gastos de suscripción, etc. Por otra parte los gastos de administración corresponden a los egresos en que incurre la compañía durante todo el vigor de la póliza, integrados por gastos derivados de la comunicación de la compañía con los asegurados, emisión de recibos, equipo de cómputo, expedición de cheques, nómina de empleados entre otros.



Gráfica 4.1 Primas vs. Gastos



La gráfica 4.1 muestra el comportamiento general que revelan las primas niveladas con respecto a los gastos en los productos de vida a largo plazo, este comportamiento permitirá introducir el concepto de valuación GAAP.

El reto que se presenta es interpretar las pérdidas y las ganancias futuras que se obtendrán, para lograrlo se debe pensar en el proceso mediante el cual se lleva a cabo la creación y desarrollo de productos de vida individual a largo plazo expuesto en el capítulo anterior, cuando se crea un producto de vida a largo plazo habitualmente se encuentran pérdidas iniciales reflejadas en el estado de resultados y que se consideran normales para un actuario familiarizado con este comportamiento pues considerará normal el reflejo de pérdidas considerables durante los tres primeros años de existencia del producto y por lo tanto le parece normal que después se encuentren ganancias que se incrementarán paulatinamente en los últimos años de vigencia del seguro, sin embargo, como veremos estos resultados no son reales ya que el cálculo de primas supone la recuperación futura de los gastos incurridos en los primeros años por lo que las ganancias en los últimos periodos en realidad sirven para compensar las pérdidas iniciales.

La elaboración de un estado de resultados tiene como principal función permitir que los responsables del manejo de la empresa cuenten con la información necesaria y suficiente para tomar decisiones correctas para alcanzar los objetivos fijados, por eso es necesario que se genere información correcta de los resultados obtenidos y por tanto un estado de resultados confiable, con información útil y suficientemente desagregada que permita identificar focos rojos, incrementando con ello la productividad con base en decisiones acertadas en tiempo y forma, ante la tendencia de una economía globalizada y abierta como la que se está dando en el mundo donde prevalece la necesidad de negocios rentables y competitivos, dentro de los cuales los gobiernos juegan un papel preponderante ya que deben regular estas actividades productivas, buscando con esto reeditar en que las empresas ofrezcan buenos productos en busca de beneficio del consumidor final y de la fortaleza del sector económico, GAAP es una excelente opción pues reedita en productividad y eficiencia, finalidad de cualquier empresa beneficiando a ésta en lo particular y al sector asegurador mexicano en general, obteniendo un sector sano y competitivo a la altura de las grandes economías mundiales, GAAP son las reglas y procedimientos definidos para regular las prácticas contables en compañías asegurador, estos principios de contabilidad generalmente aceptados proporcionan una visión clara sobre los estados financieros de una compañía, tanto para los actuarios de la empresa como para las personas involucradas en la toma de decisiones y finalmente a personas externas, como auditores, estos principios a los que nos referimos encierran no solo reglas de carácter general, sino que detallan prácticas y procedimientos de manera definida, comúnmente se hace referencia a estos principios como GAAP o US. GAAP por sus iniciales en inglés (Generally Accepted Accounting Principles), estos reportes GAAP no son un objetivo por sí mismos, son el proceso, procedimiento, reglas, estándares, números y resultados necesarios para permitir la apertura y competitividad del sector privado de los seguros de vida dentro de cualquier economía abierta.

La información que proporciona GAAP en estados de resultados arroja información financiera, las cifras son expresadas por unidad de dinero, cuando existen operaciones con diversas unidades monetarias se utiliza un solo tipo de moneda, calculando para ello el equivalente de acuerdo a la paridad de monedas vigente al momento de realizar el cálculo.

Los negocios de tipo financiero como las compañías de seguros, requieren de inyección de capital para operar, este capital es aportado por instituciones financieras, inversionistas privados o personas físicas según sea el perfil de la compañía. Los dueños de este capital lo mantendrán en inversión siempre y cuando se encuentren satisfechos con los resultados de la compañía, los dividendos y rendimientos que les reditúe esta inversión.

Para conocer las ganancias obtenidas durante un periodo de tiempo los directivos deben contar con reportes bien establecidos que muestren la realidad económica de la compañía al momento solicitado, esta información debe ser desglosada de manera clara y mostrar el impacto de todas las variables involucradas en su elaboración, lo cual se vuelve especialmente importante en una compañía de seguros debido al perfil contingente del negocio.

Los estados de resultados proporcionan información resumida acerca de la empresa, comparando las dos principales fuentes que lo forman por un lado los activos (bienes o derechos) contra los pasivos (obligaciones), considerando transacciones y su influencia sobre el resultado final; la información obtenida nos dará una idea inicial del valor del negocio, el problema que se presenta en el método estatutario utilizado por práctica en México es lograr la sincronización de los ingresos con los egresos correspondientes a un mismo periodo, para solucionar esto, GAAP aborda el problema de la siguiente manera: introduce el concepto de reserva de beneficios, además de innovar en la manera de reconocer los altos gastos iniciales a través de la introducción de una reserva de gastos, para sincronizar los ingresos y los egresos en un periodo determinado.

A lo largo del desarrollo de éste trabajo se utilizan indistintamente los términos norteamericanos definidos para GAAP debido a que la mayor parte de los textos existentes se encuentran escritos en este idioma o los mismos términos traducidos al español.

De tal forma definiremos la reserva de beneficios, posteriormente se expone la reserva DAC, por las siglas en inglés de los costos de adquisición diferibles (Deferrable Acquisition Cost) que constituye la parte más extensa del estudio sobre GAAP ya que representa la diferencia central con respecto al enfoque del método estatutario.

Una vez introducidos estos conceptos se define el método de valuación GAAP, las hipótesis actuariales, métodos alternativos de diferimiento, adecuaciones a la reserva GAAP, la presentación del estado de resultados GAAP, para posteriormente definir y estudiar los casos especiales, presentación de un estado de resultados GAAP, explicando

los resultados obtenidos y revisando las principales diferencias con respecto al estado de resultados estatutario, finalmente se exponen algunas técnicas definidas para el estudio de rentabilidad de GAAP.

4.2. Reserva de Beneficios

La Reserva de Beneficios surge de acumular el excedente de la prima nivelada sobre el riesgo de cada año a fin de hacer frente a futuras responsabilidades cuando dicha prima sea menor, es decir, nivelar el riesgo ya que al cobrarse la prima nivelada la prima neta sobre la cual se constituyen las reservas también es nivelada, en si misma la reserva de beneficios (ver Fig. 4.2).

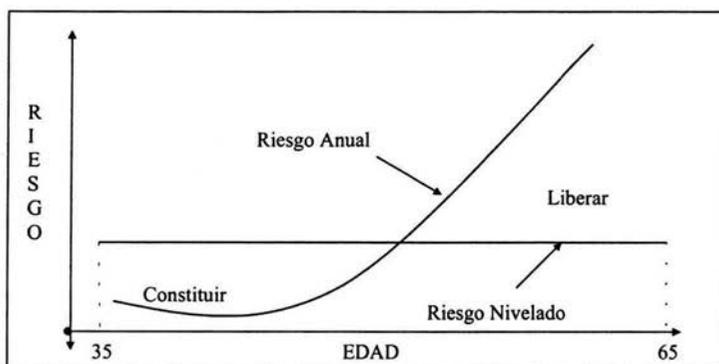


Fig. 4.2 Riesgo Nivelado vs Riesgo Anual

Debido a la dificultad de valorar las obligaciones a largo plazo y al constituirse las reservas con base en la solvencia, las hipótesis que se utilizan para el cálculo son diferentes a las usadas en el pricing del producto por ejemplo: se utiliza una tabla de mortalidad más alta para reservar y no se reconocen los efectos de la selección ni la caducidad, la reserva de beneficios es aquella que es necesaria para hacer frente a las obligaciones de la compañía, al referirnos a beneficios hablamos de siniestros, valores de rescate y vencimientos, la reserva de beneficios se puede considerar equivalente a la reserva bajo el método estatutario con la diferencia que en la reserva de beneficios se incluye la caducidad como un decremento a la reserva lo cual no ocurre bajo el método estatutario, por consiguiente los valores de rescate y los vencimientos deben considerarse como beneficios dentro la expresión que define la reserva, la manera en que se construye la reserva de beneficios es básicamente la misma que la tradicional que conocemos, es decir, método prospectivo, retrospectivo o recursivo los cuales se expusieron en el capítulo 1.

Como se ha expuesto a lo largo del presente trabajo existen dos hipótesis básicas para el cálculo de reserva son las siguientes:



- El valor presente en el momento de la emisión es igual al valor presente de los beneficios.
- La reserva de beneficios en cualquier momento es igual o equivalente al valor presente de los beneficios menos el valor presente de las primas de valuación futuras.

Utilizando estos principios con las siguientes suposiciones:

- Las primas se pagan al inicio del año en forma anual
- Los siniestros ocurren a mitad del año.
- Los rescates ocurren al final del año póliza, y
- Los siniestros y rescates no son decrementos independientes a la Reserva.

Convirtiéndolos a lenguaje matemático, tenemos que la prima de valuación de la reserva de beneficios se obtiene como:

$${}_tP_x^b = \frac{\left[\sum_{n=1}^{\infty} k \zeta_x^{\tau} \left\langle {}_nB_x^m q_{x+n-1}^m V_0^{n-\left(\frac{1}{2}\right)} + {}_nB_x^w q_{x+k}^w (1 - q_{x+k}^m) V_0^n \right\rangle \right]}{\sum_{n=1}^{\infty} k \zeta_x^{\tau} \left\langle \frac{{}_nP_x}{{}_1P_x} \right\rangle V_0^k} \quad (i)$$

Donde:

$$k = n-1$$

q_{x+t-1}^m = Tasa de Mortalidad en el año póliza t, para una póliza emitida a edad x.

q_{x+t-1}^w = Tasa de caducidad en año póliza t, para una póliza emitida a edad x.

$${}_{n-1}\zeta_x^{\tau} = {}_{n-2}\rho_x^{\tau} [1 - q_{x+n-2}^m] \bullet [1 - q_{x+n-2}^w]$$

Representa la probabilidad de que una póliza emitida a edad x permanezca vigente al principio del año póliza n, es decir, que no sea rescatada, caducada o siniestrada.

$$\text{Hint: } {}_0\rho_x^{\tau} = 1$$

${}_tB_x^m$ = Beneficios por muerte en el año póliza t para una persona de edad x.

${}_t B_x^c$ = Beneficios por rescate en el año póliza t para una persona de edad x .

$$V_t^n = (v_{t+1})(v_{t+2})(v_{t+3}) \dots (v_{t+n-1})(v_{t+n})$$

Representa el valor presente financiero de una unidad durante n años, considerando las tasas de interés asociada de los años $t+1$ a $t+n$

${}_t P_x$ = Prima Bruta en el año t

Por lo que la fórmula anterior sirve calcular la prima de valuación de la reserva de beneficios ya que:

El numerador nos indica el total de pólizas que efectuaron el pago necesario para mantenerse en vigor pagaron su póliza y por lo tanto los beneficios a los que tiene obligación la compañía, descontando aquellos beneficios que se terminan ya sea por muerte, rescate o vencimiento, es decir, considera el vigor real de la compañía al momento de valuación.

Los siniestros son calculados a la mitad del año, respetando una de las principales hipótesis referente a que los siniestros ocurren a la mitad del año, de ahí que se aplique el factor del valor presente a la mitad del año, mientras que los rescates ocurren al final, respetando la otra asunción de ahí que se calculen por el año completo para tener los cálculos de montos al inicio del periodo.

Por otra parte en el denominador se consideran las primas pagadas por las pólizas que se encontraban en vigor al principio del año.

Por lo tanto lo que arroja la expresión es la proporción existente entre los beneficios pendientes de cubrir y las primas pagadas por el asegurado, aportando el pasivo que representan los beneficios comparados contra el activo que representan las primas.

Si ahora se considera el segundo principio actuarial obtenemos entonces el cálculo de la reserva terminal de beneficios por unidad de seguro en vigor al final del año póliza t . Con base en lo anterior llegamos a un planteamiento recursivo del mismo que nos da la siguiente fórmula.

$${}_t V_x^b = \left[\sum_{k=1}^{\infty} k \xi_{x+t}^{\tau} \left({}_{n+t} B_x^{m,m} q_{x+t+k} V_t^n \left(\frac{1}{2} \right) + {}_{n+t} B_x^{w,w} q_{x+t+k} (1 - q_{x+t+k}^m) V_t^n \right) \right] - \left[\sum_{k=1}^{\infty} k \xi_{x+t}^{\tau} V_t^n P_x^b \right]$$

(ii)

Esta fórmula considera el total de pólizas en periodo de pago de prima que se encuentran vigentes al principio del año descontando los beneficios de los que ya no se tiene obligación (ya sea por siniestro o rescate), descontando la parte de las primas pagadas, es decir, reservando la diferencia entre el valor presente de los beneficios y las primas futuras pero de los beneficios vigentes tal y como lo indica el segundo principio básico actuarial.

Un actuario puede mejorar esta fórmula hasta donde lo desee, ya que existen diversas variables que ayudan a mejorar los resultados obtenidos a partir esta fórmula haciéndola más exacta pues en la expresión anterior no se considera el pago de primas fraccionado, es decir, se tiene que dividir el pago de la prima en m veces al año y con ello reconocer una pérdida en el ingreso de primas e interés debido a los siniestros o a la caducidad entre aniversarios, por otro lado las cancelaciones o caducidad se distribuyen uniformemente de acuerdo con la forma de pago y ocurren al final de dicho periodo, tampoco se consideró que los siniestros se distribuyen en realidad a lo largo del año, y son independientes de las cancelaciones, considerando lo anterior y refinando se obtiene una fórmula más efectiva y con ello tener un mayor alcance para los casos que se tienen en una compañía. El actuario debe entonces, definir la clase de variables que son necesarias de acuerdo a la operación de la compañía, para evaluar la cartera que conforman las pólizas de la compañía de manera correcta y apegada a la realidad, si tomamos en cuenta las variables anteriormente mencionadas tenemos que la fórmula quedaría expresada de la siguiente manera:

$${}^tV_x^b = \frac{\left({}^tV_x^b * (1+i)_t + {}^tP_x^b * \left[1 - \left(\frac{m-1}{2m} \right) * (q_{x+t-1}^m + q_{x+t-1}^w) \right] * \left(1 - \left(\frac{m-1}{2m} \right) i_t \right) - \right.}{\left. {}^tB_x^m * q_{x+t-1}^m * (1+.5i_t) - \left[\left(\frac{m-1}{2m} \right) {}^tB_x^w + \left(\frac{m+1}{2m} \right) {}^tB_x^w \right] * q_{x+t-1}^w \left[1 + \left(\frac{m-1}{2m} \right) i_t \right] \right)}{\left[1 - q_{x+t-1}^m - q_{x+t-1}^w \right]}$$

(iii)

Al considerar todas las variables la fórmula será más exacta, aunque también más complicada, haciendo por tanto más difícil la automatización y optimización del proceso de cálculo, el lector se ha dado cuenta ya en este momento que existen inferencias a tomar en cuenta para hacer aún más efectiva la construcción de la fórmula de reserva de tales como: no considerar las tasas de caducidad de manera uniformemente distribuidas el primer año, pago inmediato de siniestros, tasas de caducidad e interés independientes y aproximaciones de interés utilizando interés compuesto, sin embargo no profundizaremos más en esto ya que las fórmulas antes expuestas son suficientes para el desarrollo del presente trabajo.

La mejor forma de implementar exitosamente en una empresa GAAP es generar factores de valuación para cada uno de los planes que opera, sin embargo, el trabajo adicional que se requiere entonces para generar las tablas podría ahorrarse utilizando los sistemas que se manejan para reservas estatutarias, sin embargo, para no perder la efectividad de este sistema las compañías que lo utilizan prefieren agrupar los planes de seguros para utilizar los mismos factores, considerando como criterio para ello las características técnicas de cada plan principalmente el comportamiento de las reservas, primas o incluso valores garantizados para agrupar planes con un volumen bajo dentro de planes con un volumen mayor y que de acuerdo a sus características son técnicamente iguales.

Por ejemplo podemos considerar que si una compañía comercializa un plan vida pagos limitados 65 y un ordinario de vida la gráfica de sus reservas estatutarias es de acuerdo a la Fig. 4.3.

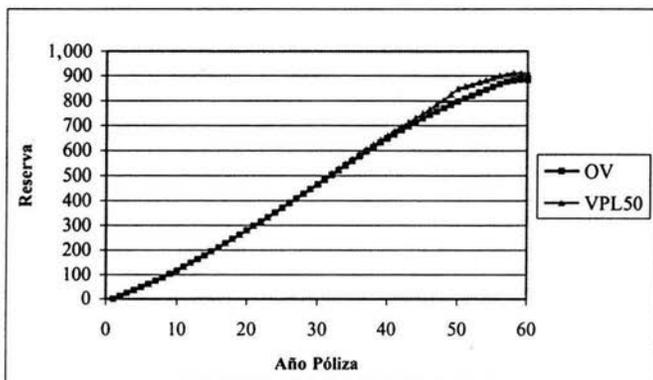


Figura 4.3 Gráfica de Reservas

Como se ve el comportamiento es muy similar a lo largo de la duración del seguro, por lo que si de acuerdo al volumen de operación, el plan vida pagos limitados 65 representa un monto total de reserva menor a la del ordinario de vida podemos agruparlo de éste, ahorrándonos con esto generar factores para el vida pagos limitados, este es solo un ejemplo de los criterios que podemos considerar para agrupar planes, sin embargo, en el capítulo 5 expondremos un poco más al respecto, anteriormente vimos que el principio de las reservas medias se basa principalmente en que el riesgo se distribuye uniformemente por fechas de emisión, es decir que en promedio las pólizas en vigor al cierre del ejercicio se encuentran exactamente a la mitad de su $t-1$ y t -ésimo aniversario. Siendo congruentes con este principio tenemos por tanto que las reservas medias de beneficios se expresan de la siguiente manera:

$${}_t MV_x^b = \left[\frac{({}_{t-1} V_x^b + {}_t P_x^b + {}_t V_x^b)}{2} \right]$$

(iv)

De manera equivalente a la reserva estatutaria los dos primeros miembros de la ecuación representan la reserva al inicio del año póliza t , considerando primas pagadas en forma anual y al principio de año, el tercer miembro es la reserva final del año póliza t , aún y cuando la forma de pago de la prima sea fraccionada las reservas se calcularán con la prima anual pero restando la prima neta diferida.

4.3. Hipótesis Actuariales, Reserva de Beneficios

Como se mencionó anteriormente el actuario debe tener la visión para decidir los elementos o variables a considerar en el cálculo de reservas, estas hipótesis son la principal diferencia entre el esquema tradicionalmente utilizado y la valuación GAAP, pues para el caso de las reservas estatutarias se encuentra perfectamente regulado por las autoridades, sin embargo en el caso de GAAP no se pueden establecer reglas precisas a este respecto, más es posible definir principios actuariales para plantear una base acerca de los elementos que deben tomarse en cuenta para su elección, básicamente la elección de hipótesis actuariales a utilizar debe basarse en supuestos realistas, tomando en cuenta la experiencia así como la tendencia del negocio, las características de la compañía y tomar en cuenta cualquier desviación en los supuestos planteados, de hecho el manejo de las variables para la constitución de la reserva de beneficios toma en cuenta las variables definidas en el capítulo anterior sobre el pricing de productos, considerando además que dentro de las características de la compañía se debe tomar en cuenta factores como volumen de operación, tipos de negocios suscritos, la edad y tasa de crecimiento, debido a que no se pueden aplicar las mismas hipótesis a una compañía que tiene poca operación y experiencia en el sector a una con muchos años dentro del negocio y con un volumen de operación gigantesco, ya que en el primer caso el tamaño de la operación hace que las reservas sean muy sensibles a desviaciones, mientras que en el segundo la compañía podrá utilizar supuestos más agresivos ya que sus reservas y operación podrán soportar cualquier desviación en los supuestos, las hipótesis actuariales no solo varían por las características de la compañía sino también por las del plan, ya sea por la duración, canal de distribución o línea de ventas que se emplee en la comercialización de productos y servicios por parte de la compañía.

Además la elección de hipótesis actuariales debe tomar en cuenta en un país con la volatilidad financiera de México, el entorno económico, es decir, considerar las expectativas económicas, financieras y los requerimientos gubernamentales, los cambios en la esperanza de vida, el nivel socioeconómico, y todos aquellos aspectos que afecten los costos y por lo tanto los requerimientos financieros de las compañías, se debe agregar una arista para desviaciones extraordinarias en el riesgo.

Prácticamente las variables que se van a elegir para los cálculos GAAP son las mismas que las de pricing por lo que dentro de las hipótesis actuariales encontramos las



siguientes, además se deben considerar los factores que afectan la elección de hipótesis y que expusimos en el capítulo anterior.

- La mortalidad.
- Características de la compañía.
- Características del seguro.
- Margen de provisión sobre el riesgo.
- Caducidad
- Elección de intereses.
- Cálculo de la tasa de interés a utilizar.
- Naturaleza de las obligaciones.
- Ganancias de capital.

4.4. Análisis de Sensibilidad de la Reserva de Beneficios

Para conocer el impacto de la elección de hipótesis para el cálculo de la reserva de beneficios, es necesario tener definidos cuales son los factores que afectan sensiblemente los resultados obtenidos en el cálculo de la reserva de beneficios, ya que a pesar de ser todos importantes, siempre hay algunos cuyo movimiento o variación afecta más el resultado, utilizando las fórmulas de primas netas y reservas de beneficios, veremos los efectos en esta por variaciones en los siguientes conceptos: mortalidad, intereses y caducidad, que afectarán mas a la reserva de beneficios debido a su definición con base en todos los bienes que otorga la compañía al asegurado, como son la suma asegurada, afectada directamente por la mortalidad y los intereses, por otro lado están los rescates y valores garantizados afectados y calculados por la compañía considerando la caducidad, mortalidad e interés, con la finalidad de lograr una comprensión absoluta de los efectos causados en la reserva de beneficios por variaciones en mortalidad, interés y caducidad se generará un cálculo base y sobre el se efectuarán variaciones en las variables para el efecto en las hipótesis utilizadas.



Escenario Base.

Plan: Temporal 20 y Ordinario de Vida

Edad: 35

Tarifa al millar: 4.20

Tasa de interés: 6.6%

Mortalidad: 100% de la tabla CNSF-2000I combinada con la tabla "Experiencia Mexicana 1962-1967" para edades menores a 12 años.

Caducidad:

Año	Caducidad
1	24.76%
2	17.00%
3	9.24%
4	5.00%
5+	5.00%

Escenario Modificado 1 (M1).

Este escenario supondrá que se incrementa la mortalidad en un 10% manteniendo el resto de las variables sin cambios.

Escenario Modificado 2 (M2).

Tomando el escenario base se supondrá un incremento en la caducidad de acuerdo con la siguiente tabla.

Caducidad:

Año	Caducidad
1	29.76%
2	20.00%
3	12.24%
4	8.00%
5+	8.00%

Escenario Modificado 3 (M3).

Tomando el escenario base se supondrá un decremento en las tasas de interés quedando en 4.5% y el resto de las variables sin modificación.

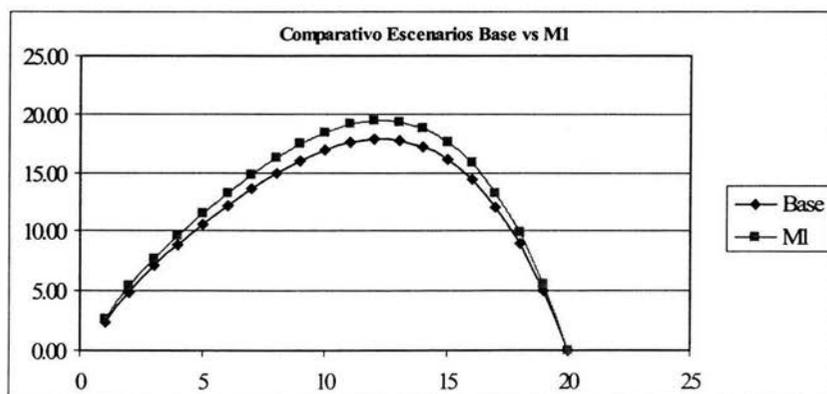


Resultados:

Para el caso del Temporal 20

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 1		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	3.54	2.39	3.86	2.59	91.63%	92.28%
2	3.54	4.96	3.86	5.36	91.63%	92.54%
3	3.54	7.10	3.86	7.68	91.63%	92.45%
4	3.54	8.88	3.86	9.61	91.63%	92.40%
5	3.54	10.58	3.86	11.46	91.63%	92.32%
6	3.54	12.18	3.86	13.20	91.63%	92.27%
7	3.54	13.65	3.86	14.80	91.63%	92.23%
8	3.54	14.96	3.86	16.24	91.63%	92.12%
9	3.54	16.07	3.86	17.47	91.63%	91.99%
10	3.54	16.95	3.86	18.44	91.63%	91.92%
11	3.54	17.55	3.86	19.12	91.63%	91.79%
12	3.54	17.82	3.86	19.44	91.63%	91.67%
13	3.54	17.71	3.86	19.35	91.63%	91.52%
14	3.54	17.15	3.86	18.76	91.63%	91.42%
15	3.54	16.08	3.86	17.62	91.63%	91.26%
16	3.54	14.42	3.86	15.82	91.63%	91.15%
17	3.54	12.08	3.86	13.28	91.63%	90.96%
18	3.54	8.97	3.86	9.88	91.63%	90.79%
19	3.54	4.98	3.86	5.50	91.63%	90.55%
20	3.54	0	3.86	0	91.63%	

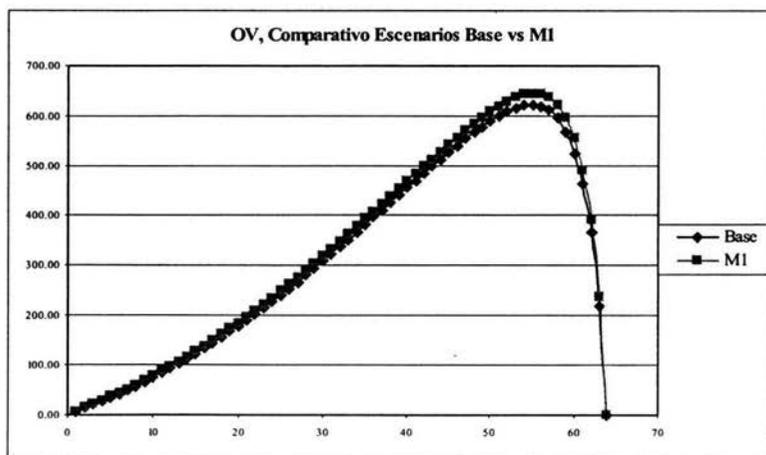
Gráficamente el comportamiento para la reserva de beneficios es el siguiente:



Para el caso del Ordinario de Vida:

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 1		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	6.57	6.70	6.94	6.96	94.73%	96.26%
2	6.57	14.41	6.94	14.94	94.73%	96.45%
3	6.57	21.45	6.94	22.24	94.73%	96.45%
4	6.57	27.97	6.94	28.99	94.73%	96.48%
5	6.57	34.81	6.94	36.07	94.73%	96.51%
6	6.57	41.98	6.94	43.49	94.73%	96.53%
7	6.57	49.49	6.94	51.26	94.73%	96.55%
8	6.57	57.35	6.94	59.39	94.73%	96.57%
9	6.57	65.58	6.94	67.90	94.73%	96.58%
10	6.57	74.19	6.94	76.79	94.73%	96.61%
11	6.57	83.17	6.94	86.07	94.73%	96.63%
12	6.57	92.55	6.94	95.75	94.73%	96.66%
13	6.57	102.30	6.94	105.82	94.73%	96.67%
14	6.57	112.44	6.94	116.28	94.73%	96.70%
15	6.57	122.95	6.94	127.12	94.73%	96.72%
16	6.57	133.79	6.94	138.31	94.73%	96.73%
17	6.57	144.93	6.94	149.80	94.73%	96.75%
18	6.57	156.32	6.94	161.54	94.73%	96.77%
19	6.57	167.86	6.94	173.45	94.73%	96.78%
20	6.57	179.43	6.94	185.39	94.73%	96.79%

Gráficamente este comportamiento es:

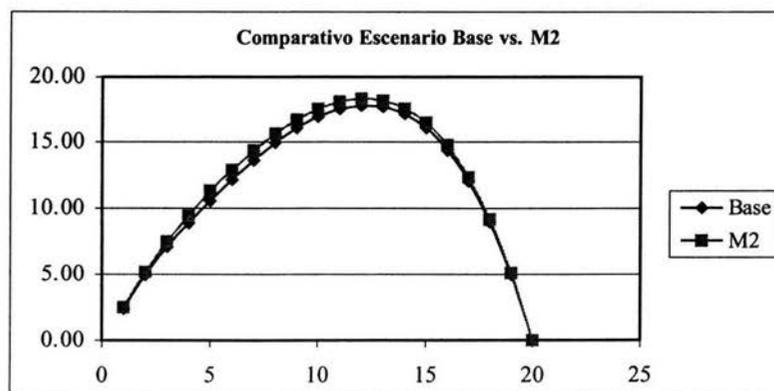


Escenario Base comparado con escenario 2.

Para el caso de Temporal 20

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 2		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	3.54	2.39	3.44	2.49	102.94%	95.91%
2	3.54	4.96	3.44	5.18	102.94%	95.69%
3	3.54	7.10	3.44	7.49	102.94%	94.81%
4	3.54	8.88	3.44	9.43	102.94%	94.20%
5	3.54	10.58	3.44	11.33	102.94%	93.42%
6	3.54	12.18	3.44	12.91	102.94%	94.38%
7	3.54	13.65	3.44	14.35	102.94%	95.10%
8	3.54	14.96	3.44	15.64	102.94%	95.66%
9	3.54	16.07	3.44	16.73	102.94%	96.08%
10	3.54	16.95	3.44	17.58	102.94%	96.44%
11	3.54	17.55	3.44	18.14	102.94%	96.74%
12	3.54	17.82	3.44	18.37	102.94%	96.99%
13	3.54	17.71	3.44	18.22	102.94%	97.22%
14	3.54	17.15	3.44	17.61	102.94%	97.39%
15	3.54	16.08	3.44	16.48	102.94%	97.56%
16	3.54	14.42	3.44	14.76	102.94%	97.71%
17	3.54	12.08	3.44	12.35	102.94%	97.82%
18	3.54	8.97	3.44	9.16	102.94%	97.93%
19	3.54	4.98	3.44	5.08	102.94%	97.98%
20	3.54	0.00	3.44	0.00	102.94%	

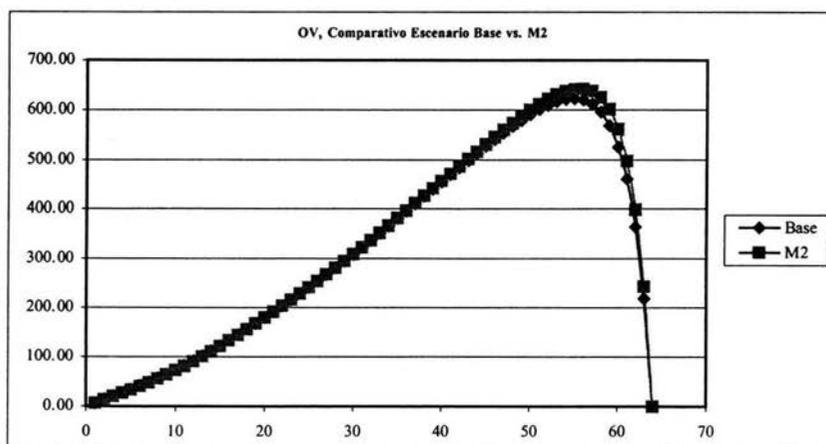
Gráficamente el comportamiento para la reserva de beneficios es el siguiente:



Para el caso de Ordinario de Vida

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 2		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	6.57	6.70	6.02	6.41	109.24%	104.52%
2	6.57	14.41	6.02	13.87	109.24%	103.89%
3	6.57	21.45	6.02	20.72	109.24%	103.52%
4	6.57	27.97	6.02	27.03	109.24%	103.48%
5	6.57	34.81	6.02	33.67	109.24%	103.39%
6	6.57	41.98	6.02	40.67	109.24%	103.22%
7	6.57	49.49	6.02	48.03	109.24%	103.04%
8	6.57	57.35	6.02	55.78	109.24%	102.81%
9	6.57	65.58	6.02	63.93	109.24%	102.58%
10	6.57	74.19	6.02	72.50	109.24%	102.33%
11	6.57	83.17	6.02	81.50	109.24%	102.05%
12	6.57	92.55	6.02	90.95	109.24%	101.76%
13	6.57	102.30	6.02	100.84	109.24%	101.45%
14	6.57	112.44	6.02	111.17	109.24%	101.14%
15	6.57	122.95	6.02	121.92	109.24%	100.84%
16	6.57	133.79	6.02	133.05	109.24%	100.56%
17	6.57	144.93	6.02	144.50	109.24%	100.30%
18	6.57	156.32	6.02	156.19	109.24%	100.08%
19	6.57	167.86	6.02	167.95	109.24%	99.95%
20	6.57	179.43	6.02	179.61	109.24%	99.90%

Gráficamente el comportamiento se ve de la siguiente forma:

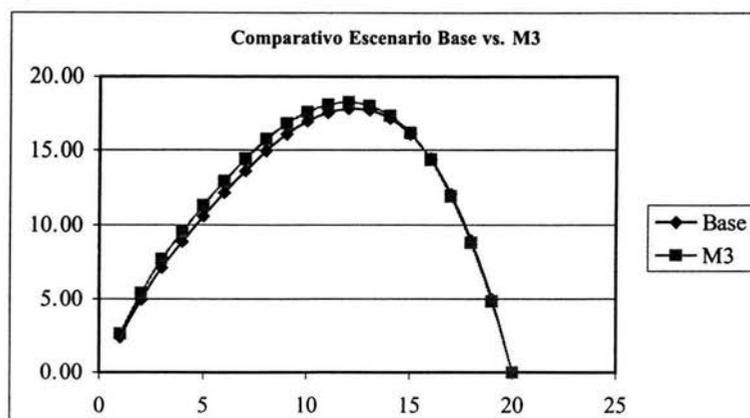


Escenario base comparado con escenario 3.

Para el caso del Temporal 20

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 3		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	3.54	2.39	3.76	2.62	94.26%	91.22%
2	3.54	4.96	3.76	5.39	94.26%	92.02%
3	3.54	7.10	3.76	7.68	94.26%	92.45%
4	3.54	8.88	3.76	9.55	94.26%	92.98%
5	3.54	10.58	3.76	11.32	94.26%	93.46%
6	3.54	12.18	3.76	12.96	94.26%	93.98%
7	3.54	13.65	3.76	14.44	94.26%	94.53%
8	3.54	14.96	3.76	15.73	94.26%	95.10%
9	3.54	16.07	3.76	16.80	94.26%	95.65%
10	3.54	16.95	3.76	17.61	94.26%	96.25%
11	3.54	17.55	3.76	18.12	94.26%	96.85%
12	3.54	17.82	3.76	18.28	94.26%	97.48%
13	3.54	17.71	3.76	18.04	94.26%	98.17%
14	3.54	17.15	3.76	17.35	94.26%	98.85%
15	3.54	16.08	3.76	16.15	94.26%	99.57%
16	3.54	14.42	3.76	14.38	94.26%	100.28%
17	3.54	12.08	3.76	11.95	94.26%	101.09%
18	3.54	8.97	3.76	8.81	94.26%	101.82%
19	3.54	4.98	3.76	4.85	94.26%	102.68%
20	3.54	0.00	3.76	0.00	94.26%	

Gráficamente el comportamiento para la reserva de beneficios es el siguiente:

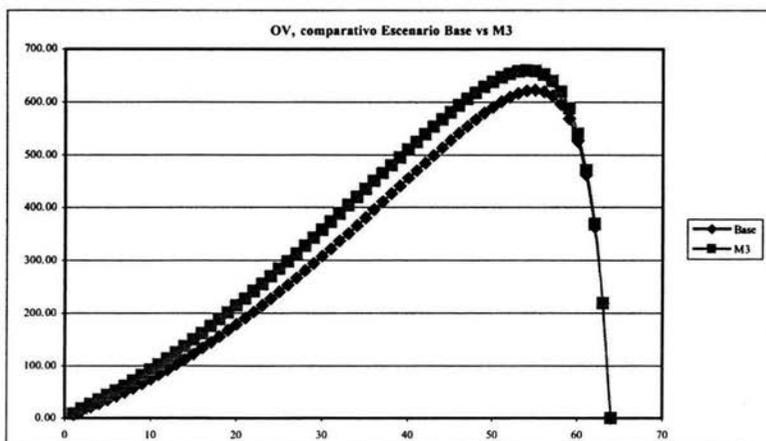




Para el caso del ordinario de vida tenemos:

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 3		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	6.57	6.70	8.05	8.60	81.64%	77.91%
2	6.57	14.41	8.05	18.36	81.64%	78.49%
3	6.57	21.45	8.05	27.26	81.64%	78.69%
4	6.57	27.97	8.05	35.43	81.64%	78.94%
5	6.57	34.81	8.05	43.95	81.64%	79.20%
6	6.57	41.98	8.05	52.82	81.64%	79.48%
7	6.57	49.49	8.05	62.07	81.64%	79.73%
8	6.57	57.35	8.05	71.69	81.64%	80.00%
9	6.57	65.58	8.05	81.69	81.64%	80.28%
10	6.57	74.19	8.05	92.09	81.64%	80.56%
11	6.57	83.17	8.05	102.88	81.64%	80.84%
12	6.57	92.55	8.05	114.06	81.64%	81.14%
13	6.57	102.30	8.05	125.62	81.64%	81.44%
14	6.57	112.44	8.05	137.57	81.64%	81.73%
15	6.57	122.95	8.05	149.86	81.64%	82.04%
16	6.57	133.79	8.05	162.48	81.64%	82.34%
17	6.57	144.93	8.05	175.37	81.64%	82.64%
18	6.57	156.32	8.05	188.48	81.64%	82.94%
19	6.57	167.86	8.05	201.71	81.64%	83.22%
20	6.57	179.43	8.05	214.94	81.64%	83.48%

Gráficamente tenemos lo siguiente:



De los ejemplos anteriores se tienen las siguientes conclusiones:

Al efectuar la primera modificación variando la mortalidad, se espera que las primas netas y reservas de beneficios se incrementan (o disminuyan) casi en la misma proporción, por lo que se puede decir que son directamente proporcionales, ya que al disminuir la mortalidad se esperará un decremento en la prima y reserva de beneficios.

Para el caso del ordinario de vida incrementar la reserva en un 10% repercute en una disminución en la prima neta, la reserva en un principio representa aproximadamente el mismo porcentaje con respecto a la reserva del escenario base, sin embargo, esta variación disminuye conforme pasa el tiempo, lo cual es lógico, ya que al no variar las hipótesis sobre primas, la parte necesaria para pagar los beneficios es mayor. Al tratarse de un seguro vitalicio, al final de la tabla de mortalidad la reserva constituida debe ser 1, por lo cual, aunque en términos absolutos las reservas crecen con respecto a la variación inicial, porcentualmente la diferencia disminuye para llegar a la misma reserva final.

Los valores resultantes al incluir tasas de caducidad como un decremento a la reserva, no son tan sencillos de explicar o predecir ya que dependerán directamente de los valores de rescate utilizados y de la tasa de caducidad que se emplee, en la cual afecta tanto el valor de la misma como la diferencia entre caducidades que se empleen en los diferentes años, la inclusión de la caducidad lleva a un decremento en la prima neta el cual se explica considerando que el vigor sobre el cual se aplican las tasas de mortalidad es menor, por lo que el pago de beneficios tiene un valor presente menor.

Finalmente al considerar una tasa de interés menor en el cálculo de las reservas ocasiona un incremento en la constitución de las mismas, lo cual es hasta cierto punto lógico, ya que se considera que se tendrá menos producto financiero para incrementarlas. Exactamente lo contrario sucederá al considerar una tasa de interés mayor dentro de los cálculos en tal caso se estaría suponiendo que se recibirán mayores productos financieros para incrementar la reserva, por lo cual los incrementos son menores.

4.5. Reserva DAC, Reserva de Gastos de Adquisición Diferibles

El término DAC se refiere a la cantidad de gastos capitalizables que permanecen en el balance a cualquier fecha de reporte. En la práctica se utilizan otros términos para describir el concepto de reserva DAC como ejemplo podemos mencionar:

- Costos de adquisición no amortizados.
- Gastos de adquisición diferidos por póliza.
- Hoja de gastos no amortizados.
- Reserva de gastos.



A lo largo de este tema utilizaremos indistintamente los términos reserva DAC, reserva de gastos y gastos de adquisición diferibles, la reserva DAC constituye la parte de las reservas US GAAP sobre la que más se ha escrito y por lo tanto será la más extensa en este trabajo, esta reserva es la que da sentido al método de reservas GAAP, con lo que se convierte en el concepto básico y fundamental, debido a que nos permite constituir una reserva virtual que representará los gastos en que incurre la empresa durante la vigencia de la póliza y que de acuerdo a su naturaleza se recuperarán por el mantenimiento de las pólizas en la compañía, constituyéndose esta como una de las principales diferencias con la reserva estatutaria pues esta última considera que los gastos efectuados no podrán recuperarse.

En teoría la única razón para diferir un costo es que los ingresos a los que se atribuirá dicho egreso se presentarán en periodos posteriores al cual se realizó, con lo que se cumple el principio contable básico de que los egresos que se reconozcan deben corresponder a los ingresos registrados en dicho periodo, por lo que la razón principal por la cual se realiza la amortización es el calce entre los ingresos y los egresos.

Los gastos diferibles utilizados para las reservas de gastos usualmente son expresados como una combinación de las siguientes bases: gastos por póliza (fijos), tal como lo son los gastos de emisión, los gastos por unidad de suma asegurada, como ejemplo tenemos los gastos de suscripción y finalmente los gastos como porcentaje de la prima, como comisiones y bonos, posteriormente se realizará una clasificación de gastos para saber cuando de acuerdo con su naturaleza son diferibles o no diferibles.

Debido a que es necesario tener una consistencia entre la reserva de beneficios y la reserva de gastos las hipótesis utilizadas para la mortalidad y caducidad deberán ser las mismas, basándose en los criterios descritos anteriormente.

Se utilizarán los siguientes principios básicos actuariales para la constitución de la reserva de gastos.

1. El valor presente, en el momento de la emisión de los recargos para gastos diferibles de las primas futuras de valuación es igual al valor presente de los gastos diferibles, y
2. La reserva de gastos diferibles, en cualquier momento, es equivalente al valor presente de los gastos diferibles menos el valor presente de los recargos para gastos diferibles de las primas de valuación futuras.

Para la exposición de estas fórmulas supondremos lo siguiente:

- a. Las primas son pagadas al inicio de año en forma anual,
- b. Los siniestros y cancelaciones son decrementos independientes que ocurren al final del año póliza y

- c. Los gastos ocurren al inicio del año
- d. Plan ordinario de vida (se puede particularizar variando las fórmulas)

De (1) tenemos que la prima de valuación de la reserva de gastos se calcula como:

$${}_t P_x^G = \frac{\sum_{t=1}^{\infty} {}_{t-1} \xi_x^t ({}_t GD^A * V_0^{t-1} + {}_t P_x * {}_t GD^{Pcte} * V_0^{t-1})}{\sum_{t=1}^n {}_{t-1} \xi_x^t \left(\frac{{}_t P_x}{{}_1 P_x} \right) * V_0^{t-1}} \dots\dots (1G)$$

Donde:

n es el periodo de amortización de gastos

${}_{t-1} \xi_x^t = {}_{t-2} \xi_x^t * (1 - q_{x+t-2}^m) * (1 - q_{x+t-2}^w)$ y es la probabilidad de que una póliza emitida a edad x permanezca vigente al principio del año póliza t .

Hint: ${}_0 \xi_x^1 = 1$

q_{x+t-1}^m probabilidad de muerte en el año $t-1$ para una persona de edad de emisión x

q_{x+t-2}^w probabilidad de cancelación en el año t para una persona de edad x de emisión

${}_t GD^A$ gastos diferibles por unidad de seguro en el año póliza t

${}_t GD^{Pcte}$ gastos diferibles expresados en porcentaje de la prima en el año póliza t

${}_t P_x$ prima bruta en el año t

Con base en el principio 2) la reserva de gastos se calcularía como:

$${}_t V_x^G = \sum_{t=1}^{\infty} {}_t \xi_{x+t}^t * \left({}_t GD^A * V_t^{t-1} + {}_t P_x * {}_{t+1} GD^{Pcte} * V_t^{t-1} \right) - \left[\sum_{t=1}^n {}_t \xi_{x+t}^t * V_t^{t-1} + {}_t P_x^G \right]$$

Todos los términos que intervienen en esta fórmula son conocidos.

Con base en la fórmula anterior se puede derivar un planteamiento recursivo de la misma:

$${}_t V_x^G = \frac{\left[({}_{t-1} V_x^G + {}_{t-1} P_x^G) * (1 + i_t) - ({}_{t-1} GD^A + {}_{t-1} P_x * {}_{t-1} GD^{Pcte}) * (1 + i_t) \right]}{\wp_{x+t-1}}$$

Donde:

$$\wp_{x+t-1} = (1 - q_{x+t-1}^m) * (1 - q_{x+t-1}^w)$$



Conociendo que las reservas a constituir son las reservas medias, éstas se calculan de la siguiente forma:

$${}_t MV_x^G = \frac{({}_{t-1} V_x^G + {}_t P_x^G - {}_t P_x * {}_t GD^{Pcte} - {}_t GD^A) + {}_t V_x^G}{2}$$

Como puede observarse se deducen los gastos, debido a que se reconocen al inicio del año igual que el ingreso de primas, lo más conveniente para el cálculo de las reservas medias es considerar el pago de la prima anual al inicio del año y deducir la prima neta diferida correspondiente a la forma de pago real, esta reserva debe incrementarse por la parte de la prima correspondiente a aquellos gastos en que no se ha incurrido a la fecha de valuación, en este método los factores para la reserva de gastos son calculados de acuerdo a cada tipo de plan, duración y edad y son aplicados al vigor de cada plan, duración y edad existente a la fecha de valuación, existe sin embargo, otro método para el cálculo de la reserva de gastos denominado método agregado.

4.6. Hipótesis Actuariales de la Reserva DAC.

En el caso de las hipótesis utilizadas para efectuar el cálculo de la reserva de gastos, los gastos son el elemento más importante para cuantificar las pérdidas o ganancias utilizando US GAAP, el resto de las variables como mortalidad, caducidad, interés etc. se asumen utilizando los mismos supuestos de la reserva de beneficios y de pricing.

Al ser tan importantes los gastos es necesario contar con un método eficaz para su identificación y asignación ya que de esto dependerá contar con resultados confiables tanto para la reserva de gastos como la reserva de beneficios y el pricing de productos por lo que es necesario conocer los diversos tipos de gastos en que incurre una aseguradora en la creación y administración de una póliza y tener una idea de la manera en que afectan los diversos conceptos de GAAP, se pueden identificar los siguientes tipos de gastos incurridos por una compañía.

Gastos de Adquisición Diferibles: Este término se refiere a los gastos que varían y se relacionan principalmente con la adquisición de nuevos negocios. Para adquirir nuevos negocios una compañía incurre en gastos que con el tiempo recuperará, por lo tanto, el término costos de adquisición diferibles se utiliza para referirse a los gastos comerciales que se eligen para la capitalización. Evidentemente las comisiones para productos a largo plazo y los gastos de suscripción directos se clasifican dentro de la categoría de gastos de adquisición diferibles

Gastos de Adquisición no Diferibles: Los otros gastos relacionados con los nuevos negocios que se asocian a la implementación del nuevo producto en la administración de la compañía, como los dividendos, costos de desarrollo y de implementación de nuevos factores de reserva y publicidad relacionada con el nuevo producto, son gastos que no se



capitalizan por lo que se clasifican como gastos de adquisición no diferibles se definen también como aquellos gastos incurridos en el mismo periodo de realización.

Gastos de Mantenimiento Directo: los gastos de mantenimiento directo son aquellos asociados con el mantenimiento de expedientes relacionados con los contratos del seguro y los procesos de cobro de prima y comisiones, se utiliza este término para diferenciar los gastos de mantenimiento con los gastos de administración.

Gastos por Inversión: se agrupan dentro de este tipo de gastos todos aquellos que están directamente relacionados con el ingreso de inversiones, estos gastos incluyen conceptos como los gastos por salario de asesores en inversión, gastos internos del departamento de inversión y aquellos costos que se efectúan como consecuencia de las transferencias que no pueden ser capitalizadas dentro de los costos por la adquisición de bienes.

Gastos por utilidad futura: Los gastos por utilidad futura se dan sólo si existe una utilidad proyectada; dentro de estos gastos se consideran aquellos relacionados con la apertura de nuevos negocios, la introducción de nuevos productos o servicios, introducción del negocio en nuevos mercados que serán recuperados mediante la utilidad que originarán.

Gastos de Producción: Dentro de estos gastos se clasifican aquellos gastos indirectos relacionados con el mantenimiento de los productos y que no se clasifican en alguna de las categorías anteriormente mencionadas, para distinguir estos gastos de los gastos de mantenimiento directos se debe considerar que los supuestos de gastos utilizados para estimar las obligaciones futuras por pólizas deben basarse en estimaciones de gastos no nivelados, como la determinación de costos posteriores al periodo de pago de primas y los gastos de renovación es conveniente en estos casos considerar los efectos de la inflación sobre estos gastos.

Se puede considerar el siguiente cuadro identificar los tipos de gastos:

Tipos de Gastos necesarios para cuantificar la reserva de gastos y beneficios bajo las reglas de GAAP	
Tipo de Gastos	Afecta a:
1. de adquisición diferibles	DAC
2. de adquisición no diferibles	Ninguna
3. de mantenimiento directo	Reserva de Beneficios
4. gastos de inversión	DAC y Reserva de Beneficios
5. otro tipo de gastos diferibles, cuando existe una ganancia futura considerable llamados gastos de utilidad futura	Es un activo
6. Gastos de producción o indirectos	Ninguna



Como se ha expuesto existen diferentes tipos de gastos reconocidos bajo las normas de GAAP, algunos cuya inversión se recupera prácticamente en el momento en que se efectúan, otros que son recuperados con el tiempo por medio de capitalizaciones y después se amortizan para establecer la reserva de gastos.

Los gastos en que incurre una empresa para la emisión y administración de una póliza se pueden clasificar de acuerdo a su naturaleza, bajo las reglas de GAAP, puede además considerarse su afectación a los activos o pasivos de la compañía.

Debido a que no todos los gastos en que incurre la compañía, pueden ser recuperados, es necesario identificar aquellos que pueden entrar en la constitución de la reserva de gastos, la tarea realizada para clasificar y reconocer los gastos de acuerdo a su naturaleza puede dividirse en las siguientes cinco etapas:

Análisis e Identificación de Gastos: En esta etapa se determina los gastos que se asignarán a cada línea de negocios y se identificarán los gastos que por su naturaleza se considerarán diferibles para cada una de las líneas de negocio, esta etapa comienza con la determinación de gastos por línea de negocio, considerando canales de distribución y características propias de cada negocio, continuando con la determinación de gastos en función de los nuevos negocios, la separación de costos de acuerdo con criterios bien definidos y basados en la naturaleza de los gastos y finalmente es necesario hacer un análisis de las desviaciones que pueden darse en los supuestos utilizados para conocer los puntos extremos en que se moverán los datos.

Agrupación de Gastos: De acuerdo al tipo de gastos es posible agruparlos con el fin de simplificar cálculos y trabajo, la agrupación debe hacerse sobre dos grupos principalmente:

- Gastos diferibles
- Gastos no diferibles

Es importante identificar perfectamente desde el análisis que gastos se van a considerar en cada uno de estos grupos, y adicionalmente crear una estructura que permita el análisis posterior de la clasificación de estos gastos.

Distribución de Gastos: Se distribuyen los gastos diferibles para cada plan o línea de negocio.

Comparación: Es necesario realizar la comparación de gastos de adquisición reales contra los gastos de adquisición supuestos, para probar racionalidad de las suposiciones así como el tiempo y monto de recuperación de los gastos diferibles.

Expresión Final de los Costos de Adquisición Diferibles: Se debe contar con un formato que sea compatible con el método de amortización de la compañía y que permita la fácil interpretación de resultados.

Relación entre los supuestos de gastos utilizados para GAAP y los utilizados en el proceso de pricing.

Cuando se establecen las hipótesis para la reserva GAAP de un producto nuevo, el actuario encargado de la valuación debe revisar las hipótesis a utilizar para el pricing a fin de comprobar la rentabilidad obtenida para el producto. Lo idóneo es utilizar los mismos supuestos sobre gastos tanto para pricing como para GAAP, en caso de utilizarse diferentes gastos existirán inconsistencias en los productos, mismas que se reflejarán en pérdidas no recuperables.

El proceso de pricing puede implicar diferentes clasificaciones para una sola línea de negocios y categorías por diversas razones: por ejemplo primero se pueden mencionar que los gastos por selección de riesgos varían por la edad, por el monto contratado y la suscripción del riesgo, las políticas de suscripción y las conversiones de pólizas tienen un costo de selección pequeño por ser riesgos que ya han sido suscritos con anterioridad y que en contra parte involucra tanto un monto, como un riesgo mayor en el que el asegurado tiene riesgos múltiples lo cual tendrá un costo muy alto por todo el proceso de selección y suscripción de riesgos, por lo que es necesario definir un proceso de asignación de gastos.

4.7. Análisis de Sensibilidad, Reserva DAC.

Para efectuar el análisis de sensibilidad de la reserva DAC y conocer las variables que afectan en mayor o menor medida el monto de esta reserva, es necesario tener en cuenta que factores afectan sensiblemente los resultados obtenidos, se debe entonces definir que factores son los que tienen más influencia en el cálculo de la reserva de gastos, ya que a pesar de ser todos importantes, siempre hay algunos cuyo movimiento o variación afecta en mayor medida al resultado.

Utilizando las fórmulas respectivas a primas netas y reservas de gastos, veremos los efectos en esta en variaciones en los siguientes conceptos.

- Mortalidad
- Intereses
- Caducidad
- Gastos de Adquisición

Por otro lado están los rescates y valores garantizados afectados y calculados por la compañía considerando la caducidad, mortalidad e interés, a fin de lograr una mejor comprensión de los efectos causados en la reserva de gastos por variaciones en las variables anteriormente mencionadas se generará un cálculo base y sobre el cual se efectuarán variaciones en las variables para ver su efecto en los supuestos.

**Escenario Base.**

Plan: Temporal 20 y Ordinario de Vida

Edad: 35

Tarifa al millar: 4.20

Tasa de interés: 6.6%

Mortalidad: 100% de la tabla CNSF-2000I combinada con la tabla "Experiencia Mexicana 1962-1967" para edades menores a 12 años.

Caducidad:

Año	Caducidad
1	24.76%
2	17.00%
3	9.24%
4	5.00%
5+	5.00%

Gastos de Adquisición:

Año	Comisión
1	85.00%
2	45.00%
3	20.00%
4	10.00%
5	10.00%
6+	5.00%

Escenario Modificado 1 (M1).

Este escenario supondrá que se incrementa la mortalidad en un 10% manteniendo el resto de las variables sin cambios.

Escenario Modificado 2 (M2).

Tomando el escenario base se supondrá un incremento en el costo de adquisición de L 10% con respecto a las comisiones definidas en el escenario base.

Escenario Modificado 3 (M3).

Tomando el escenario base se supondrá un decremento en las tasas de interés quedando en 4.5% y el resto de las variables sin modificación de acuerdo con el escenario base.

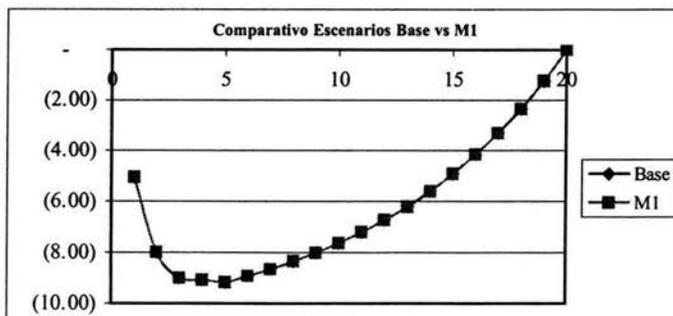
Resultados:

Temporal 20

Primer comparativo incrementando la mortalidad en un 10% para el escenario modificado 1 (M1).

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 1		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	1.24	(5.05)	1.24	(5.05)	99.83%	99.94%
2	1.24	(7.99)	1.24	(7.99)	99.83%	99.99%
3	1.24	(9.01)	1.24	(9.00)	99.83%	100.09%
4	1.24	(9.08)	1.24	(9.08)	99.83%	100.00%
5	1.24	(9.16)	1.24	(9.16)	99.83%	100.03%
6	1.24	(8.92)	1.24	(8.92)	99.83%	100.00%
7	1.24	(8.65)	1.24	(8.65)	99.83%	100.00%
8	1.24	(8.35)	1.24	(8.34)	99.83%	100.09%
9	1.24	(8.01)	1.24	(8.01)	99.83%	99.99%
10	1.24	(7.63)	1.24	(7.63)	99.83%	100.01%
11	1.24	(7.21)	1.24	(7.20)	99.83%	100.09%
12	1.24	(6.73)	1.24	(6.73)	99.83%	100.01%
13	1.24	(6.20)	1.24	(6.20)	99.83%	99.94%
14	1.24	(5.60)	1.24	(5.60)	99.83%	99.92%
15	1.24	(4.92)	1.24	(4.92)	99.83%	100.00%
16	1.24	(4.16)	1.24	(4.16)	99.83%	99.98%
17	1.24	(3.30)	1.24	(3.30)	99.83%	100.05%
18	1.24	(2.33)	1.24	(2.34)	99.83%	99.71%
19	1.24	(1.24)	1.24	(1.24)	99.83%	99.89%
20	1.24	(0.00)	1.24	-	99.83%	

Gráficamente el comparativo entre estos dos cálculos es:

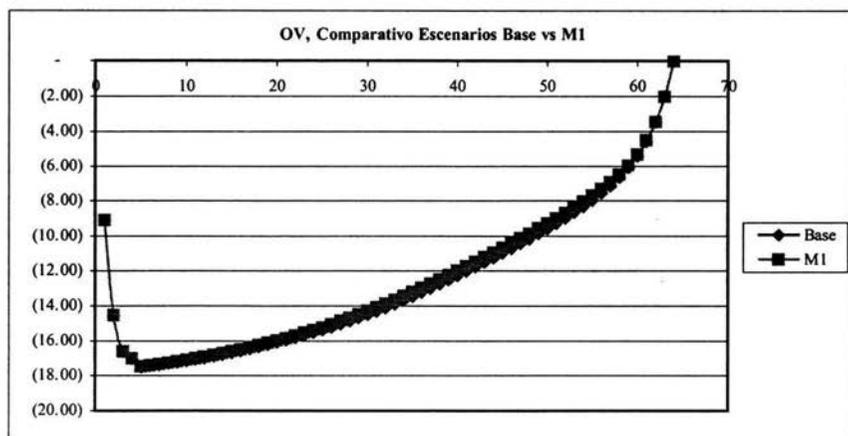




Para el caso del ordinario de vida:

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 1		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	1.24	(5.05)	1.24	(5.05)	99.83%	99.94%
2	1.24	(7.99)	1.24	(7.99)	99.83%	99.99%
3	1.24	(9.01)	1.24	(9.00)	99.83%	100.09%
4	1.24	(9.08)	1.24	(9.08)	99.83%	100.00%
5	1.24	(9.16)	1.24	(9.16)	99.83%	100.03%
6	1.24	(8.92)	1.24	(8.92)	99.83%	100.00%
7	1.24	(8.65)	1.24	(8.65)	99.83%	100.00%
8	1.24	(8.35)	1.24	(8.34)	99.83%	100.09%
9	1.24	(8.01)	1.24	(8.01)	99.83%	99.99%
10	1.24	(7.63)	1.24	(7.63)	99.83%	100.01%
11	1.24	(7.21)	1.24	(7.20)	99.83%	100.09%
12	1.24	(6.73)	1.24	(6.73)	99.83%	100.01%
13	1.24	(6.20)	1.24	(6.20)	99.83%	99.94%
14	1.24	(5.60)	1.24	(5.60)	99.83%	99.92%
15	1.24	(4.92)	1.24	(4.92)	99.83%	100.00%
16	1.24	(4.16)	1.24	(4.16)	99.83%	99.98%
17	1.24	(3.30)	1.24	(3.30)	99.83%	100.05%
18	1.24	(2.33)	1.24	(2.34)	99.83%	99.71%
19	1.24	(1.24)	1.24	(1.24)	99.83%	99.89%
20	1.24	(0.00)	1.24	-	99.83%	

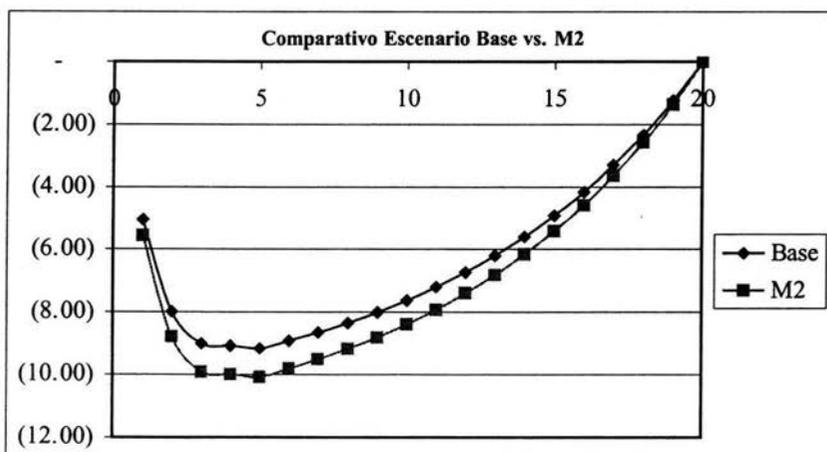
Gráficamente este comportamiento es:



Escenario modificado 2 vs. escenario base
Temporal 20.

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 2		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	1.24	(5.05)	1.36	(5.55)	90.91%	90.94%
2	1.24	(7.99)	1.36	(8.79)	90.91%	90.89%
3	1.24	(9.01)	1.36	(9.91)	90.91%	90.90%
4	1.24	(9.08)	1.36	(9.99)	90.91%	90.89%
5	1.24	(9.16)	1.36	(10.08)	90.91%	90.90%
6	1.24	(8.92)	1.36	(9.81)	90.91%	90.93%
7	1.24	(8.65)	1.36	(9.51)	90.91%	90.95%
8	1.24	(8.35)	1.36	(9.18)	90.91%	90.93%
9	1.24	(8.01)	1.36	(8.81)	90.91%	90.91%
10	1.24	(7.63)	1.36	(8.39)	90.91%	90.95%
11	1.24	(7.21)	1.36	(7.93)	90.91%	90.87%
12	1.24	(6.73)	1.36	(7.40)	90.91%	90.95%
13	1.24	(6.20)	1.36	(6.82)	90.91%	90.85%
14	1.24	(5.60)	1.36	(6.16)	90.91%	90.84%
15	1.24	(4.92)	1.36	(5.41)	90.91%	90.95%
16	1.24	(4.16)	1.36	(4.58)	90.91%	90.82%
17	1.24	(3.30)	1.36	(3.63)	90.91%	90.95%
18	1.24	(2.33)	1.36	(2.57)	90.91%	90.78%
19	1.24	(1.24)	1.36	(1.36)	90.91%	91.08%
20	1.24	(0.00)	1.36	-	90.91%	

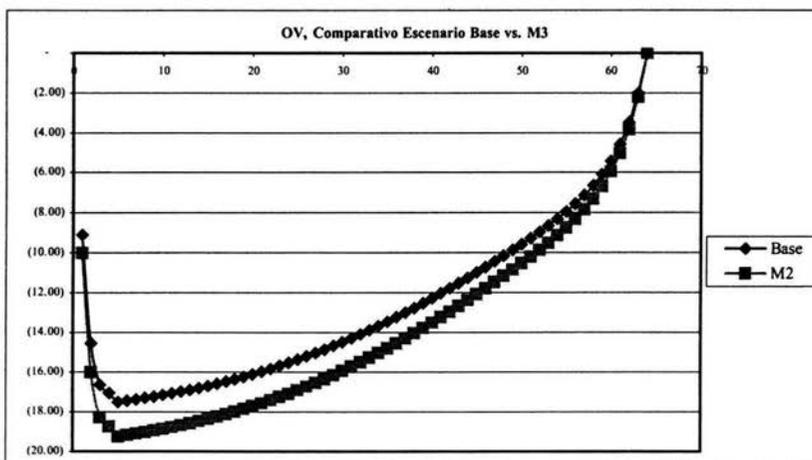
Gráficamente el comportamiento es el siguiente:



Para el caso del ordinario de vida:

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 2		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	2.01	(9.10)	2.26	(10.01)	88.80%	90.91%
2	2.01	(14.54)	2.26	(16.00)	88.80%	90.88%
3	2.01	(16.62)	2.26	(18.28)	88.80%	90.92%
4	2.01	(17.03)	2.26	(18.73)	88.80%	90.92%
5	2.01	(17.50)	2.26	(19.25)	88.80%	90.91%
6	2.01	(17.43)	2.26	(19.18)	88.80%	90.88%
7	2.01	(17.37)	2.26	(19.10)	88.80%	90.94%
8	2.01	(17.29)	2.26	(19.02)	88.80%	90.90%
9	2.01	(17.22)	2.26	(18.94)	88.80%	90.92%
10	2.01	(17.14)	2.26	(18.86)	88.80%	90.88%
11	2.01	(17.06)	2.26	(18.76)	88.80%	90.94%
12	2.01	(16.97)	2.26	(18.67)	88.80%	90.89%
13	2.01	(16.88)	2.26	(18.57)	88.80%	90.90%
14	2.01	(16.78)	2.26	(18.46)	88.80%	90.90%
15	2.01	(16.68)	2.26	(18.35)	88.80%	90.90%
16	2.01	(16.57)	2.26	(18.23)	88.80%	90.89%
17	2.01	(16.46)	2.26	(18.11)	88.80%	90.89%
18	2.01	(16.34)	2.26	(17.98)	88.80%	90.88%
19	2.01	(16.22)	2.26	(17.84)	88.80%	90.92%
20	2.01	(16.09)	2.26	(17.70)	88.80%	90.90%

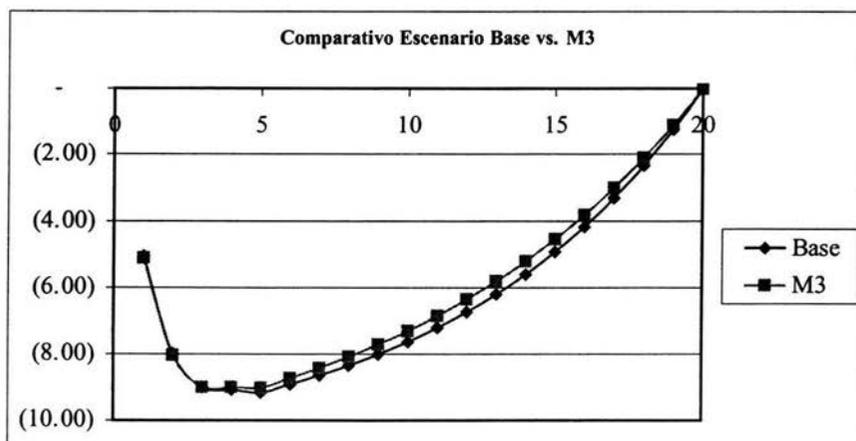
Gráficamente el comportamiento se ve así:



Escenario modificado 3 vs. escenario base
Temporal 20.

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 2		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	1.24	(5.05)	1.10	(5.10)	112.33%	98.96%
2	1.24	(7.99)	1.10	(8.03)	112.33%	99.49%
3	1.24	(9.01)	1.10	(9.00)	112.33%	100.09%
4	1.24	(9.08)	1.10	(9.00)	112.33%	100.89%
5	1.24	(9.16)	1.10	(9.02)	112.33%	101.58%
6	1.24	(8.92)	1.10	(8.73)	112.33%	102.18%
7	1.24	(8.65)	1.10	(8.42)	112.33%	102.73%
8	1.24	(8.35)	1.10	(8.08)	112.33%	103.31%
9	1.24	(8.01)	1.10	(7.71)	112.33%	103.88%
10	1.24	(7.63)	1.10	(7.30)	112.33%	104.53%
11	1.24	(7.21)	1.10	(6.85)	112.33%	105.20%
12	1.24	(6.73)	1.10	(6.35)	112.33%	105.99%
13	1.24	(6.20)	1.10	(5.80)	112.33%	106.83%
14	1.24	(5.60)	1.10	(5.20)	112.33%	107.61%
15	1.24	(4.92)	1.10	(4.54)	112.33%	108.37%
16	1.24	(4.16)	1.10	(3.80)	112.33%	109.46%
17	1.24	(3.30)	1.10	(2.99)	112.33%	110.42%
18	1.24	(2.33)	1.10	(2.10)	112.33%	111.10%
19	1.24	(1.24)	1.10	(1.10)	112.33%	112.61%
20	1.24	(0.00)	1.10	-	112.33%	

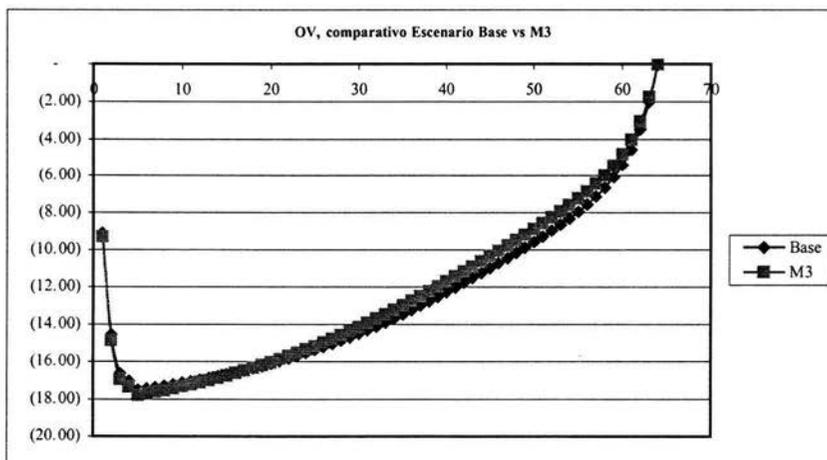
Gráficamente el comportamiento es el siguiente:



Para el caso del ordinario de vida.

Año	Escenario Base		Escenario Modificado 2		% Variación	
	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva	Prima Neta	Reserva
1	2.01	(9.10)	1.74	(9.29)	115.24%	97.95%
2	2.01	(14.54)	1.74	(14.84)	115.24%	97.98%
3	2.01	(16.62)	1.74	(16.93)	115.24%	98.17%
4	2.01	(17.03)	1.74	(17.34)	115.24%	98.21%
5	2.01	(17.50)	1.74	(17.78)	115.24%	98.43%
6	2.01	(17.43)	1.74	(17.70)	115.24%	98.47%
7	2.01	(17.37)	1.74	(17.61)	115.24%	98.64%
8	2.01	(17.29)	1.74	(17.52)	115.24%	98.69%
9	2.01	(17.22)	1.74	(17.42)	115.24%	98.85%
10	2.01	(17.14)	1.74	(17.32)	115.24%	98.96%
11	2.01	(17.06)	1.74	(17.21)	115.24%	99.13%
12	2.01	(16.97)	1.74	(17.10)	115.24%	99.24%
13	2.01	(16.88)	1.74	(16.99)	115.24%	99.35%
14	2.01	(16.78)	1.74	(16.86)	115.24%	99.53%
15	2.01	(16.68)	1.74	(16.74)	115.24%	99.64%
16	2.01	(16.57)	1.74	(16.60)	115.24%	99.82%
17	2.01	(16.46)	1.74	(16.47)	115.24%	99.94%
18	2.01	(16.34)	1.74	(16.32)	115.24%	100.12%
19	2.01	(16.22)	1.74	(16.17)	115.24%	100.31%
20	2.01	(16.09)	1.74	(16.02)	115.24%	100.44%

Gráficamente se este resultado se ve así:



Al analizar estos resultados se puede observar que la reserva de gastos diferibles es sensible a la asignación que se haga de los gastos diferibles y no diferibles, de ahí la importancia sobre la asignación y clasificación de gastos pues la sensibilidad de esta reserva a estos factores afecta los resultados obtenidos bajo gaap.

Además es alterable a las variaciones que existan en las tasas de interés, de ahí que sea importante lo que se ha expuesto a lo largo de este trabajo referente a la selección de hipótesis, principalmente al interés ya que de esta tasa dependerá el tiempo que será necesario para amortizar los gastos realizados por la compañía y por lo tanto el monto que se constituirá para la reserva de gastos de adquisición diferibles.

Las variaciones en la mortalidad y caducidad no afectan significativamente los resultados de la reserva DAC, ya que los gastos realizados sobre pólizas canceladas o siniestradas se han reconocido desde el momento de la emisión, de ahí que una salida por cualquiera de estas causas no afecta significativamente el monto de la reserva de gastos de adquisición diferibles o reserva DAC.

4.8. Amortización de Gastos de Adquisición.

Los gastos de adquisición pueden ser cargados en proporción de la prima cuando son reconocidos, esta provisión es por supuesto necesaria para implementar un principio de amortización, regularmente el periodo de amortización que se considera, es el periodo de pago de primas, que es obviamente durante el cual se reconocen los ingresos. Sin embargo es posible considerar un periodo menor. Algunas razones por las cuales es conveniente esta disminución en el periodo de amortización son:

- **Simplicidad:** Se reduce el número de años en los cuales se deberán hacer los cálculos.
- **Conservatismo:** Evidentemente, entre más corto sea el periodo de amortización más rápido será amortizado el costo y más conservador en la presentación de estados financieros.
- **Al hacer análisis de carteras ya vigentes,** no se tendrían que considerar todas las pólizas existentes, se pueden omitir aquellas con montos pequeños y de planes ya no vigentes, considerando solo aquellas que se encuentren dentro del periodo de amortización.

Para decidir que periodo de amortización se debe fijar, es conveniente analizar el impacto que representa una disminución sobre los resultados obtenidos y evaluar el vigor que se engloba hasta el punto en que se difieren los gastos, si después del periodo de amortización es elegido, quedan en vigor únicamente el 10% de las pólizas (o bien, el 90% de las primas han sido recibidas) se puede decir que se ha englobado la mayor parte



de las pólizas, esto puede considerarse como un buen indicio de la elección del periodo de amortización.

Naturaleza de la Amortización: Los términos depreciación y amortización son usualmente utilizados para referirse a la asignación sistemática de gastos en los periodos contables, sin embargo, queda a juicio de los encargados de la asignación de estos gastos, en teoría la única razón para diferir un gasto es que el ingreso atribuible a este será reconocido en los años subsecuentes al año en que fue efectuado, así el costo tiene una utilidad futura y será reconocida anticipadamente, por consiguiente, serán prorrateados en los periodos contables en proporción a los ingresos a los que están asociados, algunas veces no es posible identificar con precisión los ingresos que se generan por un gasto en particular, por ejemplo, si se obtiene una máquina que usada para cientos de operaciones no es posible cuantificar el costo beneficio obtenido por esa máquina. En estas circunstancias deben utilizarse métodos prácticos de depreciación por ejemplo el método lineal de depreciación que es un ejemplo práctico mediante el cual se busca aproximar el flujo de ingreso a los gastos asociados, cuando este flujo de ingresos puede ser identificado y cuantificado con una precisión razonable los cargos deberán modificarse para distribuir el costo relacionado con los ingresos.

El método bajo el cual se efectuará la amortización de gastos dependerá de las perspectivas, experiencia y enfoque de la institución, ya que existen los siguientes métodos para calcular la amortización de gastos, a la emisión de la póliza los ingresos por gastos son calculados considerando que la experiencia actual será igual a la esperada, por lo que el monto requerido para amortización de los ingresos por gastos se calcula como un porcentaje de la prima neta nivelada, tradicionalmente si en cualquier periodo la persistencia actual difiere considerablemente de la esperada estos ingresos se ajustan, el monto requerido para amortizar el ingreso en gastos se considera entonces el k porcentaje de la prima, el periodo que contendrá la desviación esperada tendrá la amortización producida por un método de amortización tradicional, esta amortización puede tener un periodo grande en caso de que los resultados actuales excedan las expectativas hechas o bastante pequeño, en caso de que los resultados actuales sean menores a los esperados, no obstante los gastos de adquisición pueden producir una pequeña ganancia sobre el modelo. En términos matemáticos el objetivo es desarrollar un proceso de amortización que sea dinámico que produzca una amortización como un porcentaje nivelado del ingreso por prima.

Existen alrededor de doce métodos dinámicos algunos de los cuales se pueden agrupar dentro de un mismo grupo, la primera discusión que surge al considerar estos métodos es que tan dinámica es la aproximación que arrojan, tres de estos métodos atacan este problema utilizan formulas de aproximaciones lineales o exponenciales aplicándolas a los resultados actuales y a los esperados para producir un ingreso dinámico, adicionalmente cuatro de los métodos restantes lo que hacen es comparar los ingresos por primas reales y esperados, finalmente el último grupo anualiza las desviaciones que se obtienen del periodo de amortización.



Los modelos contables de gaap para seguros tradicionales de vida, establecen que los márgenes brutos estimados como la base para el reconocimiento de ganancias de los contratos de seguros a largo plazo.

Los gastos capitalizables pueden ser amortizados a lo largo de la vida de los contratos de seguros a una tasa constante basada en el valor presente de los márgenes netos que se esperan a lo largo de la vida de estos mismos contratos, estos son los factores que deben tenerse en cuenta al momento de elegir un periodo y un método de amortización para los gastos de adquisición diferibles, dependiendo estos de las necesidades de la institución, de la dificultad del método y de las características propias de la compañía y de los productos.

4.9. Presentación de Estado de Resultados GAAP

El estado de resultados de resultados presentado bajo los preceptos del método GAAP

Es estado de resultados gaap, es en si casi idéntico al que se genera a través de un método estatutario, de hecho las principales diferencias serán las que la misma compañía fije dentro de los conceptos presentados, a continuación se presentan los principales conceptos que forman parte del estado de resultados gaap.

Los ingresos de la institución son las primas y los ingresos por inversión, los cuales son idénticos en ambos estados de resultados, por otra parte al considerar los egresos aquí encontramos la primer variación respecto a la información de gaap y estatutario, ya que en el método estatutario se consideran los siguientes conceptos:

- Siniestros
- Rescates
- Incrementos reserva
- Comisiones
- Otros gastos

Mientras que para el método gaap, se consideran los siguientes conceptos

- Siniestros
- Rescates
- Incremento reserva
- Gastos no diferibles*

Posteriormente para obtener la ganancia neta se utiliza para el caso estatutario:

- Ganancia antes de impuesto
- Impuestos

Mientras que en el caso de gaap se calcula el ingreso neto gaap con:

Ingresos brutos
Amortización DAC (Comisiones)
Amortización DAC (No comisiones)

La diferencia de los ingresos contra la amortización DAC arroja como resultado el ingreso neto gaap.

El siguiente paso dentro del método estatutario consiste en calcular la utilidad final como la diferencia entre la utilidad inicial y la ganancia o pérdida neta.

Mientras que en el caso de gaap esta utilidad se obtiene como la diferencia entre la utilidad inicial y el ingreso neto gaap.

El último paso bajo el esquema estatutario consiste en calcular el requerimiento de capital y la utilidad en libros (o book profit), mientras que bajo el esquema de gaap el paso es calcular la utilidad en libros y considerar el DAC no amortizado para de esa forma obtener la reserva gaap.

Como se observó la naturaleza de gaap permite obtener un resultado más desglosado de los egresos reales incurridos por la institución por lo que representa una excelente alternativa para la presentación de resultados en junta de dirección.

4.10. Principales Diferencias con el Método Estatutario.

Entre las principales diferencias entre una valuación bajo los principios de GAAP y los métodos estatutarios podemos encontrar las siguientes.

- GAAP se basa en los principios utilizados en el Pricing del producto lo que lleva a que sus resultados se apeguen más a los que se esperaba obtener bajo los supuestos de tarificación e incluso anticipar de una manera más exacta desviaciones que pongan en riesgo la solvencia financiera de la institución, proporcionando herramientas suficientes para verificar que supuestos son los que están afectando los resultados, por ejemplo se puede llevar a cabo un estudio de diferencias en gastos con la finalidad de conocer el porcentaje de variación que están proporcionando los gastos supuestos contra los resultados que se obtienen, esto sin necesidad de desarrollar un proyecto alternativo para conocer los resultados reales de la compañía como sería el caso de una compañía que aplica únicamente un método estatutario.
- Otra diferencia radica en el desglose de la información ya que la calidad de la información que se presenta bajo los principios de gaap puede llevarse a los detalles más precisos facilitando la ubicación de desviaciones significativas, este detalle

puede llevarse a los mismos parámetros que participan en la creación de un producto, es decir, mortalidad, gastos, edad, producto, interés.

- Los principios de gaap permiten crear una reserva que realmente es un activo a consecuencia de los gastos en que incurrirá la compañía lo que permite evitar los supuestos que se llevan a cabo bajo el método de reservas denominado año temporal modificado toda vez que la diferencia en gastos se absorbe con la reserva de gastos, evitando así la necesidad de llevar a cabo un calce entre activos y pasivos contingente dado que los gastos se reconocerán cuando se realicen y los ingresos cuando se tenga.

Definitivamente las ventajas que presenta GAAP sobre una valuación estatutaria tradicional son muchas, sin embargo, siempre es importante que antes de implementar esta técnica los responsables consideren todas las aristas que se presenten no solo en cuanto a los costos para implementar una aplicación bajo los principios de contabilidad generalmente aceptados sino considerar si cuentan con la estructura necesaria para hacerlo.

4.11. Reconocimiento de pérdidas, porcentaje de recuperación y faltante en gastos.

Las técnicas como el reconocimiento de pérdida (loss recognition), el porcentaje de recuperación generalmente son tratados en manera conjunta ya que el segundo es un resultado directo del primer caso, por otro lado el reconocimiento de un faltante en gastos (expense gap), son en si mismos reportes que se generan a través de un proceso de análisis y conocimiento de la cartera de una institución, estos reportes se definen en los conocidos FAS publicados por el Financial Accounting Standards Boards of the United States. En estos reportes se especifican los criterios que deben considerarse para la aplicación y generación de estos reportes.

Reconocimiento de pérdidas

Para el caso de las reglas de reconocimiento de pérdidas, estas se encuentran definidas dentro de y explican que se aplican para los productos definidos en el SFAS 60 (planes de larga duración), FAS 97 (Planes Ordinarios de Vida Pagos Limitados).

Y deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

Las previsiones especificadas en el FAS 60 no son aplicables para los productos de FAS97, los productos de inversión, o sensibles a las tasas de interés debido a que se encuentran regulados por el AICPA, en el boletín No. 8.

1. Las reservas GAAP de los productos definidos en el FAS 60 y en el FAS 97 se calculan como el valor presente de los beneficios futuros y gastos relacionados

menos el valor presente de las primas netas futuras. La prima neta es la proporción de la Prima de Tarifa que es necesaria para pagar todos los beneficios. Para el caso de planes a prima única las reservas son iguales al valor presente de los beneficios futuros y los gastos relacionados con éste.

2. Las reservas son estimadas con base en las tasas de interés esperadas (relacionadas con los costos netos de inversión), mortalidad, morbilidad, vencimientos, gastos etc.
3. Las hipótesis originales se deben mantener y cuando exista una pérdida muy grande esta será reconocida en los periodos subsiguientes al momento en que se efectúe el cambio para determinar la obligación.
4. Sin embargo se debe considerar que la experiencia actual respecto a las tasas de rendimiento, mortalidad, morbilidad, vencimientos, o gastos pueden indicar que las obligaciones existentes en el contrato, junto con el valor presente de las primas de tarifas no serán suficientes para (a) cubrir el valor presente de los beneficios futuros a ser pagados y el costo de mantenimiento y a (b) recuperar los gastos de adquisición no amortizados (DAC).
5. En tal caso, una pérdida o “deficiencia en prima” se determina y reconoce como un cambio en el ingreso y una reducción en el DAC y/o un incremento en las reservas. En el caso de una pérdida o deficiencia, el DAC será reportado primero. Si el DAC ha sido reportado y la deficiencia persiste, entonces las reservas deberán ser incrementadas de modo que desaparezca esta deficiencia.

Para el caso de reconocimiento de pérdida el proceso es muy similar al que se efectúa para el caso de ganancias por fuente, sin ir al detalle de esta última, esta técnica permite tener una idea general de los conceptos que están perjudicando a la compañía, para llevar a cabo este reporte se realiza lo siguientes procedimientos:

a) Estudio de Mortalidad: Las hipótesis utilizadas para estimar las obligaciones de beneficios futuras de la compañía por Línea de Producto deben basarse en buenas estimaciones de la mortalidad esperada.

Para tener una idea de cómo se comportan los siniestros en un bloque de negocios específico se efectúa el estudio de mortalidad por línea de Negocio en el cual se compara la mortalidad real contra la tabla de mortalidad utilizada en el pricing del producto denominada mortalidad esperada o proyectada.

En caso de existir diferencias significativas, se debe utilizar una tabla ajustada lo cual nos permitirá concluir si los resultados GAAP son aceptables por mortalidad y como ha sido afectada directamente por considerar una mortalidad mayor o menor a la real.

Como consecuencia de este estudio se puede esperar alguno de los siguientes resultados:

1. Que la mortalidad considerada para valor GAAP sea menor a la real, lo cual afecta nuestros pasivos pues reservamos más de lo debido pues implica un exceso en la Reserva de Beneficios.
2. Puede ocurrir que la mortalidad real sea mayor a la utilizada para reservar, lo que nos lleva a tener un déficit en la Reserva de Beneficios.

Este estudio debe efectuarse para las principales líneas de negocio de la institución, agrupándolas de acuerdo sus características técnicas, considerando la representatividad de acuerdo a sumas aseguradas, número de pólizas y reserva DAC, a fin de efectuar un trabajo no muy complicado que permita obtener resultados confiables, los cuales dependerán en gran medida de la base estadística que tenga la institución.

a) Estudio de Caducidad: Debe efectuarse un estudio de caducidad tomando en cuenta la experiencia y la base estadística con la que cuente la institución, en caso de no contar con una información cuantitativa y cualitativamente suficiente la institución puede optar por estudios de mercado, una fórmula básica para el cálculo de la conservación en una por línea de producto de acuerdo a:

$$\% \text{Conservación}_n = \frac{\text{Vigor}_t}{\text{Vigor}_{t-1}}$$

Donde:

Vigor_t : Esta Compuesto por las pólizas que se emitieron en el año t-1 y siguen en vigor en el año t.

Vigor_{t-1} : Esta compuesto por las pólizas que estaban en vigor en el año t-1.

Para de esta forma obtener los porcentajes de conservación del año actual, con respecto al año anterior, finalmente para obtener la caducidad por línea de negocio se aplica:

$$\text{Caducidad}_t = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n \% \text{Conservación}_t}{n}$$

Para este estudio no deben considerarse aquellas pólizas que al momento del estudio su estatus de valuación sea rescatada, saldada o prorrogada.

b) Gastos: Tomando como base las hipótesis de Gastos utilizadas para el pricing de productos y los resultados reales en gastos por línea, podemos conocer la desviación existente de las hipótesis contra los resultados de la compañía, esto permitirá efectuar los ajustes necesarios para calcular una reserva DAC exactamente apegada a la realidad de



la operación de la institución, sin que se deban ajustar las hipótesis utilizadas para cuadrar resultados.

Como vimos la Reserva DAC es sensible a la asignación de gastos diferibles, dentro del concepto de gastos existen principalmente conceptos como gastos de Administración, Gastos de Mantenimiento y Gastos de Adquisición, pudiendo o no considerarse Gastos como Publicidad, Bonos y Compensaciones extraordinarias. La manera en que se asignen estos gastos repercute directamente en el monto de reserva DAC. Los gastos de renovación asumidos deben considerar un efecto debido a la inflación sobre estos gastos.

Tomando en cuenta las características de los gastos se catalogan como diferibles o no diferibles, los primeros se encuentran directamente relacionados con la emisión de la póliza, por otro lado los gastos no diferibles son aquellos relacionados con las inversiones, administración y mantenimiento de pólizas, es decir, gastos en los que se incurre año tras año, además la Reserva DAC también es sensible a desviaciones en la mortalidad, caducidad e interés.

La mortalidad, caducidad e interés afectan en lo que se refiere a la Amortización que se hace sobre el DAC, debido a que se efectúa sobre los asegurados vivos y que siguen dentro de la cartera de pólizas, ya que es sobre estos que esperamos recuperar nuestros gastos.

b) Intereses: Las tasas de interés utilizadas para estimar las obligaciones futuras de las pólizas deben basarse en estimaciones de rendimientos por inversión (Relacionados al Rendimiento Neto por Inversión) esperados durante la duración del contrato de seguro. Las tasas de interés asumidas para líneas de nuevos negocios deben ser consistentes con el comportamiento actual que presenten las tasas de rendimientos en el mercado, considerando puntos tales como: tendencias, portafolios y sus rendimientos así como experiencia en inversiones por parte de la compañía.

A pesar de que la elección de tasas de interés varía dependiendo del plazo del seguro y de la efectividad de una compañía para obtener rendimientos, ya que los seguros con mayor duración son más sensibles al interés, se deben tomar en cuenta las tasas que se observan actualmente y la tendencia que presentan.

En esta parte se deben comparar los rendimientos obtenidos por el área de inversiones contra las tasas utilizadas para efectuar la valuación GAAP, y tomar en cuenta tendencias, sobre todo porque afectarán las hipótesis sobre los nuevos negocios.

Una fuente más importante en cualquier compañía para obtener las proyecciones de tasas de rendimiento las constituye la proyección de negocios, ya que para efectuar esta proyección el área de inversiones proyecta las tasas de productos financieros, para todas las monedas utilizadas por la institución.

Una vez efectuados los estudios anteriormente descritos y aprobadas las hipótesis que se van a utilizar para la elaboración de reconocimiento de pérdidas se deben generar reportes donde se justifiquen la aplicación de cada uno de ellos, a fin de tener perfectamente bien documentados estos supuestos, verificado las diferencias entre lo real y lo proyectado.

En el caso de la mortalidad se tendrán tablas diferenciadas por línea de negocios que al compararse con la mortalidad proyectada nos proporcionarían factores a aplicar por edad a fin de obtener la desviación por mortalidad, deben considerarse también los factores de selección utilizados en las notas técnicas de cada producto, este proceso debe aplicarse a cada cobertura, tanto básica como de accidentes, invalidez o pérdida orgánica.

Para el caso de la selección se deberá comparar la obtenida contra lo proyectado en las notas técnicas, se puede agregar un margen de seguridad, así como se debe considerar los efectos de pólizas no tomadas.

En el caso de los gastos se debe utilizar los gastos obtenidos del estudio realizado, pudiendo agregar un margen de seguridad.

Ya que se han obtenido estos resultados se deben generar los nuevos factores o la nueva valuación de reservas considerando las hipótesis de reconocimiento de pérdidas a fin de obtener los resultados póliza por póliza, se puede utilizar el programa de valuación de reservas empleado normalmente por la institución haciendo las modificaciones necesarias dentro de un área de trabajo alterna a fin de no afectar los trabajos regulares de valuación de reservas.

Una vez que ha sido efectuada la valuación de reservas con las hipótesis de reconocimiento de pérdidas, es necesario vaciar los resultados obtenidos sobre los cuadros informativos utilizados comúnmente para reportar resultados a fin de tener un formato conocido y poder efectuar las comparaciones para cada rubro de información o cada línea de negocio, estos resultados presentarán la reserva de beneficios, reserva DAC y por tanto la reserva GAAP actual contra los resultados obtenidos bajo el esquema de reconocimiento de pérdida, al efectuar la resta de los resultados de reconocimiento de pérdida y de la valuación actual si esta diferencia es negativa se considerará que no existe pérdida que reconocer, para el caso de la Reserva de Beneficios debe considerarse que constituye nuestras obligaciones sobre las pólizas vigentes y estos beneficios se conforman de los Beneficios por Muerte y por Rescates, por lo tanto en caso de existir una disminución en la mortalidad se considera un número menor de beneficios para estos rubros, es decir, la obligación es menor, lo cual explicaría una disminución en esta reserva, por otra parte el aumento en la caducidad no afecta sustancialmente esta reserva.

Por otra parte DAC es una reserva sensible a la asignación de Gastos, y la amortización de los gastos se hace sobre las pólizas vigentes lo que la hace sensible a movimientos en la mortalidad pero principalmente en la caducidad ya que se genera la Reserva DAC sobre las pólizas vigentes, es decir, si se tiene un mayor número de salidas debido al

aumento de la caducidad se amortizan mayor cantidad de Gastos esto explicaría un incremento en esta reserva.

Porcentaje de Recuperación

Este porcentaje arroja un índice que

Con base en los resultados obtenidos el porcentaje de recuperación se obtiene como:

$$Porc\ Recup_{i,t} = \frac{Res\ RecPer_{i,t} - ResGAAP_{i,t}}{ResGAAP_{i,t}}$$

Donde:

ResRecPer_i: Corresponde al monto de reconocimiento de pérdida de la línea de negocios i, en periodo de estudio t.

ResGAAP_i: Corresponde al monto reportado como reserva GAAP en el periodo de estudio t.

Por lo tanto el porcentaje de recuperación de la cartera estará dado de la siguiente manera y nos representa el porcentaje de recuperación

$$RecRat = \frac{\sum_{i=1}^n Porc\ Recup_i}{n}$$

Donde todos los términos son conocidos.

Faltante en gastos

Calcular y monitorear la diferencia o hueco en gastos de una Compañía es el primer paso necesario para reducirlo y cerrarlo, en esta parte expondremos las guías de como calcular esta brecha en gastos entonces las compañías lo calcularán en una manera consistente, además eso permitirá hacer comparaciones mas significativas entre la brecha en gastos de una compañía año por año, también va a sugerir los indicadores financieros que se podrían requerir, estos indicadores podrían asistir en el análisis de la diferencia en gastos de un país para ver si es razonable y si realmente está disminuyendo, cuando se analice el hueco en gastos es importante tener en mente la antigüedad de la Empresa ya que en una operación que inicia, el volumen de pólizas vendidas en los primeros años generalmente no será suficiente para cubrir los gastos fijos por una operación nueva, por lo que este hueco o diferencia en gastos va a ser



relativamente alto, pues generalmente se requieren entre cinco y siete años de operación para cerrarlo.

Para la administración de la diferencia o hueco en gastos es importante que la compañía tenga metas u objetivos en 3 tópicos claves que serían necesarias para eliminar el diferencial en gastos, estos tópicos son ventas ó ventas nuevas, ingresos por prima y gastos, una compañía debe analizar y determinar los niveles de esos indicadores clave para asegurar que el diferencial en gastos que va ha reducirse a cero; eventualmente, este análisis debe ser hecho por lo menos una vez por año y preferiblemente trimestralmente.

Pero, ¿que es el diferencial en gastos? , esta brecha en gastos es igual a la diferencia negativa entre el ingreso por gastos menos los gastos reales, cuando este resultado es positivo se conocerá como ganancia por gastos, además de diferencial en gastos utilizaremos indiferentemente los términos brecha, diferencia, hueco o faltante en gastos.

Detalles de los Ingresos por Gastos.

Los ingresos por gastos son los asumidos en la tarificación de un producto. En la tarificación, la prueba de rentabilidad se hace para determinar si la prima de un producto resultará en el nivel de rentabilidad aceptado (por ejemplo: ROI). En la prueba de rentabilidad, las hipótesis con respecto al ingreso por gasto van a ser los factores que usamos para determinar el hueco en gastos. Los factores más comunes usados en las hipótesis de gastos incluyen los siguientes:

1. Gastos por póliza
2. Gastos como porcentaje de primas de primer año
3. Gastos como porcentaje de primas de renovación
4. Gastos por millar de suma asegurada
5. Gastos como porcentaje de la comisión

Los Ingresos por Gastos por una cartera están calculados como la multiplicación de las unidades de costos por las unidades correspondientes de producción (por ejemplo número de pólizas, sumas aseguradas, etc.), los ingresos por gastos podrían ser calculados en una base a una serie de tiempo o usando un modelo como el típico asset share si este modelo se usa para este propósito, entonces los ingresos por gastos deberán ser tomados desde el resultado estatutario y no desde el resultado GAAP. El modelo debe reflejar para las hipótesis de gastos los factores de gastos originalmente usados en la tarificación, los ingresos por gastos van a aparecer en el estado de resultados estatutario en 2 líneas: Comisiones y otros gastos.

Detalles sobre gastos reales:

Los gastos reales incluyen virtualmente todos los costos de adquisición y mantenimiento para una operación, los gastos iniciales de una operación nueva también deben ser incluidos en los gastos reales, con la inclusión de esos gastos iniciales será posible



obtener un panorama completo del total de gastos incurridos por una operación, además se va a eliminar la posibilidad de largas discusiones respecto a que costos o que gastos son iniciales, sin embargo, será de ayuda para una operación nueva el documentar y cuantificar los gastos significativos que deben ser considerados como gastos iniciales.

Por otra parte los gastos que deben ser excluidos de los gastos reales son los siguientes:

1. Cualquier gasto atribuible a un centro de costos fuera de la operación (por ejemplo: por una nueva empresa en un nuevo país).
2. Gastos de Inversiones contabilizados en las tasas de interés netas ganadas.

Los Gastos deben ser registrados en una base monetaria para reflejar los gastos incurridos. Cuando se calculen los gastos reales no deben incluir ningún diferimiento de gastos de adquisición bajo gaap. Además si las reglas de contabilidad estatutaria permiten el diferimiento de gastos, estos tampoco deben ser ajustados, este diferimiento de gastos podría ser reflejado únicamente donde los gastos reales son pagados de manera diferida (por ejemplo: el alquiler de un coche).

Es recomendable que los países calculen su hueco en gastos cada trimestre, usando la base del año en curso, además, deben brindar la documentación de apoyo apropiada, para que un supervisor al revisar esos datos será posible saber si los cálculos son razonables, se deben incluir los siguientes rubros:

1. Resultados diferencial en gastos:
 - a. Ingresos por Gastos
 - b. Gastos Reales
 - c. Diferencial en Gastos
2. Ingreso por Gastos
 - a. Unidades de Costos:
 - i. Gastos Por Póliza
 - ii. Gastos como porcentaje de prima de primer año (Estatutario)
 - iii. Gastos como porcentaje de prima de renovación (Estatutario)
 - iv. Gastos por millar de suma asegurada
 - v. Gastos como porcentaje de comisiones
 - vi. Otros gastos significativos

Si las unidades de costos varían de una manera significativa por producto entonces la compañía debe determinar una unidad de costo promedio ponderado por prima, o usar las unidades de costos del producto más significativo.

- b. Unidades de cartera ó unidades en vigor
 - i. Primas de primer año
 - ii. Primas de renovación
 - iii. Suma Asegurada en vigor



- iv. Número de pólizas en vigor
- v. Comisiones
- vi. Otros gastos significativos

3. Gastos Reales

En esta sección se deben mostrar los gastos totales clasificados como gastos fijos y gastos variables, dicha clasificación debe mostrar la porción de gastos que varían con el volumen de negocios, adicionalmente los gastos totales también deben ser separados en las categorías siguientes para mostrar los gastos importantes de la empresa:

- a. Compensación y beneficios (empleados)
- b. Compensación, comisiones y beneficios para los agentes y canales de distribución
- c. Alquiler y acondicionamiento de oficinas
- d. Publicidad
- e. Computadoras, sistemas y gastos semejantes
- f. Gastos de comunicación
- g. Viajes y entrenamiento
- h. Otros gastos

Si los otros gastos incluyen representa un porcentaje significativo con respecto a los gastos totales, deben ser cuantificados.

4. Sección Narrativa:

Las compañías deben brindar un plan para reducir su diferencial en gastos, dentro de este plan se deben incluir el número de años requeridos para cerrar su crecimiento, además se deben mostrar las metas en términos de gastos, ventas nuevas e ingresos por prima que serían requeridas en los próximos años para eliminarlo, también es posible que se requieran las hojas de trabajo con respecto a la eliminación del diferencial en gastos, además las compañías deben exponer una breve descripción de como van a lograr esas metas, adicionalmente al diferencial del año en curso se debe proyectar el plan de diferencial en gastos para los próximos tres años.

Capítulo V

Ganancias por Fuente

5.1 ¿Qué es Ganancias por Fuente?

Ganancias por Fuente, es una herramienta con la cual se pueden estudiar las pérdidas o ganancias que nos reditué el Estado de Resultados GAAP o GAAP para cada uno de los conceptos o principios que la afectan directamente, tal es el caso de la Mortalidad, la Caducidad, los Gastos y el interés.

Para exponer las herramientas de ganancias por fuente comenzaremos dando una definición de esta importante herramienta y veremos porque se vuelve necesario utilizarla para conocer los resultados de la operación de un seguro, veremos como se realiza generalmente el pricing de un producto de largo plazo tradicional, para saber como afectan los conceptos antes mencionados y la utilidad que representa ganancias por fuentes, posteriormente veremos algunos conceptos avanzados de ganancias por fuente, lo cual nos permitirá llegar al resultado final de este capítulo que es el estado de resultados de ganancias por fuente.

Para atacar el problema de conocer una ganancia o una pérdida se debe saber perfectamente de donde proviene la información que se va a utilizar, para el caso de Ganancias por Fuente, los principales orígenes de información lo constituyen:

Libros Contables: Contienen información sobre los resultados de la operación, de acuerdo a las líneas que se manejen.

Hipótesis de pricing del producto por parte de los actuarios: Esta parte contribuye con la información respecto a los supuestos de mortalidad, gastos, caducidad, etc. que se utilizaron para crear un producto, es una parte principal de la información que se necesita ya que esta conformada de supuestos, que son los que tendrán las desviaciones.

Áreas Comerciales: Estas áreas contribuirán con información respecto a la venta de productos, en cuanto a volumen y calidad, ya que permitirán ser el primer foco rojo.

5.2 Componentes de Ganancias por Fuente

Como se ha mencionado hay factores que influyen de manera preponderante en el precio de un seguro, estos factores agruparse en cinco rubros principales, que constituyen los componentes de las ganancias por fuente.

La mortalidad

La caducidad

Los gastos

La tasa de interés

Las obligaciones adquiridas

Cada uno de estos factores aportará una cantidad a la utilidad o pérdida de la institución, monto que dependerá directamente de la desviación que se observe entre los supuestos utilizados en el pricing del producto y los resultados de la operación.

La ganancia o pérdida que se observe llevará a preguntas como ¿Los gastos son demasiado altos?, ¿Se está siendo muy conservador en los supuestos de gastos?, ¿La mortalidad es alta?, ¿Se está siendo demasiado agresivo al suponer una mortalidad?, ¿La tasa de interés supuesta se está obteniendo?, este tipo de preguntas serán respondidas bajo el método de ganancias por fuente.

Se considerarán de manera conjunta los dos primeros elementos, la mortalidad y la caducidad, toda vez que ambos representan una salida de la población asegurada en la cartera de la institución además de que la manera en que se genera la información, tanto real como esperada es muy parecida en ambos casos.

El principio básico de equidad es cubierto con las tablas de mortalidad, ya que éstas reflejan el hecho de que una persona joven tiene menor probabilidad de fallecer durante el próximo año que una persona de edad mayor, aunque como se menciona en el primer capítulo, generalmente se utilizan riesgos nivelados, por la importancia de este supuesto la correcta selección de la mortalidad sobre la que se basará el pricing, no sólo hará más justa la prima, sino que evitará que la compañía no pueda cumplir con sus obligaciones futuras, por otro lado la caducidad representa las salidas de asegurados debido a factores diferentes a la mortalidad, factores como falta de pago, rescates etc.

La selección de la tabla de mortalidad y de porcentajes de caducidad se hace tomando como base el tipo de población que se desea asegurar, pensando en que de acuerdo a sus características demográficas tenderá a desaparecer de acuerdo al modelo elegido como tabla de mortalidad y la manera en que esas características afectarán la persistencia de asegurados dentro de la cartera, toda vez que resulta evidente que si un seguro caro se dirige a una población de bajos recursos la caducidad que se observará será más alta que si se crea un producto acorde a las capacidades económicas de ese grupo.

Debe tener en mente al crearse o adquirir un plan el monto del beneficio a otorgar, en el caso de planes tradicionales a largo plazo este monto es casi siempre conocido.

Otro factor que se debe considerarse es que los productos de largo plazo son más sensibles a variaciones en el valor del dinero y por lo tanto tenerlo en cuenta al momento de elegir una tasa de interés para invertir.



La compañía está comprometida a cubrir los beneficios futuros, pero también deberá gastar en la administración de la póliza, considerar las desviaciones que se presenten y el margen de utilidad esperado.

Las primas obtenidas deben ser analizadas con detenimiento para establecer si son adecuadas y verificar si efectivamente se obtienen respuestas satisfactorias para a las siguientes preguntas:

¿Es competitiva?

¿Cuántos asegurados cancelarán su póliza?

¿Cómo son las comisiones para los agentes?,

¿Qué Margen de Utilidad arrojará durante su vigencia?

Una cuestión importante es que, aunque los supuestos básicos del seguro no pueden alterarse arbitrariamente, otros elementos pueden entrar en juego para hacer más competitiva la prima.

Aquí es donde encontramos lo interesante de Ganancias por Fuente. Es una manera de análisis de los supuestos básicos de una manera sistemática y veraz. Si las hipótesis iniciales no han sido adecuadas a través de la experiencia, ¿no desearíamos saberlo? Y lo que es más importante, ¿no nos gustaría conocer su naturaleza para poder tomar medidas?

Es necesario un entendimiento básico de la relación que guardan los distintos elementos del seguro.

Los Asset-Shares son la manera en que los actuarios prueban las primas tentativas, se usan para probar si se pueden alcanzar los objetivos de rentabilidad del producto basándose en los supuestos que se tomaron.

En pocas palabras es modelar anticipadamente el comportamiento de un producto con las estimaciones anteriormente mencionadas.

Parece clara la necesidad de comprobar si el producto será rentable si los supuestos que establecimos se cumplen, pero se debe entender la importancia de poder cuantificar las desviaciones entre estos supuestos y la realidad. El conocer estos factores nos permitirá efectuar las adecuaciones necesarias y a tiempo.

La manera en que Ganancias por Fuente nos ayuda es buscando de manera desagregada la información en segmentos sobre los cuales se pueden tomar decisiones específicas buscando mejorar las utilidades obtenidas hasta el momento en que estemos realizando el estudio.

Como se mencionó las primas se calculan para asegurar la solvencia de la compañía y así poder enfrentar sus obligaciones futuras, la manera en que se consideran los

supuestos a utilizarse pueden variar dependiendo de las características y experiencia de la empresa, el Actuario encargado de tal proceso deberá decidir que tan conservador o que tan agresivo desea ser en los supuestos pretende utilizar.

Así, si el Actuario decide ser conservador en sus hipótesis, es decir, realizar el cálculo de sus primas considerando tasas de caducidad y mortalidad altas, tasas de interés bajas, lo cual lleva consecuentemente a que la tarifa obtenida sea más alta a una calculada con supuestos más agresivos, con primas calculadas de esta manera es de esperarse que se obtendrán ganancias por las operaciones y ventas de la compañía ya que el factor de riesgo es menor, es decir, a menor riesgo ganancia segura.

Es lógico pensar y darnos cuentas que los excedentes surgen de desviaciones favorables de nuestras hipótesis utilizadas sobre la mortalidad, interés y gastos comparados con aquellos ocurridos realmente. En la prima como se mencionó, se incluyen estos factores, sin embargo, si las operaciones son eficientes y económicas que aquella supuestas al realizar el pricing del producto, se genera un margen extra de utilidad.

Se puede entonces decir que tenemos los siguientes tipos de excedentes, que finalmente representan una ganancia.

5.3 Ganancia por gastos

La ganancia por gastos se define como el ingreso por gastos menos los gastos reales, donde:

El ingreso por gastos es aquel que se supone al efectuar el pricing de productos, al suponer los costos que tendrá el producto deben tenerse en cuenta diversos factores como son: volumen de venta, es decir, la cantidad de pólizas que se piensa vender, el canal de distribución que se va a utilizar y con ello las comisiones que se van a utilizar, bonos por producción o por persistencia, volumen de sumas aseguradas entre otros que se mencionaron anteriormente.

La ganancia por gastos se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} & \text{Prima bruta} \\ & - \text{Prima neta de beneficios} \\ & - \text{Prima neta del DAC} \\ & + \text{Gastos diferibles asumidos en el pricing del producto} \\ & = \text{Utilidad por gastos} \end{aligned}$$

Sin embargo existen cargas adicionales como el margen de utilidad, en tal caso deberán estar perfectamente identificados, por otro lado el gasto real se constituye por todos los gastos variables incluyendo las comisiones, bonos y los gastos semi-variables y fijos, como se menciono en el capítulo anterior es necesario conocer y asignar correctamente

los gastos por línea de productos y por canal de distribución, esta estratificación o separación de gastos por fuente es un punto importante para el sano funcionamiento y desarrollo de la institución.

Evidentemente gastos como las comisiones, son sencillos de controlar ya que se pactan desde un principio, sin embargo, aquellos gastos que se supusieron como fijos pueden presentar desviaciones significativas que disminuyan las ganancias de la compañía y pongan con ello en riesgo la solvencia financiera de las instituciones.

El análisis de los gastos solo será posible si se cuenta con una buena fuente y manejo de información, por lo que se vuelve vital contar con una base de datos bien organizada y estructurada que cuente con los campos necesarios para analizar la información tan a detalle como queramos.

Esta información debe estar al día, es decir, estar en continua actualización para no sufrir desviaciones u obtener resultados no apegados a la operación real de la compañía, y para poder implementar con éxito la metodología de ganancias por fuente.

El método reganancias por fuente compara los supuestos con los resultados reales, por lo que resulta evidente que como primer paso se deba contar con un historial preciso del proceso de pricing de productos, en México se cuenta como principal soporte con las notas técnicas registradas ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, ya que dentro de estas al establecer las primas de tarifa se suponen ciertos gastos, así mismo, durante el proceso de análisis de rentabilidad del producto se crearon escenarios con una serie de costos que ponen a prueba la rentabilidad de la tarifa, estas hipótesis debieron basarse en la experiencia pasada de compañía y son los que deben compararse con los gastos reales efectuados por la institución.

Por lo que solo falta mencionar que debe revisarse si el volumen de ventas del producto fue tal que permitió que se efectuará el pago de comisiones sin afectar la rentabilidad del producto.

Otros gastos relacionados con líneas de productos específicas, como podrían ser los exámenes médicos y gastos de promoción deben ser asignados con precisión, para ello, es necesario un sistema contable de distribución de gastos y presupuestos eficiente y automatizado que permita efectuar la asignación de gastos de manera eficiente y correcta.

El proceso más complicado será efectuar la asignación de gastos fijos, en el capítulo de pricing se dieron algunos criterios para efectuar esta asignación, sin embargo, esta asignación puede realizarse a criterio del actuario de la institución pero sea cual sea la decisión debe documentarse debidamente para efectos futuros.

Una vez que se han unificado los principios básicos de asignación de gastos tanto para el proceso de pricing como para generar datos reales será posible analizar los resultados obtenidos respondiendo preguntas como ¿la ganancia por gastos obtenida es alta?, ¿esta



ganancia es a consecuencia de que se consideraron costos demasiados altos en el proceso de pricing del producto?, en caso contrario, de tenerse pérdida por gastos se debe investigar que es lo que esta fallando, considerando puntos como si los gastos supuestos en el pricing no se apegan a los resultados debido incluso a las características propias de la compañía como puede ser que se trate de una compañía que inicia operaciones por lo que sus gastos de administración y adquisición de negocios son muy altos, o incluso puede deberse a las características y distribución propias de la cartera de la compañía, por ejemplo una cartera con muchas pólizas en primer año tiene gastos más altos que una cartera con póliza con mayor antigüedad.

El estado de resultados de ganancias por fuente permite identificar y cuantificar las causas que provocan una pérdida por cada uno de los conceptos estudiados, más adelante se expondrá la manera en que esta constituido éste estado de resultados, una vez identificada la causa que provoca una pérdida por gastos y cuantificado el impacto debido a ésta causa se debe decir los cursos de acción necesarios para eliminar dicha problemática para ello será necesario lograr un proceso administrativo más eficiente en caso de pérdidas o en caso contrario saber que hacer con las ganancias obtenidas, decidiendo si estas ganancias se pueden considerar dentro de las utilidades de la empresa o reinvertirlas para desviaciones futuras.

Debido a que una cartera de productos no se puede alterar debido a que se pactaron compromisos con el asegurado al momento en que adquirió la póliza, por lo que cuando se detecte un problema serio que ponga en riesgo la solvencia financiera de la institución puede detenerse la venta y comercialización de la línea en la que se detectaron los problemas y corregir los supuestos utilizados en negocios futuros a fin de minimizar lo más posible el impacto de las desviaciones.

5.4 Ganancia por mortalidad y caducidad.

Como se menciona anteriormente se decidió considerar estos conceptos de manera conjunta debido a sus características comunes ya mencionadas.

La mortalidad asumida para el cálculo de tarifas y reservas generalmente es más alta que aquella experimentada por las compañías de seguros. Por ello el número esperado de siniestros es menor al que se manejó durante el estudio de rentabilidad del producto. Se debe ser cuidadoso al estudiar la experiencia en mortalidad de la compañía y siempre mantener un nivel satisfactorio de seguridad, ya que el factor de riesgo por mortalidad suele ser el más peligroso y el que puede acarrear más problemas a la compañía de seguros, de ahí la existencia de áreas como Suscripción y Análisis de Rentabilidad.

Por otro lado los valores de rescate son comúnmente menores a la reserva pues se presentan como un porcentaje de esta. La diferencia entre la reserva liberada por terminación del seguro y el valor de rescate que se le entrega al asegurado es otra fuente



de ganancia por lo que existen implicaciones sobre el efecto de la caducidad en ganancias presentes y futuras que se abordarán posteriormente.

La ganancia por mortalidad se calcula como la diferencia entre el ingreso por mortalidad o caducidad y los costos por mortalidad o caducidad, esta ganancia maneja la información supuesta en el proceso de pricing y la información real de resultado de la operación de la compañía; el ingreso por mortalidad o caducidad es el que se supuso en el proceso de pricing, ya que como se expuso en el capítulo correspondiente al pricing de productos se manejan hipótesis de mortalidad o cancelación de pólizas en las que se consideran la edad, el sexo la temporalidad del producto, la moneda, las características propias del grupo asegurable entre otros.

El ingreso por mortalidad se calcula como,

$$\begin{aligned} & \text{Beneficios por muerte esperados} \\ & - \text{Reserva de beneficios liberada por muertes esperada} \\ & + \text{Reserva DAC liberada por muertes esperada.} \\ & = \text{Ingreso por mortalidad} \end{aligned}$$

Por otro lado el ingreso por caducidad se calcularía como:

$$\begin{aligned} & \text{Beneficios por cancelación (rescates) esperados} \\ & - \text{Reserva de beneficios liberada por cancelaciones esperada} \\ & + \text{Reserva DAC liberada por cancelaciones esperada} \\ & = \text{Ingreso por caducidad} \end{aligned}$$

En caso de que se apliquen factores de selección a la tabla que se decida utilizar con la finalidad de tener un margen de utilidad o de previsión, entonces los ahorros por mortalidad que se deriven no deben considerarse dentro del ingreso por mortalidad, sino que deben ser identificados y asignados a otros componente, y en todo caso estas decisiones deben documentarse para efectos futuros.

Tanto el costo por mortalidad como por caducidad son los beneficios reales pagados, netos de las reservas de costos de adquisición diferidos y de beneficios, sin incluir en ningún momento los gastos de suscripción ni los derivados de reclamaciones, estos deben asignarse al ramo de gastos, por lo que el costo de mortalidad será.

$$\begin{aligned} & \text{Beneficios por muerte reales} \\ & - \text{Reserva de beneficios liberada por muerte real} \\ & + \text{Reserva DAC liberada por muertes real} \\ & = \text{Costo por mortalidad} \end{aligned}$$

Mientras que el costo por cancelación o caducidad sería

$$\text{Beneficios por cancelación o rescates pagados}$$



- Reserva de beneficios liberada por cancelación real
- + Reserva DAC liberada por cancelación real
- = Costo por cancelación o caducidad

El manejo de la mortalidad y caducidad real es un proceso complejo y requiere de técnicas avanzadas que permitan analizar de manera exacta los resultados que se obtienen, por lo que es necesario conocer como se crean tablas de mortalidad, el proceso de creación de tablas de caducidad es análogo, debido a la extensa bibliografía de creación de tablas de mortalidad no expondremos el tema en esta tesis, sin embargo puede consultarse el libro “Mortality Table Construction”

Conocida la forma en que obtienen las tasas reales, puede realizarse el análisis de ganancia por mortalidad, al reducir el ingreso por mortalidad o caducidad al costo, los tipos de ganancia por mortalidad pueden dividirse de la siguiente forma.

Beneficios esperados por mortalidad o rescate menores a los beneficios pagados, si la tasa real, denotada por q' , es menor que la supuesta, q , en el pricing del producto, la diferencia es negativa por lo que se esta obteniendo un gasto menor por concepto de pago de beneficios, ya sean siniestros o rescates, y por lo tanto existe un margen de utilidad, en caso contrario existe una pérdida lo que representa una insuficiencia en primas.

Reserva liberada real menos liberada esperada, al momento de calcular la reserva técnicas también se supuso sobre pólizas, sumas aseguradas que continúan en vigor al momento de efectuar la valuación por lo que si q' es menor que la q supuesta existen más pólizas o sumas aseguradas en vigor de las esperadas por lo tanto debiera existir una reserva mayor lo que representa un gasto más alto para la institución, en el caso contrario se liberaría más reserva.

Reserva de costos de adquisición diferibles esperada menos reserva liberada, como se expuso en el capítulo 3 en el rubro correspondiente a la reserva de gastos el DAC es una reserva que difiere los gastos efectuados por la institución pero que se sabe serán recuperados con el tiempo, esta reserva también maneja supuestos de vigor en la cartera pues entre mayor sea el vigor mayor será el pago de primas y por lo tanto mayor la recuperación de gastos que se están amortizando por lo tanto cuando la mortalidad real sea menor que la mortalidad supuesta se liberara menos DAC y existe un monto mayor de gastos que se pueden amortizar y recuperar en pagos futuros, en caso contrario existen gastos que no se recuperarán.

Manejo de las ganancias por mortalidad y caducidad.

Existen tres preguntas básicas que deben responderse respecto a la mortalidad cuya respuesta permite saber como afecta este concepto las ganancias obtenidas por el producto:

¿Cómo se refleja la mortalidad en las primas?

¿Cómo se mide lo esperado contra los resultados reales por mortalidad?
¿Cómo se pueden manejar mejor las fuentes de utilidades por mortalidad?

La importancia de medir la mortalidad radica en el impacto que está teniendo dentro del pricing y rentabilidad de un producto a largo plazo, impacto que se expuso en el capítulo referente al pricing de productos, la mortalidad constituye por tanto uno de los componentes fundamentales la mayoría de los productos, constituyéndose en una de las principales fuentes de ganancia o pérdida.

Análisis de ganancias por mortalidad, las ganancias por mortalidad se pueden verificar hasta donde lo permita la calidad de la información con la que cuenta la institución:

A nivel compañía, que nos dará la idea global de la manera en que la diferencia entre la mortalidad real y la esperada está afectando las ganancias obtenidas por la institución, sin embargo, efectuar un estudio a este nivel no permite identificar los puntos que están afectando en menor o mayor medida los resultados.

A nivel ramo, permitirá verificar la afectación a resultados para cada uno de los ramos operados por la compañía, vida, daños, gastos médicos etc. A este nivel podremos identificar que ramo de la compañía es el que está afectando en mayor medida los resultados obtenidos.

Por canal de distribución, podemos generar el estudio a nivel de canal de distribución lo que puede permitir verificar aquellos agentes que venden pólizas más siniestrables a fin de tomar medidas en lo referente a la suscripción de esos agentes.

A nivel producto, bajo este esquema podemos conocer la pérdida o ganancia obtenidas por cada uno de los productos comercializados por la compañía de acuerdo con la diferencia entre los supuestos utilizados en el pricing de productos y los resultados reales.

Por tipo de clase de riesgo, podemos llevar el análisis a aquellas pólizas de tipo de riesgo normal o subnormal e identificar las pérdidas o ganancias obtenidas por tipo de riesgo.

Niveles de Ganancia por mortalidad o caducidad.

Tenemos los siguientes niveles de ganancias por concepto de la mortalidad, debidas a las diferencias que arrojan los supuestos con respecto a los resultados de la operación.

Cero más un margen, este margen de ganancias se obtiene cuando los supuestos de mortalidad son iguales a lo que se está dando en los resultados de la compañía.

Al realizar un proyecto de suscripción especial con el fin de reducir la siniestralidad de la compañía se puede dar que se alcancen las expectativas disminuyendo o eliminando con ello las diferencias entre la mortalidad supuesta y la mortalidad real.



En el caso en que las hipótesis de mortalidad se asemejen a la experiencia real de la compañía con lo que podríamos considerar que se está cumpliendo el plan.

Margen de mortalidad, siempre es necesario identificar el nivel de mortalidad que se esta manejando para un producto en específico, para no considerar la posibilidad de una siniestralidad alta siendo conservadores y con ello encarecer nuestro producto y restarle competitividad en el mercado, o en caso contrario considerar una mortalidad inferior poniendo con ello en riesgo la suficiencia y situación financiera de la institución.

Adicionalmente nos afectan las políticas de la empresa en lo que se refiere a la suscripción de riesgos, ya que de ser muy estrictas se vende menos de lo proyectado para el producto.

También es importante proyectar el volumen de ventas esperado para el producto a fin de que este volumen ayude a las desviaciones que pudieran presentarse en los supuestos de mortalidad.

También se deben tener en cuenta las bajas en la mortalidad supuesta y la realidad, toda vez que estas diferencias nos pueden ayudar a lograr un producto más competitivo.

Cuando se da una mortalidad o caducidad alta es necesario verificar en que proporción esa desviación se debe a eventos excepcionales e irrepetibles o periódicos, que provoquen un sesgo en la información.

Estrategias para manejar la mortalidad o caducidad

Al ser la mortalidad un evento aleatorio y contingentes muy importante la tarea de control y manejo de está, por lo que existen diversas formas para que una institución lleve a cabo esta tarea

Diseño del producto, en el diseño del producto se deben considerar todas las características que van a afectar a la población asegurable, por medio del diseño del producto se buscará crear un seguro atractivo para los clientes y filtrar la selección adversa para la compañía.

El diseño depende del tipo de producto que se desea crear y del canal de distribución que se va a utilizar, resulta evidente que no se suscriben los mismos riesgos al efectuar un negocio por medio de descuento por nómina que si se utilizan agentes directos.

Pricing, se ha verificado lo concerniente a este punto en el capítulo dos, en esta etapa es necesario identificar la tabla de mortalidad utilizada para medir la rentabilidad del producto, ya que, en caso de considerar una mortalidad baja el producto será competitivo pero corre el riesgo de sufrir desviaciones en la mortalidad y generar pérdidas a la institución, en el caso opuesto de considerar una mortalidad mayor a la que se identifico en el diseño de producto, esté será poco competitivo y saldrá rápidamente del mercado.

Una vez realizado el pricing inicial se debe refinar realizando estudios de mortalidad, analizando la experiencia de la compañía y finalmente llevar a cabo una revisión del pricing a fin de tener solo productos competitivos y rentables.

El trabajo de pricing no termina al sacar el producto, si no que continua a lo largo de su vigencia, se deben monitorear cualquier tipo de desviaciones para tomar medidas correctivas a tiempo a fin de no poner en riesgo a la institución.

Suscripción, representa el filtro más importante con el que cuenta la institución de seguros, permitiendo rechazar aquellos riesgos con alta probabilidad de ocurrencia, es decir la compañía controla un poco la mortalidad que se le va a presentar por medio de la suscripción.

Reaseguro, por medio del reaseguro la institución puede aceptar aquellos riesgos que por volumen puedan representar un punto de desequilibrio en sus finanzas, adicionalmente el reaseguro ayuda a la institución a crear productos rentables y competitivos cediendo parte de los riesgos.

5.5 Ganancia por interés.

Como se expuso en el capítulo correspondiente al pricing de productos el cálculo de tarifas y reservas supone la utilización de una tasa de interés, esta tasa se utiliza para calcular el valor presente de las obligaciones de la compañía y depende de las características del producto que se esta tarifando.

Al estudiar productos a largo plazo la correcta selección de los intereses se vuelve indispensable, ya que al establecer hipótesis financieras se debe ser conservador para evitar que las obligaciones futuras no puedan solventarse por no haber obtenido los rendimientos que se esperaban, pues, por un lado si los cálculos iniciales se llevaron a cabo suponiendo una tasa de interés baja y en realidad se logro un rendimiento mayor, la diferencia entre la tasa estimada y la real es un ingreso extra para la compañía.

Como lo mencionamos en el repaso del capítulo 1 existen variedad de productos distintos en naturaleza y administración, tanto para el cálculo de primas como de reservas y características contables.

La clasificación más general es aquella que diferencia a los productos tradicionales de los de inversión, esta distinción es necesaria por que como el tratamiento contable que se le da a estos productos es distinto y por tanto ganancias por fuente también los tratará de diferente manera, estos dos tipos principales de producto se definen.

Productos tradicionales:

Temporales, Ordinarios de Vida, principalmente seguros de protección donde se manejan dos tipos de sumas aseguradas o beneficios como flujo de dinero, ya sea dando una cantidad cierta al ocurrir el evento amparado o una cantidad no determinada que variara de acuerdo a condiciones establecidas al inicio de la cobertura.

Por tanto, los seguros tradicionales son aquellos productos en lo que se protege un riesgo actuarialmente cuantificable principalmente con una vida media esperada larga.

Productos flexibles:

Dentro de este tipo de productos se manejan dos partes principales: el riesgo y la inversión y sobresalen los llamados planes de vida universal y vida variable, estos productos se distinguen por ser productos de ahorro sensibles al interés, es decir, el beneficio que arrojan esta directamente relacionado con los supuestos que se hagan sobre las tasas de interés que se obtendrán a lo largo de la duración del seguro.

Productos de duración corta en general con flujos de dinero inciertos debido a las variaciones de dinero, lo que hace que sea necesario tener especial cuidado con las asunciones que se realicen sobre estos productos, así como tener en todo momento bien definido que tipo de inversiones van a respaldar la obligación contraída por la empresa.

Cualquier ingreso extra por rendimientos financieros se puede considerar como una ganancia para la compañía, esto directamente para el caso de las reservas donde se supone una tasa más conservadora, sin embargo, en lo referente a primas se suponen tasas más agresivas por lo que es necesario comparar los resultados esperados con los resultados de la operación.

Para calcular la ganancia por interés es necesario contar con la información suficientemente desglosada de los ingresos y los egresos financieros.

Podemos entonces definir el ingreso por interés como el producto financiero obtenido sobre los activos que respaldan las operaciones, es común restar el interés sobre los costos de adquisición diferibles, al principio el ingreso por interés debe ser estimado mediante una tasa de portafolio multiplicada por la reserva inicial neta de los costos de adquisición diferibles más los flujos de efectivo del año.

La reserva de gastos es un activo que respalda las operaciones, por lo que se resta el interés sobre estos gastos diferibles lo que refleja el tratamiento actuarial que se da a esta reserva de gastos como un pasivo negativo en vez de un activo diferido, los márgenes por interés que pretendan cubrir gastos, no deben ser considerados como ganancia por interés, decisiones que deben estar perfectamente documentadas para efectos futuros, por tanto para calcular los ingresos financieros es necesario contar información suficientemente desglosada.

Los ingresos financieros están formados por aquellos ingresos de las inversiones que respaldan los pasivos de las operaciones, por lo tanto el total de ingresos financieros se calcula

$$\begin{aligned} & \text{Ingresos sobre inversiones del Capital (surplus)} \\ & + \text{Ingreso sobre inversiones de las operaciones} \\ & = \text{Total de Ingresos Financieros} \end{aligned}$$

Por otro lado se debe considerar el llamado ingreso sobre inversiones del capital, que es la utilidad obtenida debido a tasas por la institución, y se calcula tomando la tasa de interés promedio obtenida por la cartera por el capital inicial omitiendo los activos no advertidos.

$$\begin{aligned} & \text{Tasa de interés promedio de la cartera} \\ & * \text{Capital a principio del año (ajustado por activos no invertidos)} \\ & = \text{Ingreso sobre inversiones del Capital} \end{aligned}$$

Los egresos financieros serán entonces,

$$\begin{aligned} & \text{Interés acreditado a la cuenta del asegurado menos DAC} \\ & \text{o} \\ & \text{Interés acreditado en las Reservas (netas de DAC)} \end{aligned}$$

El costo por interés es simplemente el interés sobre las reservas de beneficios menos el interés sobre el DAC, en otras palabras se supondrá como costo por interés aquello esperado en los cálculos de reserva y primas de tarifa, es decir el costo por interés será la tasa asumida multiplicada por aquello que generó intereses, como la reserva de beneficios neta de gastos diferibles más la parte de prima que no se utilizó para gastos.

El ingreso por interés se refiere a la misma operación pero aplicando la tasa real obtenida durante el periodo, resulta evidente que la ganancia se encuentra cuando la tasa real obtenida es mayor a la tasa de interés supuesta en la creación del producto.

Niveles de Ganancia por Intereses

Se pueden tener niveles altos, bajos o normales de ganancias por interés dependiendo del monto por lo que es necesario saber en que medida esas diferencias o ganancias se deben a un incorrecto pricing del producto o a hechos excepcionales en las variaciones de tasas de interés o factores económicos externos y fuera del control de parte del actuario de pricing.

La ganancia por interés surge cuando existe una diferencia positiva entre los resultados obtenidos por los supuestos hechos en el pricing y los resultados obtenidos por la operación propia del producto.

¿Cómo surge una ganancia a raíz de una inversión?

¿Cómo se miden los resultados esperados vs. los resultados reales por interés?

Se debe identificar el error en caso de pérdida por interés, por lo que los factores a considerar para el análisis de ganancias por interés de acuerdo al tipo de riesgo que se esta corriendo son:

- Riesgo del negocio
- Riesgo de liquidez
- Calce de activos y pasivos
- Control interno
- Reglamentación
- Mezcla de productos cambiante
- Nuevas políticas de inversiones

Estos puntos implican la clara necesidad de coordinación entre las áreas de inversiones, contabilidad y actuarial técnica para poder facilitar el cálculo y manejo de las ganancias por interés, siempre apegándose a las políticas de inversión de la compañía y a la legislación que exista al respecto.

Por lo que el alcance de ganancias por fuente dependerá directamente del curso de acción que tome la aseguradora que a su vez dependerá de sus propias políticas y objetivos.

Ganancias por fuente es un estado de resultados, donde se establecen reglas para su elaboración con el objetivo de tener un informe claro y consistente que permita realizar un análisis y comparaciones a lo largo del tiempo, lo cual repercutirá directamente en la rentabilidad de productos y en el sano desarrollo de las instituciones, por lo que es necesaria la documentación de decisiones ya que los resultados que arroje el estado de resultados de ganancias por fuente deben ser claramente explicados.

En este trabajo ya fueron expuestos dos estados de resultados, el estado de resultados estatutario y el estado de resultados GAAP, además clasificamos las principales diferencias y las ventajas del estado de resultados GAAP contra el estado de resultados estatutario, a continuación veamos las diferencias a grosso modo del estado de resultados tradicional frente a las consideraciones principales de ganancias por fuente.

Solo consideraremos los conceptos que se ven más afectados por lo que no desglosaremos los Estados de Resultados en su totalidad.

5.6 Estado de Resultados Tradicional

Ingresos

Primas
Productos Financieros

Total Ingresos

Primas + Producto Financiero

Beneficios

Beneficios por Fallecimiento
Beneficios por Caducidad
Incrementos en Reserva

Gastos

Gastos de Adquisición
Gastos de Administración

Total Egresos

Beneficios + Gastos

Resultado antes de Impuestos

Total Ingresos – Total Egresos

Como vimos en el primer capítulo el estado de resultados tradicional es muy sencillo de interpretar, pues solo se toman en cuenta los derechos y obligaciones de la empresa.

Después de efectuar el estudio de ganancias por fuente como resultado se obtiene un estado de resultados que nos permitirá ver las ganancias o pérdidas por cada rubro del seguro y de acuerdo a las hipótesis utilizadas, permitiendo a los encargados de las tomas de decisiones efectuar los ajustes necesarios para optimizar los recursos de la empresa en busca de obtener una ganancia máxima.

El estado de resultados de ganancias por fuente quedará constituido de la siguiente forma:

5.7 Estado de Resultados Ganancias por Fuente.

Ganancias por Interés

Ingresos Financieros de las Operaciones
Egresos Financieros (Acreditación de intereses a asegurados)
Margen por Intereses

Ganancia por Mortalidad

Ingresos por Mortalidad (supuesta en el pricing)
Egresos por Mortalidad (reales)
Margen por Mortalidad

Ganancia por Gastos

Ingresos por Gastos (supuestos en el pricing)
Gastos variables (comisiones) y
Semivariabes (financiamiento fuerza de ventas)
Margen Bruto de Gastos
Otros Gastos de Administración
Margen Neto de Gastos

Otras ganancias recurrentes (por rescates, Margen de utilidad, etc)

Margen total de Operaciones
Ingresos Financieros sobre el Capital

Total de Ganancias (antes de impuestos):

Ganancias por Gastos + Ganancias por Mortalidad + Ganancias por Interés + Otras ganancias + Margen de Operaciones + Ingresos Financieros sobre Capital

Podría decirse que hasta ahora hemos visto la parte administrativa y contable de ganancias por fuente a continuación verificaremos los conceptos avanzados que constituyen ganancias por fuente para que en el capítulo 6 se vea un ejemplo de la aplicación práctica de esta técnica.

5.8 Conceptos Avanzados de Ganancias por Fuente

A continuación abordaremos las fórmulas que se utilizan para el cálculo de ganancias por fuente, utilizaremos el método de factores, los cuales consisten simplemente en calcular factores al millar de suma asegurada que posteriormente se multiplican por ésta para obtener los resultados expresados en unidades de dinero, de esta forma el estado de resultados convencional queda desagregado en factores que permitirán identificar las fuentes de ganancia o pérdida según sea el caso, comenzaremos abordando los conceptos más generales, definiendo la notación necesaria para posteriormente desarrollar ganancias por fuente.

Conceptos Generales

Para productos de seguros tradicionales el ingreso en operaciones antes de impuestos se define como:

Ingresos por prima
 + Ingreso por inversión por operación.
 - Gastos
 - Beneficios por mortalidad
 - Beneficios por rescates
 - Incremento en reservas de beneficios
+ Incremento en el DAC
 = Ingresos por operaciones

Como se ha mencionado ganancias por fuente es llanamente el estado de resultados desagregando cada uno de los elementos por reserva e incremento en el DAC, es decir:

Total	Flujo	Incremento en Reservas de Beneficios	Incremento en el DAC
Gastos	+Ingreso por Primas -Gastos no diferibles +Gastos diferibles	- Prima neta de beneficio	-Prima neta para DAC
Interés	+Ingreso por inversiones en operaciones.	-Componente de interés	-Componente de interés
Mortalidad	-Beneficios por mortalidad	+Componente por mortalidad	-Componente por mortalidad
Caducidad	-Beneficios por rescate	+Componente de caducidad.	-Componente de caducidad.

Debido a que el incremento en reservas de beneficios y el incremento en DAC deberán desglosarse en sus componentes dependen de los supuestos y métodos de valuación.

Notación

PB = Primas brutas para todos los años póliza
 q_t = Tasa o probabilidad de mortalidad para el año póliza t.
 q_t^w = Tasa de caducidad para el año póliza t.
 BM_t = Beneficios por muerte pagadero en el año póliza t.
 R_t = Rescate pagadero en el año póliza t.
 i = Tasa de interés para todos los años póliza.
 V_t = Reserva terminal de beneficios al final del año póliza t.
 P = Prima neta de beneficios para todos los años póliza.
 DAC_t = Reserva terminal DAC o de gastos del año póliza t.
 G = Prima neta de gastos para todos los años póliza.

- GAD_t = Gastos de adquisición diferidos incurridos en el año póliza t.
 GND_t = Gastos de adquisición no diferidos incurridos en el año póliza t.
 MV_y = Reserva media para el año calendario y.
 $MDAC_y$ = Reserva DAC media para el año calendario y.

Es necesario tener siempre en cuenta que bajo los principios de gaap, el DAC o costos de adquisición diferibles, son tratados como un activo que respalda las operaciones, sin embargo, al calcular ganancias por fuente, se decidió manejarlo como un pasivo negativo. En otras palabras, el efecto del DAC se resta a las reservas, de ahí que constituya un activo, es por así decirlo un pasivo negativo.

Utilizando supuestos simples como supones que las primas se pagan anualmente al principio de cada año póliza, los beneficios por muerte y rescate se pagan al final del año y las muertes y rescates son eventos independientes y finalmente suponiendo que los gastos se incurren al principio del año póliza las fórmulas de ganancias por fuente quedan expresadas como, bajo la fórmula de Fackler expuesta en el capítulo uno para reservas terminales tenemos:

$$V_t = V_{t-1} + P + (V_{t-1} + P)i - (BM_t - V_t)q_t^m - (R_t - V_t)q_t^w$$

El incremento para la reserva de beneficios esta dado por:

$$V_t(1 - q_t^m - q_t^w) - V_{t-1}$$

Por lo tanto aplicando recursividad a esta fórmula tenemos la siguiente expresión:

$$V_t = \frac{[(V_{t-1} + P)(1 + i) - BM_t q_t^m - R_t q_t^w]}{1 - q_t^m - q_t^w}$$

Análogamente aplicamos la fórmula de Fackler para DAC obteniendo:

$$DAC_t = DAC_{t-1} - G + GAD_t + (DAC_{t-1} - G + GAD_t)i + DAC_t q_t + DAC_t q_t^w$$

El incremento esta dado por:

$$DAC_t(1 - q_t^m - q_t^w) - DAC_{t-1}$$

Por lo tanto aplicando recursividad a esta fórmula tenemos la siguiente expresión:

$$DAC_t = \frac{[(DAC_{t-1} - G + GAD_t)(1 + i)]}{1 - q_t^m - q_t^w}$$

La proporción de flujo de efectivo de la ganancia antes de impuestos en la operación de seguros esta dado por:

$$PB - (GAD_t' + GND_t') + (V_{t-1} - DAC_{t-1} + PB - GAD_t' - GND_t')i - BM_t q_t^m - R_t q_t^w$$

Finalmente la ganancia operativa antes de impuestos esta dado por lo siguiente:

Ingresos

Gastos	$PB - P - G + GAD_t$
Interés	$(V_{t-1} - DAC_{t-1} + PB - GAD_t' - GND_t')i$
Mortalidad	$(BM - V_t + DAC_t)q_t^m$
Caducidad	$(R_t - V_t + DAC_t)q_t^w$

Costos

Gastos	$GAD_t' + GND_t'$
Interés	$(V_{t-1} - DAC_{t-1} + P + G_t' - GAD_t) i$
Mortalidad	$(BM - V_t + DAC_t)q_t'$
Caducidad	$R_t - V_t + DAC_t)q_t^w$

Utilizando supuestos reales, más complejos, evidentemente las fórmulas anteriores serán más complicadas.

Estos supuestos reales, se refieren a lo que se da realmente en la práctica operativa de la institución, y logran hacer más exacto el cálculo, supuestos como que las muertes ocurren a través del año, por lo que las fórmulas de beneficios y DAC deben cambiar para reflejar una pérdida de medio año de intereses es por eso que los beneficios por muerte y cancelación son pagados a lo largo del año en lugar de a fin de año-

Por lo tanto las fórmulas que cambiarían son únicamente las que refieren a la ganancia por interés.

Aplicando Fackler para reservas terminales tenemos:

$$V_t = V_{t-1} + P + (V_{t-1} + P - BM_t q_{t/2} - R_t q_{t/2}^w) i - (BM_t - V_t) q_t - (R_t - V_t) q_t^w$$

En incremento en la reserva viene dado por:

$$V_t (1 - q_t^m - q_t^w) - V_{t-1}$$

Por lo tanto aplicando Fackler para DAC se obtiene la siguiente fórmula recursiva y el incremento respectivo para el DAC:

$$DAC_t = DAC_{t-1} - G + GAD_t + (DAC_{t-1} - G + GAD_t)i + DAC_t q_t + DAC_t q_t^w$$

$$DAC_t(1 - q_t^m - q_t^w) - DAC_{t-1}$$

Por lo que la tasa de flujo de efectivo de las ganancias antes de impuestos de la operación es:

$$PB - (GAD_t + GND_t) + (V_{t-1} - DAC_{t-1} + PB - GAD_t - GND_t - BM_t q_{v2}^m - R_t q_{v2}^w)i - BM_t q_t^m - R_t q_t^w$$

Luego, la ganancia operativa antes de impuestos se presentaría en el siguiente formato de ganancias por fuente:

Ingresos

Gastos	$PB - P - G + GAD_t$
Interés	$(V_{t-1} - DAC_{t-1} + PB - GAD_t - GND_t - BM_t q_{v2}^m - R_t q_{v2}^w)i'$
Mortalidad	$(BM - V_t + DAC_t)q_t^m$
Caducidad	$(R_t - V_t + DAC_t)q_t^w$

Costos

Gastos	$GAD_t + GND_t$
Interés	$(V_{t-1} - DAC_{t-1} + P + G_t - GAD_t - BM_t q_{v2}^m - R_t q_{v2}^w)i$
Mortalidad	$(BM - V_t + DAC_t)q_t^m$
Caducidad	$(R_t - V_t + DAC_t)q_t^w$

Reservas Medias

Estas fórmulas deben ser modificadas para reflejar una base contable para cada año calendario, algunos de los métodos comúnmente utilizados para convertir reservas en año póliza a reservas en año calendario incluyen reservas medias, reservas medias terminales, reservas promedio, reservas medias terminales promedio, dado que el más utilizado es el de reservas medias es el que expondremos.

Para ello tomaremos los supuestos simples utilizados anteriormente agregando los siguientes supuestos.

- i) El año póliza t -ésimo comenzará en el año calendario y ,
- ii) Los aniversarios de pólizas están distribuidos uniformemente distribuidos en el año calendario.

Por lo que la fórmula de Fackler para reservas medias y DAC es:

$$MV_y - MDAC_y = V_t - DAC_t - \frac{(V_{t-1} - DAC_{t-1} + P + G - GAD_t)j}{2} + \frac{(BM_t - V_t + DAC_t)q_t}{2} + \frac{(R_t - V_t + DAC_t)q_t^w}{2}$$

Evidentemente para calcular el incremento en reservas medias, el bloque de pólizas en vigor al inicio del año calendario debe dividirse en al menos 3 grupos.

- a) pólizas en vigor a lo largo del año calendario, $vigort$, que es igual a el vigor del año anterior menos los muertos menos los caducados.
- b) Pólizas canceladas por muerte inmediatamente antes de sus fechas de aniversario en el año calendario y , $Muertes_y$, es igual al vigor del año anterior o vigor inicial por la probabilidad de muerte.
- c) Pólizas canceladas por caducidad inmediatamente antes de su aniversario en el año calendario y , $Salidas_y$, es igual a la probabilidad de caducidad por el vigor final del año anterior.

Evidentemente el cálculo de reservas medias tanto para beneficios como para DAC, es distinto, por grupos el cálculo es el siguiente:

Grupo a.

Incrementos en reserva

$MV_y - MV_{y-1}$, para beneficios

$MDAC_y - MDAC_{y-1}$, para DAC

Flujo de efectivo:

$$PB - (GAD_t + GND_t) + (MV_{y-1} - MDAC_{y-1} + PB/2 - GAD_t/2 - GND_t/2)j'$$

La ganancia operativa se obtiene por tanto como:

Ingresos

Gastos $PB - P - G + GAD_t$

Interés $(MV_{y-1} - MDAC_{y-1} + PB/2 - GAD'_t/2 - GND'_t/2)i'$

Mortalidad $\frac{[(BM_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1})q_{t-1}^m + (BM_t - V_t + DAC_t)q_t^m]}{2}$

Caducidad $\frac{[(R_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1})q_{t-1}^w + (R_t - V_t + DAC_t)q_t^w]}{2}$

Costos

Gastos $GAD_t' + GND_t'$

Interés $(MV_{y-1} - MDAC_{y-1} + P/2 + G'_t/2 - GAD_t'/2)i$

Mortalidad

Caducidad

Como es de esperarse las primas y los gastos son afectados por el interés durante una mitad del año, esto debido al supuesto base de que el aniversario de las pólizas se distribuye uniformemente a lo largo del año.

Grupo b.

Para cada unidad en vigor de este grupo se tiene:

Incrementos en reserva:

- MV_{y-1} , para beneficios

- $MCAD_{y-1}$, para DAC

El flujo de efectivo esta definido como:

$(MV_{y-1} - MCAD_{y-1} - BM_{t-1}/2)i' - BM_{t-1}$

Finalmente la ganancia operativa antes de impuestos esta dada por:

Ingresos

Gastos

$$\begin{aligned} \text{Interés} & \quad (MV_{y-1} - MDAC_{y-1} - BM'_{t-1}/2)i' \\ \text{Mortalidad} & \quad \frac{[(BM_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1})q_{t-1}^m]}{2} \\ \text{Caducidad} & \quad \frac{[(R_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1})q_{t-1}^w]}{2} \end{aligned}$$

Costos

Gastos

$$\text{Interés} \quad (V_{t-2} - DAC_{t-2} + P + G - GAD_{t-1})i/2$$

$$\text{Mortalidad} \quad BM_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1}$$

Caducidad

Como puede observarse los beneficios por muerte sólo reciben medio año de interés, por lo que en promedio se pagarían los beneficios por muerte a mitad del año calendario (final del año póliza).

Grupo c.

Incrementos en reserva

– MV_{y-1} , para beneficios

– $MDAC_{y-1}$, para DAC

El flujo de efectivo esta dado por:

$$(MV_{y-1} - MDAC_{y-1} - R_{t-1}/2)i' - R_{t-1}$$

Finalmente la ganancia operativa antes de impuestos se compone de:

Ingresos

Gastos

$$\text{Interés} \quad (MV_{y-1} - MDAC_{y-1} - R'_{t-1}/2)i'$$

$$\text{Mortalidad} \quad \frac{[(BM_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1})q_{t-1}^m]}{2}$$

$$\text{Caducidad} \quad \frac{[(R_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1})q_{t-1}^w]}{2}$$

Costos

Gastos

Interés $(V_{t-2} - DAC_{t-2} + P + G - GAD_{t-1})i/2$

Mortalidad

Caducidad $R_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1}$

Se observa que los beneficios por rescate o caducidad solo reciben medio año de intereses.

Total

Por lo tanto la ganancia operativa total antes de impuestos es la suma de los grupos:

$$\text{Vigor}_y \left[(1 - q'_{t-1} - q''_{t-1}) \text{Grupoa} + q'_{t-1} \text{Grupob} + q''_{t-1} \text{Grupoc} \right]$$

En el formato de ganancias se presentará como:

Ingresos

Gastos $\text{Vigor}_y (PB - P - G + GAD_t)$

Interés $\left[\text{Vigor}_{y-1} (MV_{t-1} - MCAD_{t-1}) + \text{Vigor}_y (PB/2 - GAD'_t/2 - GND'_t/2) \right]$
 $- \text{Muertes}_y BM_{t-1}/2 - \text{Cancelaciones}_y R_{t-1}/2$

Mortalidad $\left[\text{Vigor}_{y-1} (BM_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1}) q_{t-1} + \text{Vigor}_y (BM_t - V_t + DAC_t) q_t \right] / 2$

Caducidad $\left[\text{Vigor}_{y-1} (R_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1}) q''_{t-1} + \text{Vigor}_y (R_t - V_t + DAC_t) q''_t \right] / 2$

Costos

Gastos $\text{Vigor}_y (GAD'_t + GND'_t)$

Interés

$\left[\text{Vigor}_{y-1} (V_{t-2} - DAC_{t-2} + P + G - GAD_{t-1}) + \text{Vigor}_y (V_{t-1} - DAC_{t-1} + P + G - GAD_t) \right] / 2$

Mortalidad $\text{Muertes}_y (BM_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1})$

Caducidad $\text{Cancelaciones}_y (R_{t-1} - V_{t-1} + DAC_{t-1})$

Esto será la forma en que calcularemos cada uno de los componentes que forman el estado de resultados bajo los principios básicos y avanzados de ganancias por fuente, mismos que serán expuestos de forma práctica en el capítulo 7 del presente trabajo.

Capítulo VI

Proyección de Negocios y Embedded Value

6.1 Introducción

Anticiparse a lo que ocurrirá en el futuro ha sido siempre una inquietud para el ser humano, no solo en eventos de naturaleza financiera sino también históricos, sociales o culturales, ya que esto permite tener cierta ventaja sobre los competidores, lo que repercute en ganancias económicas, supervivencia o en prestigio, en el caso de eventos de naturaleza financiera en la rentabilidad lo que finalmente trae consigo bienestar social, el mercado de los seguros como parte activa de la economía de un país no puede quedar exento, en este sector las instituciones juegan su ganancia a la ocurrencia de un evento aleatorio denominado riesgo, por lo que es importante conocer los eventos futuros que afectarán a una cartera de seguros ya que permitirá crear productos competitivos y rentables que darán una ganancia o utilidad a los inversionistas fomentando con ello el desarrollo de este sector, por lo que siendo el negocio de seguros un negocio de naturaleza riesgosa se vuelve particularmente importante conocer los eventos futuros y su posible ocurrencia, para ello se han desarrollado diversas herramientas que permiten realizar esta tarea de manera precisa, aunque esta precisión como es de esperarse depende de la experiencia y viabilidad de los datos que se tienen.

El objetivo de un negocio es obtener ganancias en el menor tiempo posible por lo que conocer anticipadamente la ocurrencia de los hechos se vuelve muy importante, aunado a la capacidad de retener negocios poco riesgosos permitirá obtener ganancias a los inversionistas de una compañía de seguros, interviniendo en este proceso las áreas técnica, comercial y suscripción, la primera creando productos rentables que den un margen de ganancia a la empresa, los comerciales podrán ofreciendo productos que aparte de lo anterior sean competitivos, con lo que podrán realizar más ventas que implicarán mayor ganancia, finalmente el área de suscripción deberá implementar políticas que permitan tener una suscripción acertada y que no permita la entrada de negocios riesgosos que podrían provocar pérdidas dentro de la compañía, esto aunado al conocimiento del comportamiento que tendrá la cartera permitirá obtener negocios grandes y rentables, manteniendo contentos a los inversionistas, a los asegurados y sus beneficiarios.

Las empresas del sector financiero, a comparación de las empresas de tipo industrial presentan el proceso productivo invertido, toda vez que en éstas últimas los gastos derivados del producto a comercializar se efectúan antes de su venta por lo que se conocen antes de tener el ingreso asociado, así como el momento y monto en que se incurren, por el contrario en una empresa del sector financiero, particularmente del sector asegurador los gastos se efectúan hasta el momento en que el producto ha sido vendido, el volumen y estabilidad de las pasivos ocupan el primer punto en los problemas de la solvencia de la institución y por supuesto la administración por lo que es

importante situarse a lo largo de un periodo de tiempo, para llevar a cabo comparaciones entre lo que se está logrando dentro de los objetivos, en tal caso se deben analizar las desviaciones y proporcionar medidas para disminuir aquellas que derivan en problemas de estabilidad en la institución aseguradora.

Como hemos visto a lo largo de este trabajo, las compañías toman decisiones a partir de estados de resultados estatutarios o GAAP, lo que lleva a que la mayor parte de estas decisiones sean de reacción y no preventivas, ya que estos resultados son de naturaleza estática pues brindan una idea del estado que guarda la institución a una fecha determinada, sin embargo, como se expondrá a lo largo de este capítulo embedded value y proyección de negocios se constituyen como una excelente opción pues se trata de modelos dinámicos que permiten observar el comportamiento del negocio a lo largo de un periodo de tiempo, permitiendo anticiparse ante situaciones de insuficiencia en primas o siniestralidad no esperada, en particular o de desviación en resultados en lo general.

Debido a las características de los negocios a largo plazo y al tamaño de la operación de una compañía de seguros es muy difícil contar con una herramienta que permita verificar los resultados que se están obteniendo de la operación de la compañía, si a esto agregamos los casos de compañías que se fusionan y por tanto sus productos presentan características muy diferente se hace todavía más complicado un ejercicio, ante esto el análisis de solvencia origina retos muy importantes para los profesionales de la Actuaría, estos problemas pueden considerarse mayores que la valuación de pasivos contingentes ya que requieren de aptitudes distintas a las tradicionales. Tenemos por ejemplo el caso del cálculo actuarial tradicional para seguros de vida a largo plazo técnica que se estanco ante los resultados prácticos que obtuvieron las compañías por lo que se consideraba un esquema perfecto el generar una valuación del riesgo, prima neta, y agregarle algunos factores de seguridad para resultados, sin embargo hoy en día estos métodos están en entre dicho toda vez que existe una mayor competencia en el sector asegurador, además de que las condiciones económicas, demográficas y sociales varían mucho en lapsos de tiempo muy cortos por lo que los métodos tradicionales presentan graves deficiencias y da origen a discusiones sobre la valuación de riesgos de diferentes tipos junto con la correcta asignación de márgenes de solvencia.

Por lo tanto este capítulo pretende exponer y ver la teoría que se encuentra inmersa dentro de una proyección de cartera de seguros a largo plazo para comprobar la rentabilidad, suficiencia y solvencia de los supuestos utilizados para la elaboración de los productos de vida a largo plazo, realizar una proyección financiera o de negocios permite conocer el soporte que tiene una compañía para llevar a cabo diversas tareas como la tarificación de productos, administración de planes y dirección de la compañía, con la finalidad de hacer productos más competitivos, crear nuevos canales de distribución para sus productos, lo cual repercutirá directamente en mayores ventas y por lo tanto se reflejará en sus resultado, una compañía es suficiente si posee los activos necesarios para hacer frente a sus obligaciones.



El modelaje y control de solvencia en una institución de seguros es una de las preocupaciones y ocupaciones propias de la Actuaría no solo en México sino en el mundo. Algunas de las razones saltan a la vista dado que para toda compañía de seguros, como cualquier otra de tipo financiero es muy importante la prevención de resultados adversos, a lo largo de este trabajo hemos expuesto técnicas que permiten conocer de una manera confiable los puntos donde se están obteniendo pérdidas por la operación de seguros, sin embargo, las técnicas que hemos visto resultan ser de tipo reactivas, ya que se aplican sobre resultados ya obtenidos, como ya se ha mencionado en este trabajo que las Autoridades Reguladoras, en México como la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, están particularmente interesadas en el papel que juega el Mercado Asegurador en el desarrollo de la economía de los países, por lo que conocer estas herramientas será muy útil en el desarrollo de sus actividades.

6.2 Objetivo principal y características

El objetivo principal es exponer un modelo aplicable para proyectar la cartera de una compañía de seguros, permitiendo la toma de decisiones con base en los resultados obtenidos en la operación comparados con los proyectados o esperados, considerando las desviaciones significativas y efectuar los ajustes necesarios para llegar a los objetivos fijados, el objetivo principal de esta técnica es proveer de información de manera que una valuación estatutaria o GAAP no pueden otorgar, permitiendo tener una visión a lo largo de una línea de tiempo que permitirá ayudar a entender las bases que afectan principalmente a los negocios a largo plazo y como se mencionó antes esta enfocada a generar información para la toma de decisiones constituyéndose como una base para obtener ganancias significativas, adicionalmente esta técnica se puede utilizar para comprobar la rentabilidad, suficiencia o solvencia de una cartera con base en los supuestos utilizados para la elaboración de productos de vida a largo plazo.

EV es un modelo actuarial que como uno de sus resultados arroja la medida económica del valor de la cartera de seguros, asignando un valor actual a las ganancias futuras, mediante un valor presente actuarial para los negocios que se encuentran en vigor, este valor requiere de un modelo del valor de la cartera, EV permite obtener una estimación del valor de mercado de una institución de seguros, permitiendo conocer el valor en el tiempo de la cartera de seguros y del impacto en los cambios realizados por pricing, por el recargo por pago fraccionado etc., que permitirá tomar decisiones de manera acertada y oportuna, es también una herramienta para la administración de las compañías, el modelo que utiliza EV se puede considerar como un estudio actuarial que proyectará o predecirá las ganancias futuras sobre un negocio, considerando las hipótesis de vigor así como la experiencia que se tiene sobre el mismo producto o bloque de negocios, este modelo puede presentarse como el estudio de una sola póliza y producto o de muchas pólizas y productos combinados, el detalle de información que arroja este modelo queda determinado por la calidad de información con la que cuente la compañía en estudio, permite proyectar todos los activos y pasivos que constituyen la cartera de una compañía



de seguros, para seguros tradicionales, en el caso de seguros de vida universal se utiliza otro modelo.

6.3 Definiciones

Una cartera de seguros en su acepción más usada es el conjunto de pólizas de seguros cuyos riesgos están cubiertos por una entidad aseguradora. En este sentido, se habla de una cartera como el número de pólizas vigentes o como la suma total de las primas correspondientes a una operación, existen dos tipos principales de cartera la cartera fija y la variable o temporal, la primera se refiere al conjunto de operaciones de seguro que, por estar concertadas por años prorrogables, continuarán vigentes durante el ejercicio siguiente, la segunda se refiere entonces al conjunto de operaciones de seguros que, por estar concertadas por periodos inferiores a un año no continuarán vigentes en el ejercicio siguiente, evidentemente se desprende que esta técnica queda definida únicamente para la cartera fija de una institución de seguros.

6.4 Selección y Documentación de Hipótesis Actuariales

Antes de comenzar la exposición del método de elaboración del modelo es necesario efectuar un análisis minucioso de la cartera de la institución a fin de identificar aquellas líneas de negocio importantes, los planes representativos, las características técnicas de cada uno de los productos, la distribución de las edades, distribución de formas de pago, etc.

Lo anterior se efectuará tomando en cuenta los siguientes criterios.

- a Deben separarse inicialmente los productos de acuerdo a sus características, por un lado aquellos de riesgo puro denominados tradicionales, que son a los que nos estamos enfocando en este trabajo y por otro los que son sensibles al interés denominados comúnmente flexibles.
- b Solo deben utilizarse y proyectarse las pólizas que están en vigor a la fecha de inicio de proyección, por lo que es necesario extraer de la valuación de la reserva de riesgos en curso aquellas pólizas saldadas o prorrogadas, cuando la reserva de estas pólizas pudiera ser importante será necesario crear un modelo aparte para su proyección.
- c Desechar todas las coberturas adicionales, cuya duración sea menor o igual a un año y que por lo tanto se valúen a prima neta no devengada.
- d Para facilitar el análisis se pueden reagrupar las líneas de negocio que tenga la institución de acuerdo a sus características.



- e Proyectar únicamente los planes más representativos por cualquiera de los siguientes criterios por monto de suma asegurada, por monto de reservas y por número de coberturas.

Ninguno de los supuestos anteriores es más o menos importante, simplemente de acuerdo al conocimiento del producto se puede decidir sobre el peso que tendrá cada uno de ellos, cuando se selecciona un agrupador para un plan los datos representativos, como la edad actuarial de ese agrupador se incorporan a dicho plan, el resto simplemente corresponde a realizar la proyección de los activos y pasivos de la institución, de manera muy similar a la que se realiza un asset share, claro con sus honrosas diferencias.

Dentro de las hipótesis y riesgos que se deben considerar para generar un modelo que permita proyectar la cartera de una institución de seguros existen diversos criterios, algunos de los cuales coinciden con los expuestos en el capítulo dedicado al pricing de productos, adicional a estos criterios podemos mencionar que algunos métodos consideran exclusivamente los riesgos sobre pasivos (criterio más utilizado en la práctica actuarial), en particular se considera la fluctuación a causa de las reclamaciones o siniestros que recibe la institución, esto parece correcto toda vez que a diferencia de otras instituciones del sector financiero, una aseguradora se distingue en ser la única con margen de solvencia obligatorio y el riesgo que distingue a estas es precisamente el de las reclamaciones por siniestro, al establecer un margen de solvencia o rentabilidad realmente se está haciendo la hipótesis básica de que la solvencia depende únicamente de esta decisión, lo cual parece poco factible y por lo tanto administrador de la institución y las autoridades reguladoras deben estar consientes de ello.

6.5 Modelaje y metodología de modelaje

Un modelo en el ámbito de seguros se puede definir como un estudio actuarial que proyecta o predice las ganancias futuras, sobre el vigor y experiencia de una línea de negocios, en este trabajo el modelo se presenta como un estudio para un conjunto de pólizas.

Para medir correctamente el valor en riesgo, la solvencia o rentabilidad de un conjunto de pólizas es necesario construir un modelo en el que se pueda asumir que se generan las variables observadas, en esta elaboración deben emplearse las tecnologías e información previas, por ejemplo las herramientas de la teoría del riesgo sobre el modelamiento de las reclamaciones y los modelos económicos y financieros. Ciertos procedimientos como el cálculo de tarifas y valuación de reservas pueden aplicarse sin necesidad de crear un modelo complicado, claro está en el caso de tarifas resulta más exacto y confiable utilizar un modelo de asset-shares antes de aplicar una fórmula que no contempla todas las variables que interfieren en el precio de un seguro, en el caso de cálculos clásicos para reservas y tarifas estos cálculos involucran (ya sea que se reconozca o no) hipótesis de los eventos subyacentes, como cierta estabilidad en la mortalidad, comportamiento de tasas financieras e incluso la utilidad esperada, la ley de



los grandes números, etc. En este sentido la toma de decisiones siempre se hace con base en un modelo, en todo modelo ya sea determinista o probabilístico existen factores de incertidumbre y más para modelos relacionados con seguros y en particular para medir la rentabilidad de estos, por lo que se debe reconocer el efecto conjunto de las siguientes variables:

- a. El modelo elegido puede o no coincidir plenamente con la información del mundo real, simplemente porque desconocemos la realidad y debemos confrontarnos con los supuestos del modelo.
- b. La estimación de parámetros está sujeta a los errores estadísticos provenientes de la fluctuación presente en las observaciones.
- c. Finalmente los errores originados por esta fluctuación y cambios impredecibles que afectan los resultados reales contra los proyectados.

Aquellos modelos o criterios donde se supone la continuidad del negocio de seguro se denominan dinámicos, por el contrario, aquellos que consideran la situación financiera de la institución sin considerar el surgimiento de nuevos negocios o nueva venta se denominan de solvencia estática, en nuestro caso un modelo de solvencia dinámica se denominará proyección de negocio y el de solvencia estática es embedded value o valor intrínseco.

Aún y cuando los nuevos negocios no aportarán utilidad o pérdida a la institución, evidentemente existen diferencias entre ambos tipos de proyecciones, pues por un lado embedded value considera que el portafolio de inversión será liquidado, lo cual no es necesariamente cierto para los modelos de proyección de negocios, ambos criterios tienen ventajas y pueden utilizarse para distintos análisis o conclusiones dentro de la institución aseguradora, por ejemplo en el caso de EV el actuario a cargo puede argumentar que la aseguradora no debe emitir más pólizas hasta que pruebe la solvencia sobre los negocios en marcha, con la finalidad de evitar que la compañía compense dicho déficit de una línea con otra más rentable o puede considerarse también el caso contrario solicitando con base en este estudio que se genere una nueva línea de negocio donde se consideren las hipótesis necesarias para obtener un producto rentable a fin de disminuir el déficit que se genera de los productos actualmente comercializados.

En el caso de la proyección de negocios o valor estimado de la cartera, debemos recordar que las direcciones que conforman la estructura de la institución recopilan información, la analizan y toman decisiones tiempo después cuando una buena parte del año ya ha transcurrido, por lo que ambos métodos pueden ser perfectamente aplicables.

Un modelo debe pues cumplir con los siguientes objetivos.

- a. Permitir un sistema de alerta oportuno



- b. Estar perfectamente desglosado para poder identificar los factores de riesgo y por tanto permitir el conocimiento detallado de su influencia en la solidez financiera de la institución.
- c. Permitir una perfecta comprensión de la forma en que los flujos de efectivo son “procesados” por la institución.
- d. Dar una idea clara de las expectativas de crecimiento tanto en proporción como en tiempo de realización.
- e. Permitir la comparación entre periodos de tiempo razonables de una manera objetiva que permita verificar las fluctuaciones.

6.6 Modelo embedded value y proyección de negocios

Como se mencionó anteriormente la cartera de una institución de seguros se conforma de diversos planes, edades, tipos de riesgos, si se busca considerar todos los casos en un solo modelo, éste se vuelve especialmente complicado, por lo que la proyección de toda la cartera se vuelve inoperante, por lo tanto será necesario crear un modelo que resuma las características de la cartera en una cantidad menor de información que permitirá su manejo en herramientas que se encuentran al alcance de la mayoría de las instituciones.

Agrupación de Planes

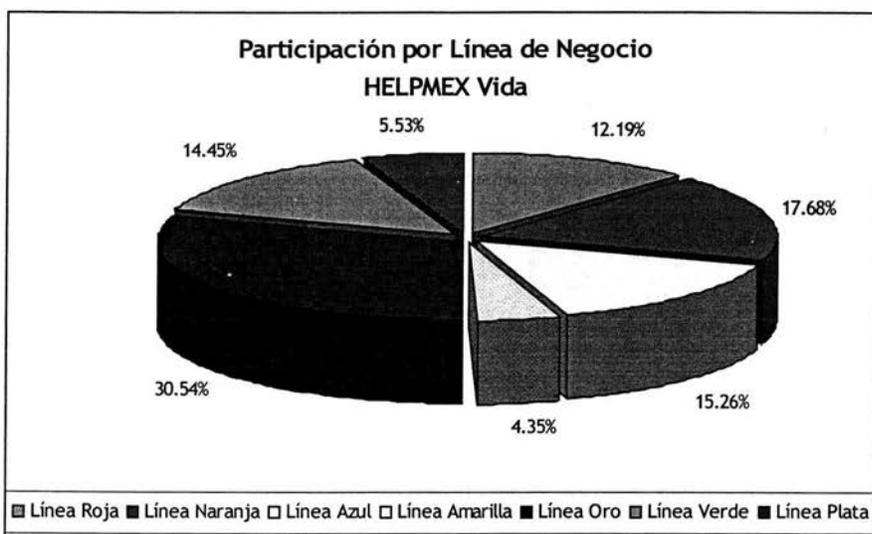
Por lo tanto primero se deben definir los criterios a aplicar para agrupar las pólizas que constituyen la cartera de la institución, la forma de hacerlo y de la cual se hablo un poco dentro del capítulo correspondiente a gaap es agrupar las pólizas de acuerdo al plan que tienen contratado, para poder realizar esta agrupación es necesario considerar lo siguiente.

1. Definir criterio de agrupación.
2. Considerar el comportamiento que tendrá ese criterio a lo largo del tiempo y si la mayor parte de las pólizas presentarán ese comportamiento.
3. Los planes agrupados deben tener características similares, en cuanto a duración y tipo de plan.
4. No deben agruparse riesgos normales con riesgos subnormales o preferentes.
5. Deben proyectarse únicamente pólizas en vigor, creando, si es necesario por el nivel de sumas asegurada y reservas un modelo aparte para pólizas saldadas o prorrogadas.
6. Proyectar por un lado beneficios básicos y por otro los beneficios adicionales.

- Separar por tipo de producto, obteniendo dos grupos principales, productos de riesgo y productos sensibles al interés o denominados flexibles.

Para facilitar el análisis se pueden definir líneas de negocio que permitan identificar las más representativas, así como los negocios especiales que requerirán de un tratamiento especial, y poder agrupar las líneas menos representativas dentro de las de más venta.

Como ejemplo, supongamos que la siguiente gráfica refleja el porcentaje de participación por cada línea o bloque de negocio de una compañía ficticia a la que denominaremos HELPMEX, Vida.

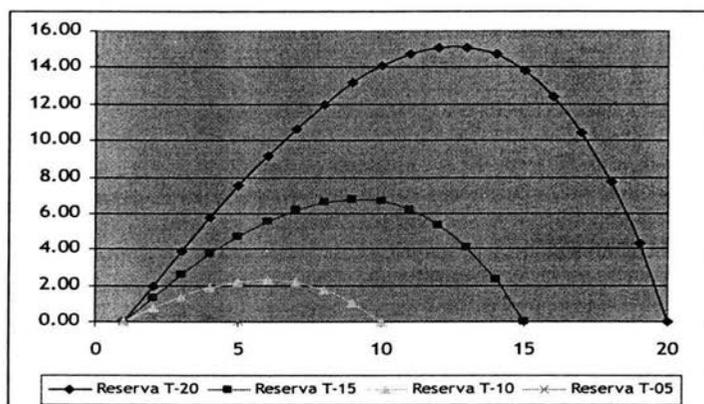


Como se observa la venta se concentra en las líneas denominadas Oro, Naranja y Verde por tanto en el modelo de proyección se pueden considerar únicamente estas líneas, adicionalmente, se deben tomar en cuenta los tipos de planes que se comercializan en cada una de estas líneas, debido a que si en alguna de ellas se comercializan planes con características propias que no se repiten en alguna de las líneas representativas, será necesario proyectar esta línea a parte independientemente de su nivel de representatividad, evidentemente las líneas de negocio pueden estar constituidas por varios planes por lo que en cada una de estos bloques de negocios se puede efectuar un análisis inicial para verificar que planes son los más representativos y con base en esto y en las características de cada plan se agruparan las pólizas por plan, por tanto se puede mencionar que los criterios para agrupar pólizas de una cartera son los siguientes,

1. Agrupación por línea de negocio: De acuerdo a la representatividad con respecto al total de la cartera de la institución y a sus características.
2. Tipo de producto: Considerando si se trata de seguros flexibles, de inversión o de riesgo puro.
3. Tipo de riesgo: Bajo los criterios de suscripción si se trata de riesgos normales, subnormales también llamados extraprimados, o riesgos preferentes.
4. Características del plan: Si se trata de temporales, dotales, duración, comportamiento de la reserva.
5. Hipótesis Actuariales: De acuerdo a las hipótesis actuariales que aplican a cada plan, gastos, interés, tabla de mortalidad, comisiones, etc.

Tomando estos criterios se puede llevar a cabo una agrupación de pólizas de acuerdo a las características que las definen.

Por ejemplo, en el caso de la institución del ejemplo si dentro de la línea 5 se comercializan los siguientes planes: temporal 5, temporal 10, temporal 20, ordinario de vida, vida pagos limitados 20, dotales puros a edad alcanzada 65 y de estos los más representativos son el temporal 20 y el ordinario de vida, se debe tener en cuenta el criterio de las características del plan, por ejemplo en los planes temporales el comportamiento de la reserva es el siguiente:



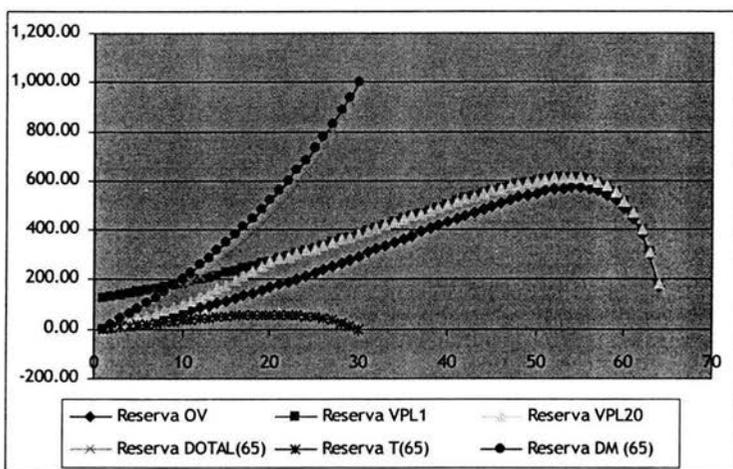
Gráfica 6.1

Como puede verse en la gráfica 6.1 la reserva de un plan temporal crece, alcanza un máximo y posteriormente comienza a disminuir gradualmente hasta alcanzar un valor de cero, este comportamiento es el mismo independientemente del plazo que tenga el



seguro, con lo cual podemos agrupar los planes temporales 1, 5, 10 dentro del temporal 20 que es el más representativo y presenta entonces las mismas características.

Por otro lado si consideramos el caso del un plan ordinario de vida, un dotal puro a edad alcanzada 65, lo cual significa que si el asegurado llega con vida a los 65 años la compañía pagará la obligación, un vida pagos limitados uno, un temporal a edad alcanzada 65, lo cual significa que si el asegurado fallece antes de alcanzar la edad de 65 años la institución esta obligada a pagar la obligación, un vida pagos limitados y dotal mixto a edad alcanzada 65, en este caso si el asegurado fallece antes de llegar a los 65 años o alcanza esa edad la institución paga la obligación, la gráfica para una persona de edad 35 años resultante es:

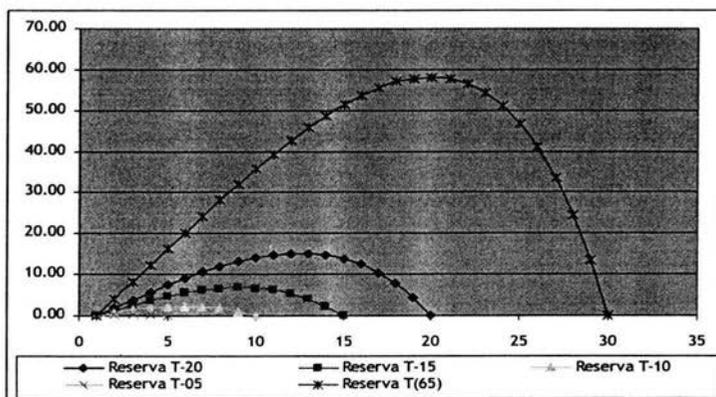


Gráfica 6.2

Como se observa en la gráfica 6.2 en los planes dotales, el comportamiento es muy distinto al del resto de los seguros, por tanto será necesario considerar como un caso especial la proyección de planes dotales, como puede verse al tratarse de edad 35 el caso de dotales a edad alcanzada 65 son dotales a 30 años, por lo que el temporal 20 es mayor pues necesita alcanzar más rápidamente el valor de la reclamación, por lo que lo mejor es agrupar todo dentro del dotal mixto (DM) considerando siempre el efecto que pueda tener la parte correspondiente a muerte, aunque es realmente la menos, por otro lado debe considerarse el caso del plan temporal alcanzada 65 que evidentemente en cuanto al plazo del seguro se parece más a un ordinario de vida, sin embargo debemos considerar inicialmente la posibilidad de agrupar dentro de este plan el resto de los temporales; como comentamos anteriormente este plan no es de los más representativos y al ser el de plazo mayor tendrían que agruparse el resto de los temporales dentro de éste plan.



Al verificar el comportamiento de la reserva de este plan contra la del resto de los planes temporales, la gráfica se ve así:



Debido a que no se trata de un plan representativo de acuerdo a lo que vimos anteriormente y como el plazo es muy grande para algunas edades, lo mejor es proyectarlo junto con un plan ordinario de vida, para disminuir su efecto sobre las reservas.

Considerando como criterio el comportamiento que tiene la reserva los planes quedarán agrupados en el ejemplo de la siguiente forma: temporal 5 y temporal 10 dentro del temporal 20 por otro lado el vida pagos limitados y temporal a edad alcanzada 65 dentro del ordinario de vida y finalmente el caso de los planes dotales, de esta forma ya no será necesario proyectar la cartera de 10 planes, únicamente 3, lo que ahorra recursos y tiempo.

Edad Promedio Actuarial

Una vez reducido el número de planes que se van a proyectar el siguiente problema que se presenta son las edades, para el cálculo de reservas, tarifas y demás factores actuariales se utiliza la edad de los asegurados, por tanto para cada plan se puede tener muchas pólizas, por tanto se presenta un nuevo problema, agrupar u obtener una edad que represente la edad promedio de las pólizas, esta edad debe ser tal que al aplicar el total de la suma asegurada a sus factores obtengamos la reserva del total de las pólizas con cierto grado de confiabilidad, es decir, que se aproxime en un rango del $\pm 5\%$ a la reserva de las pólizas agrupadas, a esta edad le llamaremos edad actuarial promedio.

En el análisis de vida individual, uno de los elementos más importantes es conocer lo más certeramente posible el riesgo que se está asumiendo, por lo tanto, debemos utilizar la tabla de mortalidad refleje mejor este riesgo y seleccionar la edad en la tabla que permita proyectar dicho riesgo, sabemos que los productos de riesgo pueden tener



diferentes duraciones e hipótesis actuariales utilizadas en su diseño es por ello que para obtener la edad que buscamos, el cálculo se hará por producto utilizando para ello los factores de reserva.

En general en la operación de vida individual el monto de reserva que tiene se calcula de la siguiente forma:

$$Rva = \left(\frac{SA_{Original_p}}{1000} \right) * \left(\frac{{}_tV_{x,p} + {}_{t-1}V_{x,p} + {}_tPN_{x,p}}{2} \right)$$

Donde:

$SA_{Original_p}$ = Suma asegurada original de la póliza p .

${}_tV_{x,p}$ = Es el factor de reserva de la póliza p en el año t para una persona de edad x .

${}_{t-1}V_{x,p}$ = Es el factor de reserva de la póliza p en el año $t-1$ para una persona de edad x .

${}_tPN_{x,p}$ = Es el factor de prima neta de la póliza p en el año t para una persona de edad x .

Entonces de acuerdo al año póliza en que esté el producto se puede decir que tenemos un factor de reserva promedio por producto dado por:

$$FacRv_{prom_t} = \left(\frac{1000}{\sum_{p=1}^x SA_{0,p} * \sum_{p=1}^x Rva_{t,p}} \right)$$

Donde:

$SA_{0,p}$ = Suma asegurada original de la póliza p .

$Rva_{t,p}$ = Reserva en el año t de la póliza p .

La suma es sobre todas las pólizas que tienen el mismo producto.

Este factor se puede buscar en el archivo de factores de reserva de acuerdo al producto y decir que la edad promedio actuarial es aquella tal que:



$$\text{FactorRpt} = \sum_{p=1}^{\infty} V_{tp} + V_{t-1p} + \text{PNet}_{tp} \pm \alpha$$

Para una cierta x donde x es la edad promedio actuarial buscada.

Se debe definir un margen de error generalmente entre $\pm 5\%$, aunque finalmente la edad que nos interesa es aquella que arroje un error menor, por tanto la edad promedio actuarial se considera como aquella edad que se aproxima mejor a la reserva de la población asegurada como si el cálculo se efectuará póliza por póliza.

Mediante el siguiente ejemplo verificaremos la utilidad de aplicar la edad promedio actuarial y cuando es necesario utilizar simplemente la edad promedio de la población asegurada, ya que se busca que se aproximen de la mejor manera posible todos los parámetros que intervienen dentro de la elaboración del estado de resultados, es decir, a partir de esa edad generaremos un estado de resultados que permitirá inferir sobre el resto de las pólizas.

Supongamos que tenemos los siguientes datos de un conjunto de asegurados:

Edad Cálculo	SA Vida	Factor Reserva Media	Reserva Media
26	85,000,000	1.19423	10,150.95
27	85,000,000	1.24632	10,593.72
34	85,000,000	1.75749	14,938.65
35	85,000,000	1.85777	15,791.07
42	85,000,000	2.86157	24,323.35
33	85,000,000	1.66548	14,156.57
32	85,000,000	1.58077	13,436.56
40	85,000,000	2.50961	21,331.72
30	85,000,000	1.43083	12,162.05
30	85,000,000	1.43083	12,162.05
Total	850,000,000		149,046.68

El problema pues, es encontrar una edad tal que al aplicar el total de la suma asegurada obtendremos una reserva casi igual a la del total de las pólizas.

Considerando el total de reserva, suma asegurada y aplicando la siguiente fórmula se obtiene:

$$\text{FactRva} = \frac{\text{ReservaMedia} * 1000}{\text{SAVida}}$$



$$= \frac{(149,046.68) * 1000}{850,000,000} = \frac{149,046,681.69}{85,000,000} = 1.7535$$

Buscamos este factor dentro de la tabla de reservas medias y se concluye que se debe utilizar la edad 34 debido a que el factor de reserva de esta edad es el que se aproxima más al que necesitamos.

Por otro lado, si se utilizará edad 33 que es la edad que resulta de aplicar el promedio a las edades que componen la población se obtiene una reserva de 141,565.69 que representa un a diferencia de 7,480.99 que representa un déficit en la reserva así calculada del 5% por lo que descartamos utilizar esta edad.

Una vez definido el criterio de agrupación de la edad de las pólizas, es necesario definir todas las variables que aparecerán dentro del modelo, clasificados principalmente en dos grandes grupos activos y pasivos.

Una vez definidos los planes que se proyectaran así como las edades que se utilizarán, se puede considerar como concluida la primera etapa de la realización del modelo de embedded value de la compañía.

Como segunda etapa es necesario realizar una segunda agrupación, en este caso será por forma de pago, las formas de pago que se utilizan en una compañía de seguros son, anuales, semestrales, trimestrales y mensuales, en algunos casos pueden existir formas de pagos quincenales.

De acuerdo a la forma de pago se deben agrupar las pólizas de acuerdo a los criterios anteriormente definidos, aquí es necesario considerar que si se obtiene una o dos formas de pago como representativas para un producto no implica mucho trabajo por parte del proyectador, en otro caso se deberá considerar que si quedan tres formas de pago, entonces se seleccionan las dos cuyo cúmulo de SA sea mayor y la tercera se agrupa con aquella de menor precedencia de las dos seleccionadas.

Por ejemplo: Si tenemos A=>45% y M=>40% como seleccionadas y Q=>15%, agrupamos M y Q, por otro lado si tenemos M=>70% y Q=>20% como seleccionadas y A=>10%, agrupamos Q y A.

En caso de que se tengan cuatro formas de pago como representativas entonces, se seleccionan las dos cuyo cúmulo de SA sea mayor y la tercera y cuarta se agrupan de acuerdo a su precedencia con las dos seleccionadas.

Por ejemplo: Si tenemos A->40% y Q->40% como seleccionadas y S->10%, M->10%, entonces agrupamos S con A y M con Q, por otro lado si tenemos S->45% y Q->35% como seleccionadas y A->10% y M 10%, entonces agrupamos A con S y M con Q.



Una vez terminadas estas tareas se obtendrá una matriz como la siguiente:

Clave Producto	Moneda	Forma pago	ΣSA	ΣRva	$\Sigma Cobs$	Nueva forma de pago	Fijar
Oro	N	A			40	M	
		M			34560		OK
Verde	D	A			30	M	
		M			450		OK
	N	M			50		OK
	U	A			15	M	
		M			120		OK
Naranja	N	M			4568		OK
Azul	D	A			300		OK
		M			320		OK
	N	A			120		OK
		S			10	A	
	U	A			130		OK
		M			70		OK

Con esto el proyectador podrá efectuar los ajustes necesarios y reagrupar las formas de pago que consideré irrelevantes, a fin de generar las poblaciones que se proyectarán.

La siguiente parte del proceso corresponde a la elección de una fecha de emisión representativa, toda vez de que resulta evidente de que no todas las pólizas se emitieron el mismo día y mes, por lo que este procedimiento es necesario para recortar aquellos meses que no son importantes para el cálculo, en este caso tendríamos una tabla predefinida por el usuario para agrupar los meses y años de emisión de acuerdo a ella, la cual sería por línea contable o línea de producto así como la moneda junto con ella se debe generar un reporte en pesos utilizando el tipo de cambio a la fecha del ultimo cierre de la cartera que se esta proyectando, este reporte debe estar desglosado por línea contable, moneda, año de emisión y mes de emisión obteniendo una matriz como la siguiente:

Producto	Moneda	Año de emisión	Mes de emisión	Nuevo año	Nuevo mes
Oro	N	1993	01	1993	03
Oro	N	1993	02	1993	03
Oro	N	1993	03	1993	03
Oro	N	1993	04	1993	06
Oro	N	1993	05	1993	06
Oro	N	1993	06	1993	06
Oro	N	1993	07	1993	09
Oro	N	1993	08	1993	09
Oro	N	1993	09	1993	09
Oro	N	1993	10	1993	12
Oro	N	1993	11	1993	12



Una vez efectuadas todas las agrupaciones de la cartera de la institución se da inicio a lo que constituye la tercera etapa de la preparación para la proyección de la cartera, en esta etapa se generarán las poblaciones que forman el modelo de proyección, estas poblaciones se constituyen por las pólizas ya agrupadas, con los planes por cada línea de negocio, formas de pago agrupadas y con las edades actuariales promedio.

Las poblaciones que se deben generar independientemente de la línea de negocio que se trate son las poblaciones para coberturas básicas, en este caso ya se tendrá una población con los planes representativos, edades actuariales, etc. poblaciones para coberturas adicionales se deben separar por accidentes, invalidez, graves enfermedades, etc. y en su caso poblaciones para productos sensibles al interés.

Como cuarta etapa viene el paso de elaboración de embedded value a proyección de negocio, mediante la proyección de los activos y pasivos de la compañía a fin de obtener la utilidad en libros por cada año hasta que se extinga el total de la cartera de seguros, mediante las fórmulas que se describen posteriormente, y una vez efectuado el cálculo de estas, el valor intrínseco o embedded value corresponderá al valor presente de éstas, calculado como:

$$EV_{t,k} = \sum_{t=1}^{\infty} v'_i GLib_t$$

Donde:

$EV_{t,k}$ = Valor intrínseco o embedded value de la cartera de seguros en el año t, periodo de valuación k.

v'_i = Valor presente en el año t, calculado aplicando la tasa de interés correspondiente al periodo.

$GLib_t$ = Corresponde a la ganancia en libros o book profit del año t.

6.7 Incorporación de Venta Nueva, paso de embedded value a proyección de negocio.

Para incorporar lo correspondiente a la venta nueva de la institución será necesaria la sinergia entre las áreas técnica y comercial, esta última será la que proveerá de esta información la cual deberá entregar de acuerdo a los parámetros que defina el área técnica, se recomienda no ingresar ventas nuevas de más de tres años ya que un plazo mayor puede desviar los resultados que se obtengan con respecto a la próxima proyección.



Generalmente la forma más simple en que está información es entregada es por medio de la prima emitida anualizada, junto con el número de pólizas que piensan vender, los planes de los cuales se efectuará dicha venta y finalmente los volúmenes de suma asegurada, es decir, nuevas ventas son las proyecciones que realizan las áreas comerciales sobre los productos que piensan vender (primas y pólizas) y esta información la deben además proporcionar de acuerdo a la línea o canal de negocio, moneda, año y mes de emisión, así como la moneda.

Para incorporar la información se tomará como base el estudio del vigor que se efectuó para distribuir las primas por moneda para el caso de productos que comercialicen más de una moneda, considerando los mismos planes, salvo en caso de que el área comercial considere y especifique que los productos que se venden actualmente en mayor cantidad van a variar, por lo que se tendría que efectuar un cambio de plan, sin embargo, de acuerdo al año de la venta nueva se deberá envejecer la población.

Para analizar la cartera de póliza en vigor y con base en está generar la población de nuevas ventas, se debe llevar a cabo el siguiente proceso:

1. Obtener la distribución de la cartera por moneda en caso de que la institución maneje dólares o monedas indexadas a la inflación, se obtiene entonces el porcentaje de representación de cada moneda, este será el primer criterio de distribución de las nuevas ventas.
2. Se debe obtener la distribución de la cartera de pólizas en vigor por beneficio, es decir separar y reconocer beneficios básicos y adicionales, estos beneficios se describieron en el capítulo 1 del presente trabajo.
3. Se debe obtener la distribución de la cartera de pólizas en por cobertura, es decir, obtener los porcentajes de representatividad de coberturas por muerte, accidente e invalidez.
4. En caso de tener más de un plan representativo se debe obtener los porcentajes de representatividad de estos, una vez agrupados los no representativos, para así distribuir las primas de venta nueva por plan.
5. El último criterio pero no menos importante es la distribución por forma de pago, anual, semestral, mensual etc. Una vez ya agrupados.
6. Se debe descontar el recargo fijo de la prima proporcionada por el área de ventas, toda vez que la prima que proporcionaron lo tiene incluido.

Esta información se incorporará al modelo de acuerdo a lo siguiente:

$$\text{Vig}_{t+1} = \text{Vig}_t + \text{VentaNva}_t$$

Donde:

Vig_t = Corresponde al vigor del año t.

$VentaNva_t$ = Corresponde a la venta nueva del año t.

La información proporcionada por el área comercial para el caso de ventas nuevas son las primas y el número de pólizas como se mencionó anteriormente, por lo que será necesario calcular la suma asegurada, que es el parámetro que necesitamos para conocer las reservas de las pólizas que se van a proyectar, para conocer la suma asegurada por póliza se emplea la siguiente relación:

$$SmaAseg_{p,x} = \frac{(PmaCom_p - Rcgofijo) * 1000}{PrmaTar_{p,x}}$$

Donde:

$SumaAseg_{p,x}$ = Suma asegurada de la póliza p para una persona de edad x.

$PmaCom_p$ = Prima definida por el área comercial para la póliza p.

$Rcgofijo$ = Recargo fijo definido para el plan al que pertenecerá la póliza p.

$PrmaTar_{p,x}$ = Factor de prima de tarifa de la póliza p para una persona de edad x.

En este momento habremos generado dos tipos de modelos para proyectar la población asegurada uno para el vigor (embedded value) y otro para la venta nueva (proyección de negocios), a continuación se definirán las variables y las fórmulas que se utilizarán para proyectar esta cartera.

6.8 Fórmulas Principales:

Para exponer las principales fórmulas que se utiliza las dividiremos en las siguientes secciones: primas, beneficios, comisiones, gastos, reservas estatutarias, reservas gaap.

Primas

En este modelo se considerarán primas por unidad de millar, es decir, la prima anual se multiplica por el factor de forma de pago para hacerlo uniforme durante el año póliza, este factor depende evidentemente de la forma de pago (anual, semestral, trimestral, mensual, etc.), puede agregarse el recargo fijo.



La prima neta anualizada se calculará con la siguiente fórmula, dentro de esta fórmula no se incluye la parte correspondiente al recargo fijo:

Prima de Tarifa:

$$PmaTar_t = \left(PmaCob_t + \left(PmaAdc_t * \frac{DVTRGF}{1000} \right) + \left(\frac{RcgoFjo_t}{SIZE} \right) \right) * ModPma * PrimModal$$

Además

$$PrimModal_t = \left(PmaCob_t + \left(PmaAdc_t * \frac{DVTRGF}{1000} \right) \right) * ModPma$$

Donde:

$PmaTar_t$ = Prima modal anualizada incluye el recargo fijo.

$PrimModal_t$ = Prima neta modal anualizada excluyendo el recargo fijo.

$PmaCob_t$ = Esta variable especifica si existen diversas primas a lo largo de la duración del seguro, para el caso de aquellos de prima variable y su valor dependerá del SIZE o tamaño de la población a proyectar.

$PmaAdc_t$ = Corresponde a la prima neta adicional, expresada por unidad, esta variable se requiere para aquellos productos de tipo económico, que no involucran necesariamente un componente de riesgo, se utilizará además para considerar la adquisición de un seguro saldado o prorrogado, así como para coberturas equivalentes cuyo objetivo sea brindar un beneficio por muerte, que se especificará dentro de la variable DVTRGTF.

$DVTRGTF_t$ = Es el beneficio por muerte objetivo, se utiliza para especificar el monto total de la cobertura que se desea otorgar en productos de tipo económico.

$RcgoFjo_t$ = Recargo fijo anual.

$SIZE_t$ = Corresponde al "tamaño" promedio de la población, se refiere al volumen de suma asegurada o de la protección que se esta otorgando.

$ModPma_t$ = Es el factor de que indica la forma de pago de las primas y beneficios. Para el caso de primas únicas se ignoraran los factores correspondientes a los modos de pago.

La prima emitida en el modelo corresponderá entonces a la prima que resulte de acumular la prima por cada póliza de acuerdo a la suma asegurada de la póliza vigente y podría separarse como prima de primer año, prima de renovación, prima de negocio en vigor o prima de nuevos negocios.

Beneficios por Muerte

Los beneficios por muerte se calculan de acuerdo a lo siguiente, por beneficios por muerte nos referimos a la suma asegurada pagada por muerte, a los dividendos y a los beneficios económicos a los que tiene derecho el asegurado, y que forman parte de las obligaciones de la institución.

$$Bm_{t,m} = MSA_{t,m} + BenEco_{t,m}$$

Donde:

$MSA_{t,m}$ = Corresponde al monto de suma asegurada vigente en el año t, que representa la obligación de la compañía y el beneficio principal del asegurado.

$BenEco_{t,m}$ = Corresponde a los beneficios de tipo económico a los cuales el asegurado tiene derecho, principalmente para beneficios de tipo flexible.

Para el caso que nos ocupa en el presente trabajo nos interesan principalmente los beneficios por muerte, beneficios tradicionales, el modelo calculara el flujo de efectivo de los beneficios por muerte considerando todos los beneficios por muerte que tiene el asegurado por el número de pólizas por el tamaño de la población, es decir:

$$Reclam_{t,m} = DM_{t,m} * BM_{t,m}$$

Donde:

$Reclam_{t,m}$ = Las reclamaciones por muerte ocurridas durante el mes póliza m del año póliza t, expresadas como unidad de suma asegurada.

$DM_{t,m}$ = Probabilidad de que una póliza que esta vigente al inicio del mes póliza m y durante la duración del mismo salga de la población, calculada como:

$${}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(m)} = {}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(r)} * \frac{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}}{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(rcte)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(c)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(mv)}}$$

Donde:

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}$ Representa la probabilidad de que de muerte para una persona de edad x en el mes s del año póliza t .

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(r)}$ Representa la probabilidad de decremento global para una persona de edad x en el mes s del año póliza t .

${}_{1/12}q'_{x+t+s/12}^{(d)}$ Corresponde a la tasa de mortalidad para el mes póliza s del año póliza t .

${}_{1/12}q'_{x+t+s/12}^{(w)}$ Es la tasa de rescate total para el mes y año póliza s y t .

${}_{1/12}q'_{x+t+s/12}^{(c)}$ Tasa de conversión para el mes póliza s y año póliza $t+1$.

${}_{1/12}q'_{x+t+s/12}^{(nv)}$ Tasas de no vencimiento para el año póliza t en el mes póliza s

$BM_{t,m}$ = Beneficio por muerte en unidad de suma asegurada para el mes póliza m del año póliza t .

Valor en efectivo o rescates

Otro factor que afecta los beneficios otorgados por la póliza y que implica la salida de capital de la institución son los valores en efectivo que surgen cuando una póliza tiene derecho a valor de rescate, para calcular y proyectar los valores de rescate utilizaremos la siguiente relación:

$$VR_{t,m} = FactRcte_{t,m} * MSA_{t,m}$$

Donde:

$FactRcte_{t,m}$ = Factor de rescate expresado por unidad de suma asegurada, para el mes póliza m del año póliza t .

$MSA_{t,m}$ = Monto de suma asegurada para el mes póliza m del año póliza t .

Los flujos de efectivo derivados de un movimiento de rescate total de una póliza se calcularán como:

$$Rctes_{t,m} = PRcte_{t,m} * VR_{t,m}$$



Donde:

$Rctes_{t,m}$ = Es el valor en efectivo del los rescates expresados al millar de suma asegurada en el mes m del año póliza t.

$PRcte_{t,m}$ = Corresponde a la probabilidad de que una póliza que inicio vigente en el mes m rescate durante este mes, considerando lo siguiente:

$${}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(rcte)} = {}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(r)} * \frac{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}}{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(rcte)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(c)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(n)}}$$

Donde:

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}$ Representa la probabilidad de que de muerte para una persona de edad x en el mes s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(r)}$ Representa la probabilidad de decremento global para una persona de edad x en el mes s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}$ Corresponde a la tasa de mortalidad para el mes póliza s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(rcte)}$ Es la tasa de rescate total para el mes y año póliza s y t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(c)}$ Tasa de conversión para el mes póliza s y año póliza t+1.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(nv)}$ Tasas de no vencimiento para el año póliza t en el mes póliza s

$VR_{t,m}$ = El beneficio por rescate otorgado durante en el mes m del año póliza t, expresado por unidad de suma asegurada.

Este valor de rescate se multiplica por las unidades en vigor y el número de pólizas a fin de obtener el monto total de deducciones derivadas del rescate total de pólizas.

Comisiones

Existen diversas formas de expresar las comisiones pueden se como porcentaje de la prima como comúnmente se manejan o comisiones por unidad en vigor, en el caso de comisiones como porcentaje de la prima se puede o no considerar el recargo fijo, que

independientemente del impacto en resultados por el incremento de este pasivo también tiene un impacto significativo sobre el DAC, las comisiones como porcentaje de la prima se calculan como:

$$\text{CompctPma}_{t,m} = \text{FactPerAgte}_{t,m} * \text{FactCom}_{t,m} * \text{PmaBas}_{t,m}$$

Donde:

$\text{CompctPma}_{t,m}$ = Comisión como porcentaje de la prima incluyendo el recargo fijo expresado por unidad al inicio del mes póliza m del año póliza t.

$\text{FactPerAgte}_{t,m}$ = Factor de persistencia del agente sobre el cual se esta efectuando el cálculo de la comisión, este será uno en caso de que la institución no cuente con esta información ya que en México difícilmente se castiga a los agentes por tener baja persistencia de pólizas emitidas.

$\text{FactCom}_{t,m}$ = Tasa de comisiones expresada como porcentaje de la primas para el año póliza t.

$\text{PmaBas}_{t,m}$ = Prima que computa para el cálculo de comisiones incluyendo el recargo fijo, aquí se encuentra la principal diferencia entre considerar o no el recargo fijo sobre póliza, pues esta prima puede o no incluirlo.

Para calcular el monto de comisiones por unidad en vigor se aplica la siguiente relación:

$$\text{Comxunivig}_{t,m} = \text{FactPerAgte}_{t,m} * \frac{\text{AnuComxunid}_t}{12}$$

Donde:

$\text{Comxunivig}_{t,m}$ = Monto de comisión por unidad en vigor al inicio del mes m del año póliza t.

$\text{FactPerAgte}_{t,m}$ = Factor de persistencia del agente sobre el cual se esta efectuando el cálculo de la comisión, este será uno en caso de que la institución no cuente con esta información ya que en México difícilmente se castiga a los agentes por tener baja persistencia de pólizas emitidas.

$\text{AnuComxunid}_{t,m}$ = Comisión anualizada por unidad en vigor para el año póliza t.

Para calcular el flujo de efectivo de las comisiones que se aplican para el plan que se esta estudiando, aplicamos la siguiente relación:



$$Comisiones_{t,m} = (Pr obVigpol_{t,m} * Comxunivig_{t,m}) - (Cgos_{t,m} + CAnu_{t,m} + GtosAnuC_{t,m})$$

Donde:

$Comisiones_{t,m}$ = Corresponde al flujo de efectivo derivado de la comisión neta por unidad durante el mes m del año póliza t.

$Pr obVigpol_{t,m}$ = Probabilidad de que las pólizas permanezcan en vigor al inicio del mes m del año póliza t.

$Comxunivig_{t,m}$ = Monto de comisión por unidad en vigor al inicio del mes m del año póliza t.

$Cgos_{t,m}$ = Comisión total de primer año calculada al final del mes m para el año póliza t.

$CAnu_{t,m}$ = Comisiones anualizadas totales calculadas como resultado de la terminación de la póliza en el mes m del año póliza t.

$GtosAnuC_{t,m}$ = Gastos totales por comisiones anualizados calculados como resultado de la terminación de la póliza en el mes m del año póliza t.

Gastos

Existen diferentes tipos de gastos que se deben considerar en el modelo, todos han sido tratados de manera directa o indirecta dentro del presente trabajo, expondremos la fórmula de gastos de terminación y gastos de administración y los gastos que los conforman.

Gastos de Finalización,

Estos gastos están compuestos vez por:

Gastos por reclamaciones.

Para calcular estos gastos se aplica la siguiente relación:

$$GtosxRecl_{t,m} = DB_{t,m} * \frac{GtosMrte_t}{Size} * MGtoPr oy_{t,m} * Inf_{t,m}$$



Donde:

$GtosxRecl_{t,m}$ = Gastos por unidad incurridos por siniestros al final del mes m del año póliza t.

$DB_{t,m}$ = Probabilidad de que una póliza que esta vigente al inicio del mes póliza m y durante la duración del mismo salga de la población, calculada como:

$${}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(m)} = {}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(r)} * \frac{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}}{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(rc)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(c)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(nv)}}$$

Donde:

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}$ Representa la probabilidad de que de muerte para una persona de edad x en el mes s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(r)}$ Representa la probabilidad de decremento global para una persona de edad x en el mes s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}$ Corresponde a la tasa de mortalidad para el mes póliza s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(w)}$ Es la tasa de rescate total para el mes y año póliza s y t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(c)}$ Tasa de conversión para el mes póliza s y año póliza t+1.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(nv)}$ Tasas de no vencimiento para el año póliza t en el mes póliza s

$GtosMrte_t$ = Gastos por siniestro del año póliza t.

$Zise$ = Suma asegurada o tamaño de la póliza.

$MGtoPr oy_{t,m}$ = Factor de gasto aplicable para el mes m del año póliza t.

$Inf_{t,m}$ = Factor de inflación indexada aplicable al mes m y al año póliza t, cuando se esta al inicio la inflación es 1.



Por Rescate.

Los gastos por rescate se calculan como:

$$GtoxRcte_{t,m} = (Rctes_{t,m} + PRcte_{t,m}) * \frac{GtoxRcte}{Size} * MGtoPr oy_{t,m} * Inf_{t,m}$$

Donde:

$Rctes_{t,m}$ = Es el valor en efectivo de los rescates expresados al millar de suma asegurada en el mes m del año póliza t.

$PRcte_{t,m}$ = Corresponde a la probabilidad de que una póliza que inicio vigente en el mes m rescate durante este mes, considerando lo siguiente:

$${}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(rcte)} = {}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(r)} * \frac{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}}{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(rcte)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(c)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(mv)}}$$

Donde:

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}$ Representa la probabilidad de que de muerte para una persona de edad x en el mes s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(r)}$ Representa la probabilidad de decremento global para una persona de edad x en el mes s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}$ Corresponde a la tasa de mortalidad para el mes póliza s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(rcte)}$ Es la tasa de rescate total para el mes y año póliza s y t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(c)}$ Tasa de conversión para el mes póliza s y año póliza t+1.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(mv)}$ Tasas de no vencimiento para el año póliza t en el mes póliza s

$GtoxRcte_{t,m}$ = Gasto asociado al rescate total de la póliza.

$Size$ = Suma asegurada o tamaño de la póliza.

$MGtoPr oy_{t,m}$ = Factor de gasto aplicable para el mes m del año póliza t.



$Inf_{t,m}$ = Factor de inflación indexada aplicable al mes m y al año póliza t, cuando se esta al inicio la inflación es 1.

Por Vencimiento.

$$GtoVenc_{t,m} = ProbVen_{t,m} * \frac{GtoxVenc}{Size} * MgtoProy_{t,m} * Inf_{t,m}$$

Donde:

$PRobVen_{t,m}$ = Corresponde a la probabilidad de que una póliza que inicio vigente en el mes m venza durante este mes, considerando lo siguiente:

$${}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(v)} = {}_{1/12}q_{x+t+m/12}^{(r)} * \frac{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}}{{}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(rc)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(c)} + {}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(mv)}}$$

Donde:

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}$ Representa la probabilidad de que de muerte para una persona de edad x en el mes s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(r)}$ Representa la probabilidad de decremento global para una persona de edad x en el mes s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(d)}$ Corresponde a la tasa de mortalidad para el mes póliza s del año póliza t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(rc)}$ Es la tasa de rescate total para el mes y año póliza s y t.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(c)}$ Tasa de conversión para el mes póliza s y año póliza t+1.

${}_{1/12}q_{x+t+s/12}^{(v)}$ Tasas de vencimiento para el año póliza t en el mes póliza s

$GtoxRcte_{t,m}$ = Gasto asociado al rescate total de la póliza.

$Size$ = Suma asegurada o tamaño de la póliza.



$MGtoPr oy_{t,m}$ = Factor de gasto aplicable para el mes m del año póliza t.

$Inf_{t,m}$ = Factor de inflación indexada aplicable al mes m y al año póliza t, cuando se esta al inicio la inflación es 1.

Gastos de Administración:

Se componen por:

Gastos por póliza.

Pueden considerarse gastos mensuales o gastos anuales por póliza, generalmente se aplican estos últimos y se incurren al inicio del periodo, para calcular estos gastos se aplica la siguiente relación:

$$GtoporPol_{t,m} = {}_{m-1}P_x^{(r)} * \frac{GtoxPol_t}{m * Size} * MGtoPr oy_{t,m} * Inf_{t,m}$$

Donde:

$GtoporPol_{t,m}$ = Gastos por póliza expresados por unidad al inicio del mes m del año póliza t, en el caso de gasto anual m vale cero para esta variable.

${}_{m-1}P_x^{(r)}$ = Probabilidad de que la póliza se mantenga vigente en el año t, m = t para el caso de gasto anual.

$Zise$ = Suma asegurada o tamaño de la póliza.

$MGtoPr oy_{t,m}$ = Factor de gasto aplicable para el mes m del año póliza t.

$Inf_{t,m}$ = Factor de inflación indexada aplicable al mes m y al año póliza t, cuando se esta al inicio la inflación es 1.

Gastos como porcentaje de la prima.

En este caso los gastos se representan como su nombre lo indica como porcentaje de la prima a pagar por el asegurado, en este caso los gastos se incurren al momento en que se paga la prima al inicio del mes y se calcula como:

$$GtopcjePma_{t,m} = {}_{m-1}P_x^{(r)} * GtoPma_t * MtoPma_{t,m} * MGtoPr oy_{t,m}$$



Donde:

$GtopcjePma_{t,m}$ = Gasto por unidad en el cual se incurre al inicio del mes m del año póliza t , expresado como porcentaje de la prima.

$\frac{m-1}{12} P_x^{(r)}$ = Probabilidad de que la póliza se mantenga vigente en el año t , $m = t$ para el caso de gasto anual.

$GtoPma_{t,m}$ = Proporción de la prima correspondiente al gasto.

$MtoPma_{t,m}$ = Prima al millar pagada al inicio del mes m del año póliza t .

$MGtoPr oy_{t,m}$ = Factor de gasto aplicable para el mes m del año póliza t .

Gastos por unidad de suma asegurada.

Este tipo de gastos al igual que los gastos por póliza pueden ser anuales o mensuales, pero expresados por unidad de suma asegurada, y se incurren al inicio del mes, estos gastos no reflejan el efecto de la inflación y se calculan de acuerdo a lo siguiente:

$$GtopcjeSA_{t,m} = \frac{m-1}{12 \cdot h} P_x^{(r)} * \frac{GtoxUnid_t}{12 * h} * \frac{MtoSA_{t,m}}{SA_{t,m}} * MGtoPr oy_{t,m}$$

Donde:

$GtopcjeSA_{t,m}$ = Gasto al millar de suma asegurada.

$\frac{m-1}{12 \cdot h} P_x^{(r)}$ = Probabilidad de que la póliza se mantenga vigente en el año t , $m = t$ para el año póliza t .

h = es cero para el caso de gasto anual y uno para el caso de gastos mensual.

$GtoxUnid_t$ = Gasto por unidad de suma asegurada anualizado.

$MtoSA_{t,m}$ = Suma asegurada alcanzada por unidad al inicio del mes m del año póliza t , el cual refleja la reducción del monto de suma asegurada derivado de rescates.

$SA_{t,m}$ = Suma asegurada vigente inicial, expresada al millar.



$MGtoPr oy_{t,m}$ = Factor de gasto aplicable para el mes m del año póliza t .

Reservas estatutarias y reservas gaap

Para calcular las reservas aplicamos lo definido anteriormente en los capítulos 1, 2 y 4 tanto para el cálculo de reserva como para la generación del estado de resultados.

6.9 Interpretación y Verificación de Resultados

Los resultados obtenidos por EV y la proyección de negocios arrojan información de la cartera bajo los parámetros con que fue proyectada, por eso es necesario el compromiso serio por parte de las áreas comerciales, inversiones y técnica actuarial para proporcionar la información que alimentará al modelo de manera exacta, precisa y profesional, ya que si se alimenta a este modelo con basura evidentemente arrojará basura.

La información que arroje este modelo de proyección tendrá el detalle que requiera la institución teniendo como limite la información con la que cuente la institución, es decir, depende directamente de la información con la que sea alimentado.

Para validar los resultados de EV y proyección de negocios es necesario calcular todos los parámetros a la fecha de la valuación de reservas que se esta utilizando para realizar la proyección y verificar los resultados obtenidos por el modelo contra los resultados reales de la institución, es decir si comparamos conceptos como reservas, primas, utilidad técnica del modelo contra lo real deben estar muy aproximados al inicio de la proyección, supongamos que la proyección utiliza las pólizas en vigor del mes de junio de 2004, entonces al crear el modelo se debe generar un estado de resultados y una comparación de los conceptos antes mencionados a fin de verificar que se obtengan resultados casi idénticos a los obtenidos con la valuación real.

$$\text{Reserva: } 1 - \frac{RvaMod_t}{RvaReal_t} \subset (0, \pm 5\%)$$

$$\text{Prima: } 1 - \frac{PmaMod_t}{PmaReal_t} \subset (0, \pm 5\%)$$

$$\text{Utilidad Técnica: } 1 - \frac{UtiTecMod_t}{UtiTecReal_t} \subset (0, \pm 5\%)$$

Si estos parámetros se encuentran en el rango definido podemos decir que el modelo es correcto, de lo contrario será necesario realizar ajustes, ya sea en la edad promedio actuarial, en la distribución de formas de pago, en la tabla de mortalidad utilizada, en los planes representativos, etc. todos aquellos factores que afecten directamente al modelo.



Capítulo VII

Ejemplo Práctico

7.1. Introducción

En este capítulo se expondrá de manera práctica el funcionamiento de estas técnicas para comprobar su utilidad, debido a las múltiples opciones que se pudieran estudiar y a lo extenso que esto podría ser, únicamente se expondrá para el caso del asset share, reservas estatutarias, reservas gaap y ganancias por fuente el caso un temporal 20 mientras que para el caso de embedded value y proyección de negocios se considerará una cartera formada de pólizas de planes tradicionales de vida individual temporal a 20 y 10 años, que constituyen los planes más vendidos a nivel nacional, lo anterior debido a que si involucramos más planes las opciones de análisis se incrementan considerablemente, en la exposición de este capítulo aplicaremos cada una de las técnicas expuestas y consideraremos la mayor cantidad de opciones de análisis como el trabajo nos lo permita.

Cabe señalar que los datos aquí expuestos son ficticios por lo que cualquier parecido con la realidad es mera coincidencia.

7.2. Definición cartera a utilizar.

Como se mencionó anteriormente consideraremos el caso de un plan temporal 20, se expondrán inicialmente las hipótesis que se utilizarán para el cálculo de primas netas, reservas y primas de tarifa utilizando el asset share de Anderson-Hoskin donde expondremos y analizaremos el caso particular de la póliza de una persona de 35 años, posteriormente se procederá a valorar las reservas de un conjunto de pólizas de un plan temporal a 20 años bajo los métodos estatutarios y de gaap, generaremos el estados de resultados para estas valuaciones para los 20 años de duración del seguro.

Posteriormente se supondrán variaciones en el comportamiento de la cartera en el año 7 de operación, para aplicar la técnica de ganancias por fuente, para continuar calculando en el año 5 el valor de nuestra cartera donde se agregaran un conjunto de pólizas de un plan temporal a 10 años y procederemos a generar un embedded value y finalizaremos proyectando en el año las pólizas suponiendo venta nueva durante los siguientes 3 años para saber cuanto valdrá la cartera en el año póliza 10.

La base de datos que compondrán nuestra cartera de pólizas contendrá los siguientes datos, número de póliza, plan, tipo de cobertura, edad del asegurado, forma de pago, prima anual, prima modal, prima neta, reserva media, sexo asegurado, condición de fumador, moneda de la póliza, suma asegurada original, suma asegurada alcanzada, fecha de emisión de la póliza, todos estos campos son necesarios para poder realizar un buen análisis y proyección de la cartera.

7.3. Elaboración de Asset Share

Como se mencionó aplicaremos las fórmulas definidas en el capítulo correspondiente al pricing del producto, utilizando las siguientes hipótesis.

Tipo y plazo del seguro: Temporal 20 años

Moneda de comercialización: Pesos

Forma de Pago: Anual

Tabla de mortalidad para reservas: De acuerdo a la legislación Mexicana debemos utilizar la tabla de mortalidad experiencia mexicana 1991-1998 denominada CNSF-2001

Tabla de mortalidad para siniestros: Debido a que la legislación Mexicana no regula la manera en que se pueden considerar los siniestros para generar la tarifa a cobrar por parte de la institución utilizaremos la tabla de mortalidad denominada experiencia canadiense 1986-1992.

Interés para reserva: Este punto también se encuentra regulado por la legislación mexicana por lo tanto al tratarse de un seguro en pesos utilizaremos el 5.5% de interés.

Interés para tarifas: Actualmente se tiene definido que se pueden utilizar tasas de interés para el cálculo de tarifas hasta 20% superiores a la tasa de interés utilizada para reservas, por lo tanto utilizaremos el 6.6% que es el máximo que se puede utilizar.

Este producto se calculará para personas del sexo masculino fumadores, riesgos normales.

Como criterio para considerar la utilidad esperada por la institución utilizaremos la tasa interna de retorno antes de impuestos, adicionalmente se considera una utilidad esperada del 2%.

Como método de reserva calcularemos los factores terminales bajo el método de prima neta nivelada.

Se considera una distribución de siniestros a la mitad del año.

Se otorgarán valores de rescate como porcentaje de la reserva a partir del tercer de acuerdo a lo siguiente tercer año 75%, cuarto año 80%, quinto año 85%, sexto año 90%, séptimo año 95% y del octavo al año 20 se aplicará el 100%.



Se aplicarán factores de caducidad, a fin de considerar las salidas de asegurados por razones distintas al fallecimiento de acuerdo a lo siguiente, primer año 15%, segundo año 10%, tercer año en adelante el 5%.

Calcularemos sensibilidades para nuestra tarifa de acuerdo a la siguiente matriz, para comprobar el efecto que tendrán variaciones en los principales parámetros sobre la tarifa que se va a cobrar.

ESCENARIO	S.A.	INTERÉS	MORT.	CAD.	GASTOS	
					ADQ.	ADM.
BASE	100	100%	100%	100%	100%	100%
1	250	100%	100%	100%	100%	100%
2	100	120%	100%	100%	100%	100%
3	100	100%	150%	100%	100%	100%
4	100	100%	50%	100%	100%	100%
5	100	100%	100%	150%	100%	100%
6	100	100%	100%	50%	100%	100%
7	100	100%	100%	100%	50%	100%

Lo anterior significa que en el escenario 1 la suma asegurada considerada se incrementa de 1,000 a 250,000 pesos y que el resto de las variables permanecen sin cambio, en el escenario 2 la tasa de interés supuesta incrementa en 20% con respecto a la supuesta en el escenario base mientras que el resto de las variables permanecen sin cambio, en el escenario 3 la mortalidad se incrementa en un 50%, en el escenario cuatro la mortalidad disminuye 50%, en un quinto escenario se incrementarán la caducidad en un 50%, mientras que en el sexto escenario se considerará un decremento del 50% en esta, finalmente en el séptimo y último escenario se considerará un decremento del 50% en los gastos de adquisición.

Se consideran gastos de administración por 300 pesos el primer año y 150 en la renovación, no se considera selección ni inflación, los gastos de adquisición a aplicar son los siguientes:

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11+
GA	94.0%	40.0%	30.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	20.0%	5.0%

Se aplicará un bono del 5% todos los años.

Con base en las hipótesis anteriores el resultado obtenido es el siguiente para una persona de 35 años masculino fumador de un plan temporal a 20 años en moneda nacional.

ESTADO DE RESULTADOS ESTATUTARIO

Plan: Temporal 20 en Moneda Nacional

Edad: 35 años

Sexo: Masculino

Código Fumador: Fumador

Año Calendario	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESOS																				
Prima Emitidas	6.090	5.169	4.644	4.405	4.177	3.960	3.755	3.559	3.374	3.197	3.029	2.870	2.718	2.573	2.435	2.304	2.179	2.060	1.946	1.837
Investment Income	-32	61	188	305	394	455	490	626	704	778	803	889	970	1.046	1.118	1.186	1.251	1.312	1.370	1.425
TOTAL INGRESOS	6.058	5.229	4.832	4.710	4.571	4.416	4.245	4.185	4.077	3.975	3.832	3.758	3.688	3.619	3.553	3.490	3.430	3.371	3.316	3.262
GASTOS																				
Beneficios por Muerte	1.400	1.290	1.254	1.267	1.275	1.286	1.292	1.306	1.327	1.337	1.352	1.408	1.467	1.535	1.599	1.667	1.742	1.814	1.892	1.974
Beneficios por Rescate	0	0	114	170	223	272	317	355	368	373	369	358	338	311	277	235	186	131	69	0
Incremento en Reservas	878	1.477	1.321	1.128	942	763	589	422	259	103	-49	-198	-341	-481	-617	-749	-878	-1.002	-1.123	-2.444
Comisiones	5.725	2.067	1.393	881	835	792	751	712	675	639	1.515	143	136	129	122	115	109	103	97	92
Otros Gastos	300	127	114	108	103	98	92	88	83	79	75	71	67	63	60	57	54	51	48	45
TOTAL EXPENSES:	8.303	4.962	4.197	3.554	3.378	3.210	3.041	2.883	2.713	2.531	3.262	1.782	1.667	1.557	1.440	1.324	1.213	1.096	982	-332
GANANCIA OPERATIVA																				
Ganancia antes de Impuestos	-2.246	267	635	1.156	1.193	1.205	1.203	1.302	1.364	1.444	570	1.977	2.021	2.063	2.114	2.166	2.217	2.276	2.333	3.594
GANANCIA/PERDIA OPER.	-2.246	267	635	1.156	1.193	1.205	1.203	1.302	1.364	1.444	570	1.977	2.021	2.063	2.114	2.166	2.217	2.276	2.333	3.594
SOBRANTE CONTABLE																				
Sobranse Inicial	0	-2.246	-1.979	-1.344	-188	1.005	2.211	3.414	4.716	6.080	7.524	8.095	10.071	12.092	14.154	16.268	18.434	20.651	22.927	25.260
Ganancias Netas de la operación	-2.246	267	635	1.156	1.193	1.205	1.203	1.302	1.364	1.444	570	1.977	2.021	2.063	2.114	2.166	2.217	2.276	2.333	3.594
Cambios en el	-2.246	267	635	1.156	1.193	1.205	1.203	1.302	1.364	1.444	570	1.977	2.021	2.063	2.114	2.166	2.217	2.276	2.333	3.594
GANANCIA FINAL	-2.246	-1.979	-1.344	-188	1.005	2.211	3.414	4.716	6.080	7.524	8.095	10.071	12.092	14.154	16.268	18.434	20.651	22.927	25.260	28.554
Ganancia en libros	-2.246	402	764	1.237	1.203	1.155	1.104	1.131	1.128	1.140	194	1.572	1.517	1.458	1.406	1.353	1.295	1.243	1.187	2.331
Policies in Force	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Como resumen se tiene lo siguiente:

Concepto	Valor Presente	% VP Prima	TIR
Flujos Efectivo	10,471	22.68%	401.55%
Ganancia Estatutaria	10,471	22.68%	38.87%
Statutory Profit	10,471	22.68%	0.00%
Comisiones		30.72%	
Total Sinistros		38.04%	
Otros Gastos		2.79%	
Año Equilibrio	5		
VP Primas	46,159		

**Resumen del Resultado Primer Escenario:**

Al incrementar las sumas aseguradas que se protegen sin incrementar la prima cobrada, disminuyen los flujos en efectivo y la ganancia del ejercicio, incluso el valor presente de estos parámetros disminuye drásticamente, esto nos indica que el producto no permite variaciones en la cobertura del beneficio que va a otorgar por lo que al momento de comenzar a comercializarlo es necesario capacitar e indicar tanto a agentes como al personal de suscripción que no se pueden vender sumas aseguradas muy altas para este tipo de producto, el resumen de parámetros principales de utilidad quedan modificados de la siguiente manera:

Concepto	Valor Presente	% VP Prima	TIR
Flujos Efectivo	-15,869	-34.38%	NA
Ganancia Estatutaria	-15,869	-34.38%	0.00%
Statutory Profit	-15,869	-34.38%	0.00%
Comisiones		30.72%	
Total Siniestros		95.10%	
Otros Gastos		2.79%	
Año Equilibrio	0		
VP Primas	46,159		
Surplus Ratio		0.00%	
Gen Prof Rel ROI		-272.37%	

Resumen del Resultado Segundo Escenario:

Al incrementar las tasas de interés los resultados obtenidos reflejan una mejoría respecto al escenario base u original, pues al tratarse de un seguro a largo plazo la sensibilidad que tiene al interés es mayor, aunque también la mortalidad los afecta, como puede el valor presente de flujos de efectivo se incrementan al igual que el de la gas ganancias y la tasa interna de retorno, el resumen de los principales parámetros con esta modificación es:

Concepto	Valor Presente	% VP Prima	TIR
Flujos Efectivo	9,451	23.30%	401.55%
Ganancia Estatutaria	9,451	23.30%	44.98%
Statutory Profit	9,451	23.30%	0.00%
Comisiones		32.81%	
Total Siniestros		35.80%	
Otros Gastos		2.83%	
Año Equilibrio	4		
VP Primas	40,554		
Surplus Ratio		0.00%	
Gen Prof Rel ROI		44.97%	

**Resumen del Resultado Tercer Escenario:**

Al incrementar la mortalidad en un 50% se verifica que el año de equilibrio pasa del año 5 del escenario base al año 13, el valor presente de ganancias y flujos de efectivo disminuye drásticamente al igual que la tasa interna de retorno que disminuye más del 30%, por lo que la suscripción cobra más importancia todavía pues una mala suscripción puede llevar a pérdidas para la institución.

Concepto	Valor Presente	% VP Prima	TIR
Flujos Efectivo	1,724	3.76%	1.34%
Ganancia Estatutaria	1,724	3.76%	10.66%
Statutory Profit	1,724	3.76%	0.00%
Comisiones		30.83%	
Total Siniestros		56.87%	
Otros Gastos		2.79%	
Año Equilibrio	13		
VP Primas	45,859		
Surplus Ratio	NA		ND
Gen Prof Rel ROI			10.66%

*NA significa no aplica

Resumen del Resultado Cuarto Escenario:

La disminución del 50% en la mortalidad proyectada respalda lo mencionado anteriormente, si la institución logra suscribir asegurados con baja siniestralidad sus resultados mejorarán considerablemente contra los esperados debido al efecto de la mortalidad, la tasa interna de retorno se incrementa en casi un 50%, lo que habla de un producto rentable.

Concepto	Valor Presente	% VP Prima	TIR
Flujos Efectivo	19,392	41.74%	ND
Ganancia Estatutaria	19,392	41.74%	89.61%
Statutory Profit	19,392	41.74%	0.00%
Comisiones		30.60%	
Total Siniestros		19.09%	
Otros Gastos		2.79%	
Año Equilibrio	3		
VP Primas	46,463		
Surplus Ratio	NA		NA
Gen Prof Rel ROI			89.59%

*NA significa no aplica

**Resumen del Resultado Quinto Escenario:**

Como puede verificarse en el siguiente cuadro, nuestro producto no es considerablemente susceptible a un incremento en la caducidad o cancelación de pólizas, toda vez que los parámetros tasa interna de retorno y año de equilibrio, varían muy poco, sin embargo se observa un decremento en el valor presente de los flujos de efectivo y de las ganancias esperadas.

Concepto	Valor Presente	% VP Prima	TIR
Flujos Efectivo	7,386	20.14%	353.84%
Ganancia Estatutaria	7,386	20.14%	37.20%
Statutory Profit	7,386	20.14%	0.00%
Comisiones		34.19%	
Total Siniestros		34.94%	
Otros Gastos		2.87%	
Año Equilibrio	5		
VP Primas	36,666		
Surplus Ratio	NA		NA
Gen Prof Rel ROI			37.20%

*NA significa no aplica

Resumen del Resultado Sexto Escenario:

Este escenario permite verificar la poca sensibilidad del producto a la cancelación de pólizas, pues al suponer una disminución del 50% con respecto a la cancelación del escenario base, se observa que el año de equilibrio y la tasa interna de retorno no sufren un cambio significativo, sin embargo, se observa que los valores presentes presentan un incremento sustancial, debido al número de pólizas al final de la vigencia del seguro.

Concepto	Valor Presente	% VP Prima	TIR
Flujos Efectivo	14,828	25.20%	450.09%
Ganancia Estatutaria	14,828	25.20%	40.37%
Statutory Profit	14,828	25.20%	0.00%
Comisiones		27.56%	
Total Siniestros		41.40%	
Otros Gastos		2.72%	
Año Equilibrio	5		
VP Primas	58,835		
Surplus Ratio			0.00%
Gen Prof Rel ROI			40.37%

**Resumen del Resultado Séptimo Escenario:**

Este escenario nos permite ver el impacto de los costos de adquisición o comisiones dentro de los productos de seguros, ya que al asumir que estos disminuyen en un 50%, el producto cambia radicalmente pues resulta rentable desde el primer año, año equilibrio, y la tasa interna de retorno toma valores irracionales debido a que nunca se obtienen pérdidas a lo largo de la duración del producto, los valores presentes se incrementan considerablemente.

Concepto	Valor Presente	% VP Prima	TIR
Flujos Efectivo	17,560	38.04%	0.00%
Ganancia Estatutaria	17,560	38.04%	-228.92%
Statutory Profit	17,560	38.04%	0.00%
Comisiones		15.36%	
Total Siniestros		38.04%	
Otros Gastos		2.79%	
Año Equilibrio	1		
VP Primas	46,159		
Surplus Ratio		0.00%	
Gen Prof Rel ROI		-229.92%	

7.4. Elaboración Reserva Estatutaria.

Para calcular la reserva estatutaria, de acuerdo a las nuevas disposiciones establecidas por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas mediante la Circular S-10.1.7, publicada el día 30 de septiembre de 2003 mediante el Diario Oficial de la Federación, esta reserva debe calcularse como:

“En el caso de los seguros de vida, la reserva de riesgos en curso valuada por esas 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:

1. 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 de seguros, 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 de seguros, 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 de Hacienda y Crédito Público mediante las reglas respectivas. Asimismo, el valor presente a que se ha conforme a las referidas reglas emitidas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

2. 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.

Se introducen conceptos como pérdida esperada de primer año, pérdida amortizable, anualidad de amortización, esto con el fin de apegarse un poco más a la realidad de la operación de los seguros de vida a largo plazo. Considerando lo anterior los resultados obtenidos son los siguientes, para una persona de 35 años del mismo plan temporal 20, este nuevo método de reservar tiene por objeto disminuir el impacto de los altos costos en los que incurre una institución para suscribir un producto, principalmente los costos derivados de su adquisición, permitiendo que amorticen la pérdida derivada directamente de estos costos de adquisición tan altos, que en algunas ocasiones llevan a que la institución financie el total de la prima pagada por el asegurado.

A continuación se muestra el ejemplo del plan que hemos estudiado a lo largo de este trabajo, un temporal 20 en moneda pesos, para una persona de 35 años de edad, en el cual se verifica la aplicación de un método de reservas mínimas, de acuerdo a lo establecido en la circular publicada por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

Plan Temporal Tpo Plan T
 Plazo Seguro 20 Plazo Pago 20
 Edad 35
 Sexo Masculino 1
 Cod Fumador Fuma 1
 Suma Asegurada 1,000.00

t (año póliza)	Comisiones	qx+t	px	Pta	Pérdida Primer Año				Prima de Ahorro			Pérdida Amortizable			Anualidad Amortización			Factores Reservas				
					P Nivelada	bt	bt*ADQq,t	ADQ prom	PE1	PNIV	CS muerte	CS Superv	Prima Ahorro	PE1	PAH	PANOR	Fx	ANU t	ANU 1	Anualmort	h	Reserva
1	94.00%	0.002354	0.997646	5.99	3.979	1.000000	0.9600	28.308	0.6570	3.979	2.07	1.9069	0.6570	1.907	0.6570	1.057	11.9240	11.9240	0.6947	0	2.0162	1.321
2	40.00%	0.002355	0.997645		3.979	0.945795	0.3783										11.9240	11.9240	0.6730	0	3.9802	3.307
3	30.00%	0.002359	0.997700		3.979	0.894378	0.2683										11.9240	11.9240	0.6560	0	5.8717	5.277
4	20.00%	0.002360	0.997800		3.979	0.845602	0.1691										10.7488	11.9240	0.6362	0	7.6857	7.062
5	20.00%	0.002366	0.998334		3.979	0.799310	0.1599										10.3153	11.9240	0.6010	0	9.2969	8.796
6	20.00%	0.002410	0.998590		3.979	0.755422	0.1511										9.8589	11.9240	0.5744	0	10.9803	10.406
7	20.00%	0.002472	0.998328		3.979	0.713782	0.1428										9.3781	11.9240	0.5464	0	12.4143	11.848
8	20.00%	0.002494	0.998046		3.979	0.674269	0.1349										8.8715	11.9240	0.5169	0	13.6750	13.156
9	20.00%	0.002508	0.997542		3.979	0.636769	0.1274										8.3374	11.9240	0.4857	0	14.7270	14.241
10	20.00%	0.002505	0.995415		3.979	0.601183	0.1202										7.7740	11.9240	0.4529	0	15.5430	15.090
11	20.00%	0.004585	0.995062		3.979	0.567454	0.1135										7.1795	11.9240	0.4183	0	16.0843	15.666
12	20.00%	0.005317	0.994683		3.979	0.535368	0.1071										6.5517	11.9240	0.3817	0	16.3093	15.928
13	20.00%	0.005725	0.994275		3.979	0.504925	0.1010										5.8884	11.9240	0.3431	0	16.1730	15.830
14	20.00%	0.006164	0.993836		3.979	0.476083	0.0952										5.1869	11.9240	0.3022	0	15.6247	15.323
15	20.00%	0.006637	0.993363		3.979	0.448880	0.0897										4.4446	11.9240	0.2589	0	14.6079	14.349
16	20.00%	0.007145	0.992859		3.979	0.422667	0.0845										3.6583	11.9240	0.2131	0	13.0587	12.846
17	20.00%	0.007693	0.992307		3.979	0.397979	0.0796										2.8247	11.9240	0.1646	0	10.9077	10.743
18	20.00%	0.008282	0.991718		3.979	0.374531	0.0749										1.9400	11.9240	0.1130	0	8.0744	7.961
19	20.00%	0.008915	0.991085		3.979	0.352274	0.0705										1.0000	11.9240	0.0583	0	4.4713	4.413
20	20.00%	0.009597	0.990403		3.979	0.331144	0.0662										0.0000	11.9240	0.0000	0	0.0000	0.000



7.5. Elaboración Reservas GAAP.

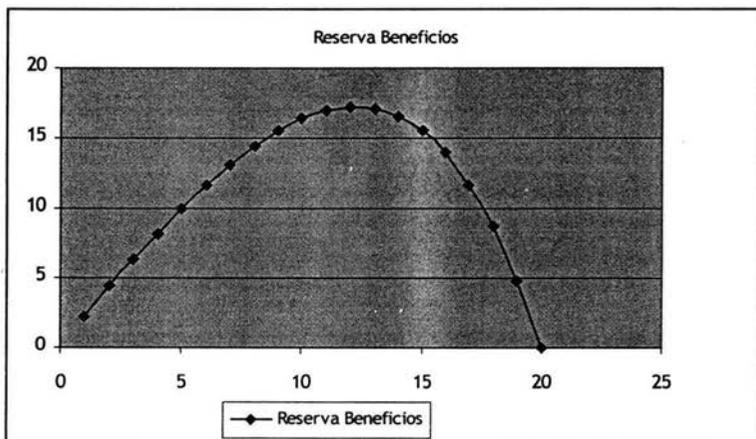
Para la elaboración de las reservas GAAP, aplicaremos exactamente las mismas hipótesis utilizadas para el pricing del producto.

Con lo cual aplicando las fórmulas definidas en el capítulo cuatro de la presente tesis que no se exponen paso a paso su aplicación por lo extenso que sería el trabajo, se obtienen los siguientes resultados para una persona de edad 35 masculino fumador.

Reserva de beneficios: Para efectuar el cálculo de esta reserva es necesario considerar las hipótesis de mortalidad, de caducidad, interés y rescates que como vimos en el capítulo correspondiente son los que van a afectar en mayor medida el cálculo de nuestra reserva de beneficios.

Por otro lado para el caso de la reserva DAC, se supondrá que los gastos de adquisición diferibles corresponden al 5% todos los años, así como para los gastos por póliza se considerarán como diferibles únicamente el 50% de los gastos del primer año.

Como podrá comprobarse el comportamiento de la reserva de beneficios es idéntico al de una reserva modificada.





RESERVA DE BENEFICIOS

Moneda	1	Suma Primas	7,0680
Plan	T20	Suma Beneficios	0,026
Edad	35	Suma Ctos Diferibles	11,09
S.A.	1,000	Valor Detallidad	-
		Edad	35
		Sexo	M
		Cond. Fam.	S
		Año Vigor	1
Plz. Seguro	20		
Plz. Pago	20		
Detallidad	N		
Fac. Crec.	0%		
Tpo. Crec.	1		
Límite Crec.	999		

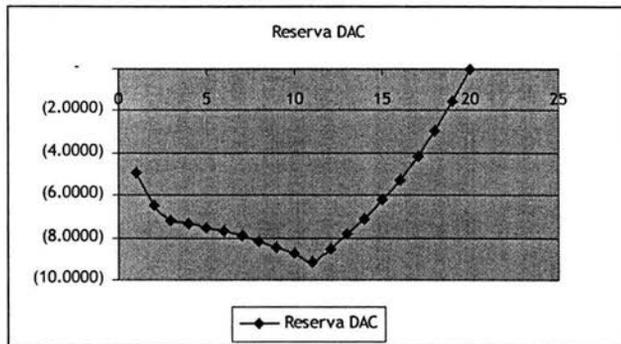
Año Póliza	Hipótesis utilizadas						Resultados									
	qx	wqx	Interes	Valor por Unidad	Valor Rescate	Prima tar/oo	Supervivientes	Factor VP	Factor Crecimiento	Beneficios por muerte	VP Actuarial de Beneficios	Suma Beneficios	VP. Act Primas	Prima Neta Beneficios	Reserva Beneficios	Reserva *1000
1	0.002186	0.15000	6.60%	1000	0.00	5.99	0.84798	0.93809	1.00	0.00202	0.00196	0.00196	1.00000	3.69990	0.00219	2.18918
2	0.002354	0.10000	6.60%	1000	0.00	5.99	0.76128	0.88001	1.00	0.00224	0.00172	0.00368	0.79548	3.69990	0.00442	4.42080
3	0.002535	0.05000	6.60%	1000	2.99	5.99	0.72134	0.82552	1.00	0.00247	0.00165	0.00533	0.66993	3.69990	0.00636	6.36133
4	0.002730	0.05000	6.60%	1000	4.70	5.99	0.68335	0.77441	1.00	0.00266	0.00165	0.00698	0.59548	3.69990	0.00821	8.21102
5	0.002940	0.05000	6.60%	1000	6.50	5.99	0.64722	0.72646	1.00	0.00287	0.00161	0.00859	0.52919	3.69990	0.00998	9.97569
6	0.003166	0.05000	6.60%	1000	8.38	5.99	0.61287	0.68149	1.00	0.00309	0.00158	0.01017	0.47019	3.69990	0.01162	11.62390
7	0.003410	0.05000	6.60%	1000	10.29	5.99	0.58018	0.63929	1.00	0.00332	0.00153	0.01170	0.41766	3.69990	0.01312	13.12020
8	0.003672	0.05000	6.60%	1000	12.17	5.99	0.54910	0.59971	1.00	0.00358	0.00149	0.01319	0.37091	3.69990	0.01443	14.42703
9	0.003954	0.05000	6.60%	1000	13.32	5.99	0.51953	0.56258	1.00	0.00386	0.00143	0.01462	0.32930	3.69990	0.01552	15.52089
10	0.004258	0.05000	6.60%	1000	14.23	5.99	0.49139	0.52775	1.00	0.00415	0.00137	0.01599	0.29228	3.69990	0.01638	16.37894
11	0.004585	0.05000	6.60%	1000	14.87	5.99	0.46463	0.49507	1.00	0.00447	0.00131	0.01730	0.25933	3.69990	0.01696	16.96129
12	0.004938	0.05000	6.60%	1000	15.20	5.99	0.43916	0.46442	1.00	0.00481	0.00124	0.01854	0.23003	3.69990	0.01722	17.22172
13	0.005317	0.05000	6.60%	1000	15.18	5.99	0.41492	0.43567	1.00	0.00518	0.00117	0.01971	0.20396	3.69990	0.01711	17.11010
14	0.005725	0.05000	6.60%	1000	14.75	5.99	0.39186	0.40869	1.00	0.00558	0.00111	0.02082	0.18077	3.69990	0.01657	16.56882
15	0.006164	0.05000	6.60%	1000	13.86	5.99	0.36991	0.38339	1.00	0.00601	0.00104	0.02186	0.16015	3.69990	0.01553	15.53208
16	0.006637	0.05000	6.60%	1000	12.44	5.99	0.34902	0.35965	1.00	0.00647	0.00098	0.02284	0.14182	3.69990	0.01393	13.92896
17	0.007145	0.05000	6.60%	1000	10.43	5.99	0.32914	0.33739	1.00	0.00697	0.00092	0.02376	0.12553	3.69990	0.01167	11.67450
18	0.007693	0.05000	6.60%	1000	7.75	5.99	0.31022	0.31650	1.00	0.00750	0.00086	0.02461	0.11105	3.69990	0.00867	8.67449
19	0.008282	0.05000	6.60%	1000	4.30	5.99	0.29220	0.29690	1.00	0.00807	0.00080	0.02541	0.09818	3.69990	0.00482	4.82302
20	0.008915	0.05000	6.60%	1000	0.00	5.99	0.27503	0.27852	1.00	0.00869	0.00074	0.02615	0.08675	3.69990	0.00000	0.00000

DAC

\$ def. exp. 11.09

Año Póliza	Hipótesis de Gastos				Comisiones	Hipótesis de Gastos Diferibles				Gastos	Suma Gastos	Suma Primas	Rva. DAC
	Comisiones	Por póliza	PER FACE	Otros Gtos % pma	Diferibles	Comisiones	Por póliza	Por SA	Otros gastos	Diferibles	VPA Gtos Dif	PN Gastos	al millar
1	94%	300	0	0%	5%	89%	150.00	-	0.00%	5.48	5.48	1.5683	(4.9188)
2	40%	150	0	0%	5%	35%	-	-	0.00%	2.10	1.67	1.5683	(6.4676)
3	30%	150	0	0%	5%	25%	-	-	0.00%	1.50	1.00	1.5683	(7.1966)
4	20%	150	0	0%	5%	15%	-	-	0.00%	0.90	0.54	1.5683	(7.3443)
5	20%	150	0	0%	5%	15%	-	-	0.00%	0.90	0.48	1.5683	(7.5121)
6	20%	150	0	0%	5%	15%	-	-	0.00%	0.90	0.42	1.5683	(7.7027)
7	20%	150	0	0%	5%	15%	-	-	0.00%	0.90	0.38	1.5683	(7.9193)
8	20%	150	0	0%	5%	15%	-	-	0.00%	0.90	0.33	1.5683	(8.1655)
9	20%	150	0	0%	5%	15%	-	-	0.00%	0.90	0.30	1.5683	(8.4451)
10	20%	150	0	0%	5%	15%	-	-	0.00%	0.90	0.26	1.5683	(8.7630)
11	20%	150	0	0%	5%	15%	-	-	0.00%	0.90	0.23	1.5683	(9.1243)
12	5%	150	0	0%	5%	0%	-	-	0.00%	-	-	1.5683	(8.5218)
13	5%	150	0	0%	5%	0%	-	-	0.00%	-	-	1.5683	(7.8453)
14	5%	150	0	0%	5%	0%	-	-	0.00%	-	-	1.5683	(7.0850)
15	5%	150	0	0%	5%	0%	-	-	0.00%	-	-	1.5683	(6.2297)
16	5%	150	0	0%	5%	0%	-	-	0.00%	-	-	1.5683	(5.2664)
17	5%	150	0	0%	5%	0%	-	-	0.00%	-	-	1.5683	(4.1802)
18	5%	150	0	0%	5%	0%	-	-	0.00%	-	-	1.5683	(2.9541)
19	5%	150	0	0%	5%	0%	-	-	0.00%	-	-	1.5683	(1.5683)
20	5%	150	0	0%	5%	0%	-	-	0.00%	-	-	1.5683	(0.0000)

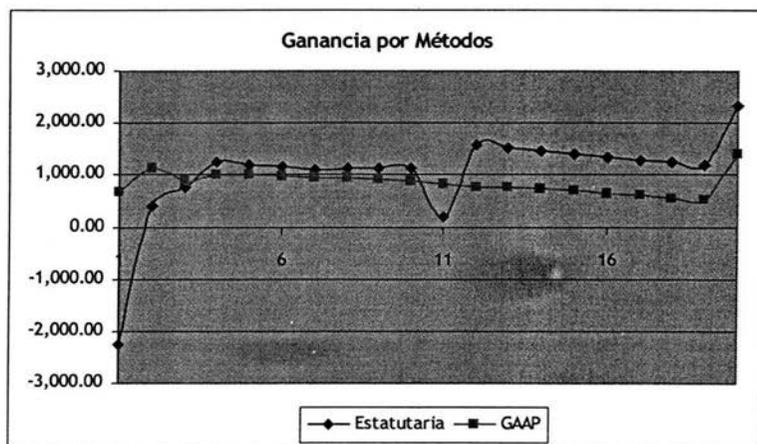
Gráficamente esta reserva se ve así:





7.6. Comparativo Resultados GAAP vs. Resultados Estatutarios.

Los resultados obtenidos para el ejemplo bajo los criterios de un método estatutario son los siguientes, existen conceptos que hemos manejado a lo largo de este trabajo.



Gráfica 7.5.1

Como puede observarse en la gráfica 7.5.1 los resultados obtenidos bajo el método estatutario presenta fuertes variaciones a lo largo del plazo del plan, que como se mencionó en los capítulos anteriores, estas variaciones se deben principalmente a la aplicación del método con respecto a los altos costos de adquisición que efectúa la institución en el primer año de vigencia de la póliza, lo que genera que la pérdida sea tan grande comparada con respecto a la obtenida en GAAP, en donde los costos son diferidos bajo la premisa de que serán recuperados con la permanencia de la póliza, situación que ha sido detectada por las autoridades encargadas de regular la actividad aseguradora dentro del país dando origen a la circular de reservas mínimas expuesta anteriormente con el fin de lograr que estas diferencias en los resultados disminuyan.

El detalle del resultado bajo el método GAAP se encuentra a continuación, en éste se exponen conceptos propios de esta valuación como el monto de DAC amortizable y no amortizable, así como el ingreso neto bajo los principios de contabilidad generalmente aceptados, conceptos que no se encuentran identificados dentro de los catálogos de cuenta actuales que se aplican en las instituciones de seguro pero que sin embargo, son utilizados por aquellas que son filiales de compañías transnacionales, principalmente de compañías Norte americanas.

ESTADO DE RESULTADOS GAAP

Plan: Temporal 20 en Moneda Nacional

Edad: 35 años

Sexo: Masculino

Código Fumador: Fumador

Año Calendario	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESOS																				
Ingresos por Inversión	-32	61	188	305	394	455	490	626	704	778	803	889	970	1,046	1,118	1,186	1,251	1,312	1,370	1,425
Primas Emitidas	6,090	5,169	4,644	4,405	4,177	3,960	3,755	3,559	3,374	3,197	3,029	2,870	2,718	2,573	2,435	2,304	2,179	2,060	1,946	1,837
TOTAL INGRESOS	6,058	5,229	4,832	4,710	4,571	4,416	4,245	4,185	4,077	3,975	3,832	3,758	3,688	3,619	3,553	3,490	3,430	3,371	3,316	3,262
GASTOS																				
Gastos no Diferibles	150	127	114	108	103	98	92	88	83	79	75	71	67	63	60	57	54	51	48	45
Beneficios por Muerte	1,400	1,290	1,254	1,267	1,275	1,286	1,292	1,306	1,327	1,337	1,352	1,408	1,467	1,535	1,599	1,667	1,742	1,814	1,892	1,974
Beneficios por Resvate	0	0	114	170	223	272	317	355	368	373	369	358	338	311	277	235	186	131	69	0
Rescates	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Incremento en Gastos	2,243	1,307	1,126	827	651	484	328	180	46	-65	-161	-269	-385	-496	-599	-691	-780	-859	-932	-1,953
TOTAL GASTOS:	3,793	2,725	2,608	2,372	2,251	2,140	2,029	1,930	1,825	1,723	1,635	1,567	1,487	1,413	1,336	1,267	1,202	1,136	1,076	67
INGRESO NETO GAAP																				
Ingresos Neto	2,265	2,504	2,224	2,338	2,320	2,276	2,216	2,255	2,253	2,251	2,197	2,191	2,200	2,207	2,217	2,223	2,228	2,236	2,239	3,196
DAC Amort (Comisiones)	1,566	1,328	1,193	1,131	1,073	1,017	964	914	867	821	778	737	698	661	626	592	560	530	501	473
DAC Amort (Non-Com)	14	12	10	10	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6	5	5	5	5	4	4
Ingreso GAAP pre-impuestos	685	1,164	1,021	1,197	1,237	1,250	1,243	1,333	1,378	1,423	1,413	1,448	1,496	1,540	1,586	1,626	1,662	1,701	1,734	2,718
INGRESO NETO GAAP	685	1,164	1,021	1,197	1,237	1,250	1,243	1,333	1,378	1,423	1,413	1,448	1,496	1,540	1,586	1,626	1,662	1,701	1,734	2,718
SOBRANTE CONTABLE																				
Sobranete Inicial	0	685	1,850	2,870	4,067	5,304	6,554	7,797	9,130	10,508	11,931	13,344	14,792	16,287	17,827	19,413	21,038	22,701	24,402	26,136
Ingreso Neto GAAP	685	1,164	1,021	1,197	1,237	1,250	1,243	1,333	1,378	1,423	1,413	1,448	1,496	1,540	1,586	1,626	1,662	1,701	1,734	2,718
SOBRANTE FINAL	685	1,850	2,870	4,067	5,304	6,554	7,797	9,130	10,508	11,931	13,344	14,792	16,287	17,827	19,413	21,038	22,701	24,402	26,136	28,854
Tasa de de equidad GAAP	200.00%	91.88%	43.25%	34.50%	26.41%	21.08%	17.32%	15.75%	14.04%	12.68%	11.18%	10.29%	9.63%	9.03%	8.52%	8.04%	7.60%	7.22%	6.86%	9.89%
Ganancia en libros GAAP f	685	1,123	900	1,025	1,014	985	948	943	922	898	816	780	756	725	694	655	610	566	514	1,412
DAC no amortizable (Com)	4,159	4,898	5,098	4,848	4,610	4,385	4,171	3,969	3,777	3,595	4,332	3,739	3,177	2,644	2,140	1,663	1,212	785	381	0
DAC no amortizable (No-Com)	136	125	114	104	95	86	77	69	62	54	47	41	35	29	23	18	13	9	4	0
Reserva GAAP	2,243	3,550	4,675	5,502	6,153	6,637	6,965	7,145	7,191	7,125	6,964	6,696	6,310	5,814	5,215	4,524	3,744	2,885	1,953	0



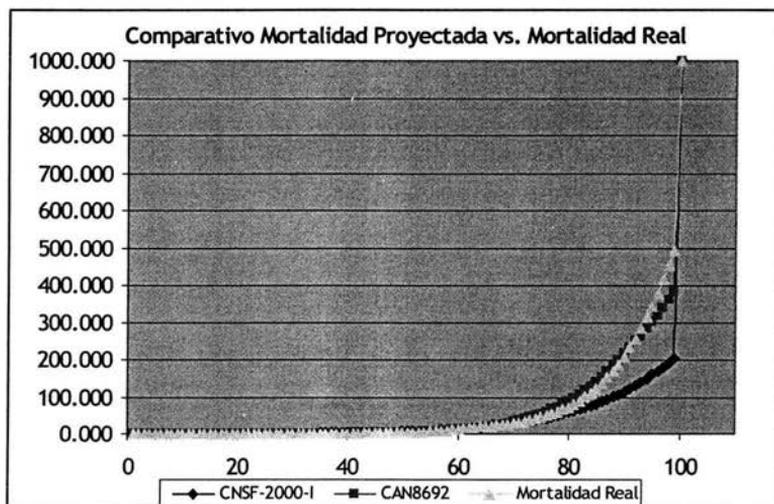
7.7. Aplicación Ganancias por Fuente.

A continuación para verificar la aplicación del método de ganancias por fuente supondremos las siguientes variaciones en la experiencia real de la compañía con respecto a lo supuesto en el pricing del producto, a fin de detectar si existe una pérdida que reconocer debido a estas variaciones:

Variaciones

Mortalidad

Derivado de un estudio de mortalidad se determinó la mortalidad real observada por la institución con la cual se creó una nueva tabla de mortalidad, con probabilidades de muerte por edad, esta mortalidad comparada contra la tabla utilizada para reservar, denominada experiencia mexicana 1991-1998 CNSF-2000I y la tabla utilizada para la siniestralidad que en este caso fue la tabla denominada experiencia canadiense 1986-1992, presenta el siguiente comportamiento.



Como puede observarse la mortalidad real observada de acuerdo a la experiencia derivada de la operación de la institución se encuentra entre las tablas de mortalidad de reservas y la tabla de mortalidad utilizada para edades jóvenes, sin embargo en edades mayores, la mortalidad observada es mayor a la de estas tablas.

Interés

Se supondrá que las tasas utilizadas varían de acuerdo a la siguiente matriz.

	Tasa Proyectada	Tasa Real
Tasa Reservas	5.5%	5%
Tasa Inversiones	6.6%	7%

Gastos

Supondremos que los gastos varían de acuerdo a la siguiente matriz.

	Gasto Proyectado	Gasto Real
Gasto administración 1er. Año	350	450
Gasto administración de renovación	180	180

Una vez definidas las variaciones entre lo real y lo observado se procede a calcular la valuación de reservas y generar un estado de resultados con las nuevas hipótesis a fin de verificar cuales de estos conceptos son los que están afectando el resultado obtenido por la institución a fin de tomar decisiones respecto a la cancelación de comercialización de la línea de negocios, para dar paso a otra que resulte más rentable o capitalizar a la institución a fin de absorber el impacto de estas desviaciones, sin embargo, en la actualidad no se permite efectuar este último razonamiento, pues las normas mexicanas no consideran estos casos dentro de su legislación.

Una vez efectuado el cálculo de las reservas considerando las variaciones en los parámetros descritos, es necesario generar un estado de resultados donde se expone los conceptos de gastos, mortalidad e interés y la ganancia o pérdida obtenida de acuerdo al estudio presentado.

De acuerdo a los ajustes expuestos anteriormente nuestro estado de resultados GAAP expuesto anteriormente se ve afectado quedando de la siguiente forma:

ESTADO DE RESULTADOS GPF-GAAP

Plan: Temporal 20 en Moneda Nacional

Edad: 35 años

Sexo: Masculino

Codigo Fumador: Fumador

Año Calendario	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
INGRESOS																				
Ingresos por Inversión	-23	94	251	390	494	563	600	760	850	937	976	1,076	1,173	1,268	1,364	1,463	1,561	1,656	1,746	1,835
Primas Emitidas	6,090	5,171	4,648	4,411	4,185	3,969	3,765	3,570	3,384	3,207	3,040	2,880	2,729	2,584	2,447	2,317	2,194	2,076	1,963	1,855
TOTAL INGRESOS	6,067	5,264	4,900	4,801	4,678	4,532	4,365	4,329	4,234	4,144	4,015	3,957	3,902	3,852	3,812	3,780	3,755	3,731	3,710	3,690
GASTOS																				
Gastos no Diferibles	150	127	114	109	103	98	93	88	83	79	75	71	67	64	60	57	54	51	48	46
Beneficios por Muerte	1,033	911	850	939	1,012	1,078	1,143	1,214	1,224	1,226	1,240	1,282	1,366	1,317	1,278	1,283	1,360	1,507	1,603	1,736
Beneficios por Rescate	0	0	114	170	223	273	318	356	370	374	371	359	340	312	278	236	188	132	69	0
Incremento en Gastos	2,006	1,285	1,160	864	637	428	231	41	-101	-190	-270	-358	-470	-523	-509	-511	-561	-670	-778	-1,712
TOTAL GASTOS:	3,190	2,324	2,238	2,082	1,975	1,876	1,784	1,699	1,576	1,489	1,416	1,354	1,303	1,171	1,107	1,065	1,041	1,020	943	69
INGRESO NETO GAAP																				
Ingresos Neto	2,877	2,940	2,661	2,719	2,703	2,656	2,580	2,630	2,657	2,655	2,600	2,603	2,599	2,681	2,704	2,715	2,714	2,712	2,767	3,621
DAC Amort (Comisiones)	1,563	1,327	1,192	1,131	1,073	1,018	966	916	868	823	779	738	700	663	628	595	563	533	504	477
DAC Amort (Non-Com)	14	12	10	10	9	9	8	8	8	7	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4
Ingreso GAAP pre-impuestos	1,300	1,602	1,458	1,578	1,620	1,629	1,606	1,706	1,782	1,825	1,814	1,858	1,893	2,012	2,071	2,115	2,145	2,174	2,258	3,139
INGRESO NETO GAAP	1,300	1,602	1,458	1,578	1,620	1,629	1,606	1,706	1,782	1,825	1,814	1,858	1,893	2,012	2,071	2,115	2,145	2,174	2,258	3,139
SOBRANTE CONTABLE																				
Sobranse Inicial	0	1,300	2,903	4,361	5,939	7,559	9,188	10,794	12,500	14,282	16,107	17,921	19,779	21,672	23,684	25,755	27,870	30,015	32,189	34,447
Ingreso Neto GAAP	1,300	1,602	1,458	1,578	1,620	1,629	1,606	1,706	1,782	1,825	1,814	1,858	1,893	2,012	2,071	2,115	2,145	2,174	2,258	3,139
SOBRANTE FINAL	1,300	2,903	4,361	5,939	7,559	9,188	10,794	12,500	14,282	16,107	17,921	19,779	21,672	23,684	25,755	27,870	30,015	32,189	34,447	37,587
Tasa de de equidad GAAP	200.00%	76.24%	40.16%	30.64%	24.01%	19.45%	16.08%	14.65%	13.31%	12.01%	10.66%	9.86%	9.13%	8.87%	8.38%	7.89%	7.41%	6.99%	6.78%	8.72%
DANANCIA GAAP	1,300	1,524	1,270	1,316	1,294	1,251	1,193	1,166	1,157	1,111	1,008	962	904	929	886	827	752	673	649	1,417
DAC no amortizable (Com)	4,161	4,903	5,105	4,856	4,620	4,395	4,183	3,981	3,790	3,609	4,350	3,755	3,192	2,658	2,153	1,674	1,220	791	384	0
DAC no amortizable (No-Com)	136	125	114	104	95	86	77	69	62	54	48	41	35	29	24	18	13	9	4	0
RESERVA GAAP	2,006	3,292	4,451	5,316	5,952	6,380	6,611	6,652	6,551	6,361	6,091	5,733	5,263	4,741	4,232	3,721	3,161	2,490	1,712	0



La ganancia o pérdida de la operación obtenida por ganancias por fuente para este producto se deriva entonces de las variaciones en los siguientes conceptos:

Mortalidad

Ingresos por Mortalidad	Año Calendario	
	2004	2005
Real	1,033.32	911.38
Proyectado	1,400.37	1,290.47

Ganancia por Mortalidad	367.05	379.09
-------------------------	--------	--------

Interés

Ingresos Por Inversión	Año Calendario	
	2004	2005
Real	-22.97	93.77
Proyectado	-32.41	60.59

Ganancia por Inversión	9.44	33.18
------------------------	------	-------

Gastos

Ingresos por Gastos	Año Calendario	
	2004	2005
Real	2,156.30	1,412.56
Proyectado	2,392.53	1,434.48

Ganancia por Gastos	236.23	21.92
---------------------	--------	-------

En todos los casos se presenta el año 2005 a fin de tener una idea del impacto al hacer una proyección para este plan, la proyección realizada considera hasta el vencimiento de la póliza, sin embargo este estudio debe efectuarse al menos cada año a fin de detectar desviaciones en los parámetros de tarificación.

No se incluye la ganancia o pérdida por caducidad supuesta, sin embargo, como se comento en el capítulo correspondiente también podemos calcular dentro de ganancias por fuente la ganancia o pérdida por este concepto, el cual muchas veces llega a tener un impacto fuerte en los resultados de la institución, sobre todo en épocas de recesión económica.



Hasta aquí hemos verificado y aplicado cada una de las técnicas estáticas o reactivas que expusimos en este trabajo por lo que a continuación procederemos a exponer un ejemplo del modelo dinámico expuesto, proyección de negocios, así como embedded value, en esta parte utilizaremos la cartera definida anteriormente.

7.8. Proyección de Cartera para calcular su valor actual y verificar el comportamiento a lo largo del tiempo.

Para mostrar como se proyecta una cartera de seguros, utilizaremos un conjunto de pólizas de un plan temporal 20, toda vez que la metodología se aplica de igual manera, difiriendo únicamente en lo referente a la selección de planes representativos, formas de pago, ya que en lugar de considerar un solo caso se deberán considerar tantos como planes representativos existan.

Análisis inicial de la cartera

Total de Pólizas: 777

Plan: Temporal 20

Incrementos: No tiene incrementos

Moneda: Pesos

Tabla de Mortalidad Reservas: Experiencia Mexicana 1991–1998 denominada “CNSF2000-I”.

Tasa de interés: 5.5%

Recargo Fijo: \$120.00

Monto Total de Reservas: \$1'197,516.59

Monto Total de Primas: \$855,972.80

Suma Asegurada: \$351'755,475.00

Distribución de pólizas por forma de pago:

Existe una póliza con forma de pago anual y 776 con forma de pago mensual, adicionalmente se observa que esta póliza representa tan solo el 0.15% de la suma asegurada total reportada para esta póliza, el 0.13% de la prima y el 0.13% de la reserva, por lo que se proyectará una sola población incluyendo a esta póliza dentro de

las 776 restantes toda vez que por su representatividad no afectará los resultados obtenidos.

Distribución Cartera por Sexo y Condición de Fumador:

Sexo	Código Fumador	Pólizas	Edad* Promedio	Suma Asegurada	Prima	Reserva
Masculino	Fumador	160	23	58,614,375	191,370	196,885
Masculino	No-Fumador	399	24	173,127,080	443,968	616,818
Femenino	Fumador	46	26	26,389,069	53,615	90,821
Femenino	No-Fumador	172	27	93,624,951	167,018	292,991
Total		777	25	351,755,475	855,972	1,197,516

*Se refiere a la edad promedio aritmética obtenida directamente de la población.

Riesgos preferentes: No existen.

Riesgos subnormales: No existen.

Una vez obtenidas las características principales de la cartera procederemos a generar el modelo de acuerdo a lo siguiente.

Edad Actuarial Promedio:

Se tomará como edad actuarial promedio la edad 26 años de masculino fumador a fin de proyectar la cartera, debido a que es la edad cuyos factores de reservas aplicados a la suma asegurada total de la cartera se aproxima más a la reserva total.

Forma de Pago: Se proyectará una sola forma de pago ya que existe una sola póliza con forma de pago anual.

Se proyectará una sola moneda, ya que consideramos un producto en pesos, sin embargo, el procedimiento que se define aquí es aplicable para todas las monedas que comercializa la institución considerando las diferencias que existen en los supuestos aplicados.

Se proyectarán un total de 777 pólizas.

Para definir las fechas de emisión consideraremos que en promedio las pólizas sujetas a proyección se encuentran en el cuarto año de vigencia de la póliza y que los meses en los cuales se concentra la mayor parte de la emisión es abril, y los años más representativos por suma asegurada y por reserva son 1999 y 2000, procederemos a incluir el resto de las pólizas dentro de estos meses año, de acuerdo a lo siguiente: las pólizas con fechas de emisión anterior a diciembre de 1999 quedarán agrupadas dentro de la fecha del primero de abril de 1999, mientras que las pólizas emitidas del primero de enero de 2000 en adelante quedaran agrupadas dentro de la emisión de fecha mes de abril de 2000.

Lo anterior implica crear una población de dos registros los cuales tendrán fecha de emisión del primero de abril de 1999 y 2000, ambas con edad actuarial promedio de 30 años de acuerdo a lo definido anteriormente.

Quedando de la siguiente manera:

Fecha Emisión	Edad	Forma Pago	Suma Asegurada	Prima Anual	Pólizas	Reserva Media
01/04/1999	30	MENSUAL	151,975,923	358,772.65	341	611,909.12
01/04/2000	30	MENSUAL	199,779,552	497,200.27	436	585,607.48

Esta información será la que proyectaremos sin considerar venta nueva para efectuar el cálculo de nuestro EV o valor intrínseco de la cartera que estamos valuando, la proyección como lo mencionamos anteriormente puede efectuarse mediante programas de fabricantes especialistas, dedicados desarrollar software de aplicación actuarial, o puede efectuarse mediante un programa elaborado por la institución, los resultados se validarán considerando la reserva media reportada en el cierre inmediato anterior a la fecha de proyección, idealmente se debiera conocer la utilidad técnica obtenida del seguro, sin embargo, en este caso no consideraremos este parámetro.

La reserva con la que alimentamos nuestro modelo es por \$1'197,516.60 mientras que la obtenida por nuestro modelo es de \$1'187,000.00 que se puede considerar una excelente aproximación, otro parámetro que podemos verificar son las primas en la población original se reportaban primas por \$88,091.47 para el mes en que se corre, mientras que del modelo se obtiene una prima inicial de \$120,669 que a pesar del diferencial se puede considerar adecuado, la suma asegurada de la población es de \$351,755,475.00 mientras que nuestro modelo arroja una suma asegurada de \$351,755,000.000.

Las ganancias obtenidas por el modelo son los siguientes, a las cuales aplicamos una tasa de valor presente a fin de obtener el valor de la cartera o valor en riesgo, se consideran los datos de los principios de contabilidad generalmente aceptados, toda vez que embedded value esta definido a partir de estos resultado.

Como se observa se supone que la tasa a aplicar para el cálculo del valor presente disminuye el 0.25% cada año, a fin de ser conservadores en el cálculo al tratarse de la proyección de ganancias esperadas, como se menciona inicialmente la proyección se realiza por el total de años necesarios para la extinción de la cartera de pólizas, en este caso la proyección se hace por los diez y seis años que faltan para que venzan las pólizas.



Resultados Embedded Value,

HELPMEX VIDA

Año	Ganancia en libros	Tasa de VP	Factor VP	Valor Presente
2004	685,981.42	4.00%	0.96	659,597.52
2005	548,692.97	3.75%	0.93	509,745.25
2006	536,272.89	3.50%	0.90	483,687.42
2007	507,723.98	3.25%	0.88	446,752.95
2008	474,560.19	3.00%	0.86	409,359.78
2009	448,177.51	3.00%	0.84	375,341.61
2010	416,752.95	3.00%	0.81	338,858.29
2011	397,711.47	3.00%	0.79	313,957.11
2012	386,952.14	3.00%	0.77	296,566.60
2013	378,148.93	3.00%	0.74	281,378.31
2014	361,537.85	3.00%	0.72	261,182.63
2015	340,992.85	3.00%	0.70	239,165.52
2016	316,825.40	3.00%	0.68	215,742.68
2017	306,195.45	3.00%	0.66	202,431.27
2018	424,900.54	3.00%	0.64	272,727.49
2019	314,481.47	3.00%	0.62	195,974.46
2020	0.00	3.00%	0.61	0.00

Embedded Value	5,502,468.89
----------------	--------------

Por lo tanto el valor actual de nuestro conjunto de póliza bajo los supuestos explicados anteriormente es de \$5'502,468.89, sin considerar el ingreso de venta nueva en los años de proyección.

A continuación consideraremos el efecto de estas ventas nuevas tomando como base la proyección efectuada por el área comercial ficticia de la compañía en estudio.

Al ingresar estos nuevos datos verificaremos los resultados obtenidos desde la fecha de proyección hasta tres años posteriores, estos resultados permitirán tomar decisiones en caso de desviaciones en los resultados obtenidos por la institución y lo proyectado, ya sea en desviaciones por siniestralidad, bajas ventas en los productos, bajas en las tasas de interés obtenidas por la inversión de los activos o incluso derivados de la adversa influencia de factores macro-económicos que afecten directamente en la actividad económica del país.

Estas ventas nuevas deben ser proporcionadas por las áreas comerciales, las cuales deben indicar a sus agentes que proyecten las ventas de manera mensual a fin de que el

comportamiento de la emisión no varié considerablemente contra la operación real de la compañía por lo que se tendrán tantas proyecciones como línea de negocio se tengan, cuando diversa línea comercializan un mismo plan en el modelo se deben considerar todas las pólizas proyectadas para ese producto.

Para el ejemplo supongamos que tenemos la siguiente proyección de venta nueva para dos agentes de la compañía:

Agente 1	2004		2005		2006		2007	
Mes	Riesgo	Pólizas	Riesgo	Pólizas	Riesgo	Pólizas	Riesgo	Pólizas
Enero			3,197,000	2,018	3,086,000	2,143	2,557,857	1,735
Febrero			2,389,000	1,508	4,409,000	3,062	3,059,686	1,957
Marzo			4,746,000	2,996	4,850,000	3,368	2,967,234	1,996
Abril			4,769,000	3,011	3,527,000	2,449	2,683,531	1,820
Mayo	4,136,000	2,374	3,447,000	2,176	4,409,000	3,062	1,332,224	916
Junio	5,873,000	3,371	4,894,000	3,090	5,291,000	3,675	3,537,809	2,457
Julio	8,964,000	5,145	7,470,000	4,716	2,204,000	1,531	5,399,704	3,750
Agosto	3,446,000	1,978	2,872,000	1,813	1,102,000	765	2,075,930	1,442
Septiembre	2,756,000	1,582	2,297,000	1,450	3,086,000	2,143	1,660,328	1,153
Octubre	6,894,000	3,957	5,745,000	3,627	3,970,000	2,757	4,152,899	2,884
Noviembre	5,773,000	3,313	4,811,000	3,037	4,850,000	3,368	3,477,546	2,415
Diciembre	7,529,000	73	6,274,000	73	3,310,000	2,300	4,535,252	3,149
TOTAL	63,493,000	32,195	52,911,000	29,515	44,094,000	30,623	37,440,000	25,674

Agente 2	2004		2005		2006		2007	
Mes	Riesgo	Pólizas	Riesgo	Pólizas	Riesgo	Pólizas	Riesgo	Pólizas
Enero			191,000	161	159,000	147	183,920	98
Febrero			142,000	120	119,000	110	151,440	78
Marzo			282,000	237	235,000	218	216,580	109
Abril			282,000	237	235,000	218	55,540	31
Mayo	247,000	189	206,000	173	172,000	159	425,480	212
Junio	349,000	267	291,000	245	242,000	224	170,710	155
Julio	538,000	412	448,000	377	373,000	345	263,178	239
Agosto	203,000	155	170,000	143	141,000	131	99,581	90
Septiembre	163,000	125	136,000	114	114,000	106	80,020	73
Octubre	414,000	317	345,000	290	288,000	267	202,718	184
Noviembre	581,000	445	484,000	407	404,000	372	284,517	259
Diciembre	748,000	73	624,000	73	520,000	481	366,316	333
TOTAL	3,243,000	1,983	3,601,000	2,577	3,002,000	2,778	2,500,000	1,861

Los datos proporcionados por el área comercial son la prima que piensan emitir y el número de pólizas, con esta información el área técnica deberá tomando en cuenta los datos obtenidos para la proyección y cálculo de embedded value, calcular las sumas aseguradas asociadas a estas pólizas y las características económicas y financieras del



modelo, por estas características nos referimos a las tasas de interés que se proyectarán, a las tablas de mortalidad que han de aplicarse, etc.

Para considerar que planes se van a proyectar una vez efectuado el análisis de la cartera de vigor de la valuación que se está empleando para alimentar de información al modelo, se considerarán que las pólizas por emitir presentaran las mismas característica, es decir que se venderán los mismos planes representativos, es por ello que es necesario realizar una proyección por lo menos anualmente, ya que la composición y estructura de la cartera suele cambiar.

Una vez analizar la cartera de póliza en vigor con base en está se generará la población de nuevas ventas, de acuerdo a lo siguiente proceso:

1. Distribuimos las primas y pólizas proyectadas de acuerdo a la distribución de la cartera por moneda en caso de que la institución maneje dólares o monedas indexadas a la inflación, se obtiene entonces el porcentaje de representación de cada moneda, en el ejemplo se consideró que solo se comercializa un plan en pesos por lo que el 100% de la prima de ventas se va a esta moneda.
2. Para cada moneda distribuiremos las primas y pólizas correspondientes por tipo de beneficio, es decir, separar primas para beneficios básicos y adicionales, en el caso de nuestro ejemplo solo tenemos el beneficio básico de un temporal 20 por lo que el 100% de las primas de pesos se van a este beneficio.
3. Ahora se deben distribuir las primas y pólizas por tipo de cobertura ya sea accidente, invalidez o muerte, en este caso se trata de una cobertura básica de muerte por lo que las primas se van al 100% a esta cobertura.
4. Como solo tenemos el temporal 20 como plan representativo las primas y pólizas se incluyen al 100% en este plan, para así distribuir las primas de venta nueva por plan.
5. Para distribuir por forma de pago solo tenemos mensual por lo que las primas y pólizas se distribuirán en esta única forma de pago
6. Se debe descontar el recargo fijo de la prima proporcionada por el área de ventas, toda vez que la prima que proporcionaron lo tiene incluido.

De tal manera que tenemos lo siguiente:

DISTRIBUCIÓN MONEDA		
DÓLARES	UDIS	PESOS
0.00%	0.00%	100.00%



DISTRIBUCIÓN TIPO DE BENEFICIO	
BÁSICOS	ADICIONALES
100.00%	0.00%

DISTRIBUCIÓN POR COBERTURA		
*BASICAS	**ACC 1	***INV 2
100.00%	0.00%	0.00%

*Cobertura Básica

**ACC-Accidente

***INV-Invalidez

DISTRIBUCIÓN POR PLAN		
TEMPORAL 20	**ACC 1	***INV 2
100.00%	0.00%	0.00%

DISTRIBUCIÓN FORMA DE PAGO	
ANUAL	MENSUAL
0.00%	100%

De acuerdo al cuadro presentado anteriormente de ventas nuevas debemos distribuir un total de \$192'162,000 de prima, correspondiendo para cada año lo siguiente:

Prima	
Total 2004	48,614,000
Total 2005	56,512,000
Total 2006	47,096,000
Total 2007	39,940,000

Total	192,162,000
-------	-------------

Estas primas por año se distribuirán en los doce meses del año, al igual que las pólizas se proyectan por cada mes de los años proporcionados por el área de ventas, para finalmente aplicando la fórmula correspondiente que fue expuesta en el capítulo anterior calcular las sumas aseguradas por cada mes y año de vigor asociadas a las primas proporcionadas por las áreas comerciales.



PROYECCIÓN DE PRIMAS HELPMEX VIDA

AÑO	MES	DISTRIBUCIÓN PRIMAS						DISTRIBUCIÓN POLIZAS							
		Total		Primas		Básicos		Total		Pólizas		Básicos		Adicionales	
		Primas	Moneda	T-10	T-20	ACC	INV	Pólizas	Moneda	T-10	T-20	ACC	INV		
2004	5	4,383,000	4,383,000	0	4,383,000	0	0	2,563	2,563	0	2,563	0	0		
2004	6	6,222,000	6,222,000	0	6,222,000	0	0	3,638	3,638	0	3,638	0	0		
2004	7	9,502,000	9,502,000	0	9,502,000	0	0	5,557	5,557	0	5,557	0	0		
2004	8	3,649,000	3,649,000	0	3,649,000	0	0	2,133	2,133	0	2,133	0	0		
2004	9	2,919,000	2,919,000	0	2,919,000	0	0	1,707	1,707	0	1,707	0	0		
2004	10	7,308,000	7,308,000	0	7,308,000	0	0	4,274	4,274	0	4,274	0	0		
2004	11	6,354,000	6,354,000	0	6,354,000	0	0	3,758	3,758	0	3,758	0	0		
2004	12	8,277,000	8,277,000	0	8,277,000	0	0	146	146	0	146	0	0		
2005	1	3,388,000	3,388,000	0	3,388,000	0	0	2,179	2,179	0	2,179	0	0		
2005	2	2,531,000	2,531,000	0	2,531,000	0	0	1,628	1,628	0	1,628	0	0		
2005	3	5,028,000	5,028,000	0	5,028,000	0	0	3,233	3,233	0	3,233	0	0		
2005	4	5,051,000	5,051,000	0	5,051,000	0	0	3,248	3,248	0	3,248	0	0		
2005	5	3,653,000	3,653,000	0	3,653,000	0	0	2,349	2,349	0	2,349	0	0		
2005	6	5,185,000	5,185,000	0	5,185,000	0	0	3,335	3,335	0	3,335	0	0		
2005	7	7,918,000	7,918,000	0	7,918,000	0	0	5,093	5,093	0	5,093	0	0		
2005	8	3,042,000	3,042,000	0	3,042,000	0	0	1,956	1,956	0	1,956	0	0		
2005	9	2,433,000	2,433,000	0	2,433,000	0	0	1,564	1,564	0	1,564	0	0		
2005	10	6,090,000	6,090,000	0	6,090,000	0	0	3,917	3,917	0	3,917	0	0		
2005	11	5,295,000	5,295,000	0	5,295,000	0	0	3,444	3,444	0	3,444	0	0		
2005	12	6,898,000	6,898,000	0	6,898,000	0	0	146	146	0	146	0	0		
2006	1	3,245,000	3,245,000	0	3,245,000	0	0	2,290	2,290	0	2,290	0	0		
2006	2	4,528,000	4,528,000	0	4,528,000	0	0	3,172	3,172	0	3,172	0	0		
2006	3	5,085,000	5,085,000	0	5,085,000	0	0	3,586	3,586	0	3,586	0	0		
2006	4	3,762,000	3,762,000	0	3,762,000	0	0	2,667	2,667	0	2,667	0	0		
2006	5	4,581,000	4,581,000	0	4,581,000	0	0	3,221	3,221	0	3,221	0	0		
2006	6	5,533,000	5,533,000	0	5,533,000	0	0	3,899	3,899	0	3,899	0	0		
2006	7	2,577,000	2,577,000	0	2,577,000	0	0	1,876	1,876	0	1,876	0	0		
2006	8	1,243,000	1,243,000	0	1,243,000	0	0	896	896	0	896	0	0		
2006	9	3,200,000	3,200,000	0	3,200,000	0	0	2,249	2,249	0	2,249	0	0		
2006	10	4,258,000	4,258,000	0	4,258,000	0	0	3,024	3,024	0	3,024	0	0		
2006	11	5,254,000	5,254,000	0	5,254,000	0	0	3,740	3,740	0	3,740	0	0		
2006	12	3,830,000	3,830,000	0	3,830,000	0	0	2,781	2,781	0	2,781	0	0		
2007	1	2,741,777	2,741,777	0	2,741,777	0	0	1,833	1,833	0	1,833	0	0		
2007	2	3,211,125	3,211,125	0	3,211,125	0	0	2,035	2,035	0	2,035	0	0		
2007	3	3,183,814	3,183,814	0	3,183,814	0	0	2,105	2,105	0	2,105	0	0		
2007	4	2,739,071	2,739,071	0	2,739,071	0	0	1,851	1,851	0	1,851	0	0		
2007	5	1,757,703	1,757,703	0	1,757,703	0	0	1,128	1,128	0	1,128	0	0		
2007	6	3,708,519	3,708,519	0	3,708,519	0	0	2,612	2,612	0	2,612	0	0		
2007	7	5,662,882	5,662,882	0	5,662,882	0	0	3,989	3,989	0	3,989	0	0		
2007	8	2,175,511	2,175,511	0	2,175,511	0	0	1,532	1,532	0	1,532	0	0		
2007	9	1,740,349	1,740,349	0	1,740,349	0	0	1,226	1,226	0	1,226	0	0		
2007	10	4,355,617	4,355,617	0	4,355,617	0	0	3,068	3,068	0	3,068	0	0		
2007	11	3,762,063	3,762,063	0	3,762,063	0	0	2,674	2,674	0	2,674	0	0		
2007	12	4,901,568	4,901,568	0	4,901,568	0	0	3,482	3,482	0	3,482	0	0		

PRIMA SIN RECARGO / TARIFA								
		Tarifa Cobertura			5.99			
		Básicos		Adicionales	Básicos		Adicionales	
Mes	T-10	T-20	ACC	INV	T-10	T-20	ACC	INV
5	-	1,590.11	-	-	-	265,459.99	-	-
6	-	1,590.28	-	-	-	265,489.21	-	-
7	-	1,589.92	-	-	-	265,428.28	-	-
8	-	1,590.74	-	-	-	265,565.28	-	-
9	-	1,590.02	-	-	-	265,445.34	-	-
10	-	1,589.87	-	-	-	265,421.31	-	-
11	-	1,570.79	-	-	-	262,235.89	-	-
12	-	56,571.78	-	-	-	9,444,370.75	-	-
1	-	1,434.84	-	-	-	239,539.51	-	-
2	-	1,434.67	-	-	-	239,510.57	-	-
3	-	1,435.21	-	-	-	239,601.32	-	-
4	-	1,435.11	-	-	-	239,584.45	-	-
5	-	1,435.13	-	-	-	239,587.62	-	-
6	-	1,434.72	-	-	-	239,519.64	-	-
7	-	1,434.68	-	-	-	239,513.00	-	-
8	-	1,435.21	-	-	-	239,601.79	-	-
9	-	1,435.63	-	-	-	239,670.55	-	-
10	-	1,434.76	-	-	-	239,526.09	-	-
11	-	1,417.46	-	-	-	236,637.14	-	-
12	-	47,126.58	-	-	-	7,867,541.79	-	-
1	-	1,297.03	-	-	-	216,532.65	-	-
2	-	1,307.49	-	-	-	218,278.89	-	-
3	-	1,298.01	-	-	-	216,696.91	-	-
4	-	1,290.57	-	-	-	215,454.70	-	-
5	-	1,302.23	-	-	-	217,400.52	-	-
6	-	1,299.08	-	-	-	216,875.09	-	-
7	-	1,253.67	-	-	-	209,293.39	-	-
8	-	1,267.28	-	-	-	211,565.41	-	-
9	-	1,302.85	-	-	-	217,504.94	-	-
10	-	1,288.07	-	-	-	215,036.52	-	-
11	-	1,284.81	-	-	-	214,492.96	-	-
12	-	1,257.20	-	-	-	209,883.55	-	-
1	-	1,375.79	-	-	-	229,680.58	-	-
2	-	1,457.95	-	-	-	243,397.10	-	-
3	-	1,392.50	-	-	-	232,470.92	-	-
4	-	1,359.78	-	-	-	227,008.20	-	-
5	-	1,438.25	-	-	-	240,108.12	-	-
6	-	1,299.80	-	-	-	216,995.07	-	-
7	-	1,299.62	-	-	-	216,965.68	-	-
8	-	1,300.05	-	-	-	217,036.11	-	-
9	-	1,299.53	-	-	-	216,950.60	-	-
10	-	1,299.69	-	-	-	216,977.08	-	-
11	-	1,286.90	-	-	-	214,842.20	-	-
12	-	1,287.69	-	-	-	214,972.88	-	-

PRIMA POR COBERTURA Y FORMA DE PAGO							
Básicos				Adicionales			
T-10		T-20		ACC		INV	
Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual
-	-	-	680,373,956.59	-	-	-	-
-	-	-	965,849,749.58	-	-	-	-
-	-	-	1,474,984,974.96	-	-	-	-
-	-	-	566,450,751.25	-	-	-	-
-	-	-	453,115,191.99	-	-	-	-
-	-	-	1,134,410,684.47	-	-	-	-
-	-	-	985,482,470.78	-	-	-	-
-	-	-	1,378,878,130.22	-	-	-	-
-	-	-	521,956,594.32	-	-	-	-
-	-	-	389,923,205.34	-	-	-	-
-	-	-	774,631,051.75	-	-	-	-
-	-	-	778,170,283.81	-	-	-	-
-	-	-	562,791,318.86	-	-	-	-
-	-	-	798,797,996.66	-	-	-	-
-	-	-	1,219,839,732.89	-	-	-	-
-	-	-	468,661,101.84	-	-	-	-
-	-	-	374,844,741.24	-	-	-	-
-	-	-	938,223,706.18	-	-	-	-
-	-	-	814,978,297.16	-	-	-	-
-	-	-	1,148,661,101.84	-	-	-	-
-	-	-	495,859,766.28	-	-	-	-
-	-	-	692,380,634.39	-	-	-	-
-	-	-	777,075,125.21	-	-	-	-
-	-	-	574,617,696.16	-	-	-	-
-	-	-	700,247,078.46	-	-	-	-
-	-	-	845,595,993.32	-	-	-	-
-	-	-	392,634,390.65	-	-	-	-
-	-	-	189,562,604.34	-	-	-	-
-	-	-	489,168,614.36	-	-	-	-
-	-	-	650,270,450.75	-	-	-	-
-	-	-	802,203,672.79	-	-	-	-
-	-	-	583,686,143.57	-	-	-	-
-	-	-	421,004,509.18	-	-	-	-
-	-	-	495,313,090.15	-	-	-	-
-	-	-	489,351,278.80	-	-	-	-
-	-	-	420,192,170.28	-	-	-	-
-	-	-	270,841,963.27	-	-	-	-
-	-	-	566,791,111.28	-	-	-	-
-	-	-	865,476,112.88	-	-	-	-
-	-	-	332,499,316.33	-	-	-	-
-	-	-	265,981,430.46	-	-	-	-
-	-	-	665,685,688.82	-	-	-	-
-	-	-	574,488,034.05	-	-	-	-
-	-	-	748,535,561.61	-	-	-	-

POLIZAS VIGOR POR COBERTURA Y FORMA DE PAGO							
Básicos				ADICIONAL			
T-10		T-20		ADC-1		ADC-2	
Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual
-	-	-	2,563	-	-	-	-
-	-	-	3,638	-	-	-	-
-	-	-	5,557	-	-	-	-
-	-	-	2,133	-	-	-	-
-	-	-	1,707	-	-	-	-
-	-	-	4,274	-	-	-	-
-	-	-	3,758	-	-	-	-
-	-	-	146	-	-	-	-
-	-	-	2,179	-	-	-	-
-	-	-	1,628	-	-	-	-
-	-	-	3,233	-	-	-	-
-	-	-	3,248	-	-	-	-
-	-	-	2,349	-	-	-	-
-	-	-	3,335	-	-	-	-
-	-	-	5,093	-	-	-	-
-	-	-	1,956	-	-	-	-
-	-	-	1,564	-	-	-	-
-	-	-	3,917	-	-	-	-
-	-	-	3,444	-	-	-	-
-	-	-	146	-	-	-	-
-	-	-	2,290	-	-	-	-
-	-	-	3,172	-	-	-	-
-	-	-	3,586	-	-	-	-
-	-	-	2,667	-	-	-	-
-	-	-	3,221	-	-	-	-
-	-	-	3,899	-	-	-	-
-	-	-	1,876	-	-	-	-
-	-	-	896	-	-	-	-
-	-	-	2,249	-	-	-	-
-	-	-	3,024	-	-	-	-
-	-	-	3,740	-	-	-	-
-	-	-	2,781	-	-	-	-
-	-	-	1,833	-	-	-	-
-	-	-	2,035	-	-	-	-
-	-	-	2,105	-	-	-	-
-	-	-	1,851	-	-	-	-
-	-	-	1,128	-	-	-	-
-	-	-	2,612	-	-	-	-
-	-	-	3,989	-	-	-	-
-	-	-	1,532	-	-	-	-
-	-	-	1,226	-	-	-	-
-	-	-	3,068	-	-	-	-
-	-	-	2,674	-	-	-	-
-	-	-	3,482	-	-	-	-



SUMAS ASEGURADAS POR MES Y AÑO									
		Básicos				Adicionales			
		T-10		T-20		ACC		INV	
AÑO	MES	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual	Anual	Mensual
2004	5	-	-	-	265,459.99	-	-	-	-
2004	6	-	-	-	265,489.21	-	-	-	-
2004	7	-	-	-	265,428.28	-	-	-	-
2004	8	-	-	-	265,565.28	-	-	-	-
2004	9	-	-	-	265,445.34	-	-	-	-
2004	10	-	-	-	265,421.31	-	-	-	-
2004	11	-	-	-	262,235.89	-	-	-	-
2004	12	-	-	-	9,444,370.75	-	-	-	-
2005	1	-	-	-	239,539.51	-	-	-	-
2005	2	-	-	-	239,510.57	-	-	-	-
2005	3	-	-	-	239,601.32	-	-	-	-
2005	4	-	-	-	239,584.45	-	-	-	-
2005	5	-	-	-	239,587.62	-	-	-	-
2005	6	-	-	-	239,519.64	-	-	-	-
2005	7	-	-	-	239,513.00	-	-	-	-
2005	8	-	-	-	239,601.79	-	-	-	-
2005	9	-	-	-	239,670.55	-	-	-	-
2005	10	-	-	-	239,526.09	-	-	-	-
2005	11	-	-	-	236,637.14	-	-	-	-
2005	12	-	-	-	7,867,541.79	-	-	-	-
2006	1	-	-	-	216,532.65	-	-	-	-
2006	2	-	-	-	218,278.89	-	-	-	-
2006	3	-	-	-	216,696.91	-	-	-	-
2006	4	-	-	-	215,454.70	-	-	-	-
2006	5	-	-	-	217,400.52	-	-	-	-
2006	6	-	-	-	216,875.09	-	-	-	-
2006	7	-	-	-	209,293.39	-	-	-	-
2006	8	-	-	-	211,565.41	-	-	-	-
2006	9	-	-	-	217,504.94	-	-	-	-
2006	10	-	-	-	215,036.52	-	-	-	-
2006	11	-	-	-	214,492.96	-	-	-	-
2006	12	-	-	-	209,883.55	-	-	-	-
2007	1	-	-	-	229,680.58	-	-	-	-
2007	2	-	-	-	243,397.10	-	-	-	-
2007	3	-	-	-	232,470.92	-	-	-	-
2007	4	-	-	-	227,008.20	-	-	-	-
2007	5	-	-	-	240,108.12	-	-	-	-
2007	6	-	-	-	216,995.07	-	-	-	-
2007	7	-	-	-	216,965.68	-	-	-	-
2007	8	-	-	-	217,036.11	-	-	-	-
2007	9	-	-	-	216,950.60	-	-	-	-
2007	10	-	-	-	216,977.08	-	-	-	-
2007	11	-	-	-	214,842.20	-	-	-	-
2007	12	-	-	-	214,972.88	-	-	-	-



Con lo cual generamos nuestra población de nuevas ventas, misma que deberá ser proyectada para sumarse año con año a los resultados obtenidos de EV y así saber que comportamiento tendrán las ganancias de la compañía considerando la venta nueva, lo que dará una idea clara del panorama de crecimiento y desarrollo que espera a la institución, evidentemente se utilizarán las hipótesis de mortalidad, gastos, interés etc. que se utilizaron para proyectar el embedded value, los resultados obtenidos para los años 2004, 2005, 2006 y 2007 de la proyección de nuevas ventas son los siguientes.

ESTADO DE RESULTADOS GAAP-NUEVAS VENTAS

Año Calendario	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
INGRESOS							
Ingresos por Inversión	-	-	-	263,916	2,819,714	5,982,026	8,627,558
Primas Emitidas	18,479,039	76,209,848	122,240,056	153,666,653	160,964,453	150,350,565	142,294,414
TOTAL INGRESOS	18,479,039	76,209,848	122,240,056	153,930,568	163,784,167	156,332,592	150,921,973
GASTOS							
Gastos no Diferibles	3,566,400	7,841,823	11,819,393	14,641,363	13,268,006	12,413,584	11,776,368
Beneficios por Muerte	2,917,349	12,127,862	19,441,521	24,634,903	27,426,101	28,316,030	30,123,802
Beneficios por Rescate	0	0	312,994	1,525,598	3,147,931	4,970,323	6,696,713
Incremento en Reservas	7,321,515	18,722,197	27,434,615	32,962,944	30,512,383	24,063,295	17,596,297
TOTAL GASTOS:	13,805,265	38,691,882	59,008,524	73,764,807	74,354,422	69,763,233	66,193,181
INGRESO NETO GAAP							
Ingresos Neto	4,673,775	37,517,966	63,231,532	80,165,761	89,429,744	86,569,359	84,728,792
DAC Amort (Comisiones)	4,732,516	19,565,288	31,262,705	38,934,607	40,770,779	38,073,743	36,031,256
DAC Amort (Non-Com)	133,937	533,156	896,408	1,184,340	1,261,904	1,176,231	1,113,037
Ingreso GAAP pre-impuestos	-192,678	17,419,522	31,072,420	40,046,814	47,397,062	47,319,385	47,584,499
INGRESO NETO GAAP	-192,678	17,419,522	31,072,420	40,046,814	47,397,062	47,319,385	47,584,499
SOBRANTE CONTABLE							
Sobrante Inicial	0	-192,678	17,226,844	48,299,263	88,346,077	135,743,139	183,062,524
Ingreso Neto GAAP	-192,678	17,419,522	31,072,420	40,046,814	47,397,062	47,319,385	47,584,499
SOBRANTE FINAL	-192,678	17,226,844	48,299,263	88,346,077	135,743,139	183,062,524	230,647,023
Tasa de de equidad GAAP	200.00%	204.52%	94.84%	58.61%	42.30%	29.69%	23.00%
GANANCIA GAAP	-192,678	17,431,082	29,952,670	37,148,859	42,538,015	40,532,250	39,346,653
DAC no amortizable (Com)	12,800,087	57,122,996	103,743,762	141,494,209	159,368,265	158,239,539	152,279,981
DAC no amortizable (No-Com)	3,432,463	7,713,108	11,826,850	14,772,760	13,510,856	12,334,625	11,221,588
RESERVA GAAP	7,321,515	26,043,712	53,478,328	86,441,271	116,953,655	141,016,950	158,613,247

Ahora si incluimos estos resultados dentro de los resultados del vigor veremos el comportamiento que espera a la institución del ejemplo, si cumple con las metas de ventas previstas.

ESTADO DE RESULTADOS GAAP- CONSOLIDADO

Año Calendario	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
INGRESOS							
Ingresos por Inversión	-	-	-	601,437	3,180,092	6,347,869	8,985,177
Primas Emitidas	20,407,411	78,118,072	124,142,907	155,185,405	162,405,377	151,717,398	143,590,721
TOTAL INGRESOS	20,407,411	78,118,072	124,142,907	155,786,843	165,585,470	158,065,267	152,575,898
GASTOS							
Gastos no Diferibles	3,566,400	7,841,823	11,819,393	14,641,363	13,268,006	12,413,584	11,776,368
Beneficios por Muerte	3,296,723	12,492,432	19,791,807	24,993,352	27,817,584	28,735,706	30,569,856
Beneficios por Rescate	96,844	107,719	429,296	1,648,008	3,273,936	5,097,547	6,822,547
Incremento en Reservas	7,484,485	18,856,259	27,543,062	33,038,054	30,534,860	24,027,533	17,509,166
TOTAL GASTOS:	14,444,452	39,298,234	59,583,558	74,320,777	74,894,387	70,274,371	66,677,937
INGRESO NETO GAAP							
Ingresos Neto	5,962,959	38,819,838	64,559,349	81,466,065	90,691,083	87,790,896	85,897,961
DAC Amort (Comisiones)	5,181,435	19,991,300	31,666,955	39,318,186	41,134,699	38,418,890	36,358,501
DAC Amort (Non-Com)	144,625	653,899	1,010,991	1,293,071	1,365,073	1,274,107	1,205,870
Ingreso GAAP pre-impuestos	636,899	18,174,639	31,881,403	40,854,808	48,191,310	48,097,899	48,333,590
INGRESO NETO GAAP	636,899	18,174,639	31,881,403	40,854,808	48,191,310	48,097,899	48,333,590
SOBRANTE CONTABLE							
Sobrante Inicial	2,610,828	3,247,727	21,422,366	53,303,769	94,158,577	142,349,887	190,447,786
Ingreso Neto GAAP	636,899	18,174,639	31,881,403	40,854,808	48,191,310	48,097,899	48,333,590
SOBRANTE FINAL	3,247,727	21,422,366	53,303,769	94,158,577	142,349,887	190,447,786	238,781,376
Tasa de de equidad GAAP	113.71%	112.15%	56.21%	36.78%	27.55%	20.41%	16.33%
GANANCIA GAAP	493,303	17,979,775	30,488,943	37,656,583	43,012,575	40,980,427	39,763,406
DAC no amortizable (Com)	14,710,662	58,944,902	105,481,532	143,152,149	160,950,471	159,927,209	154,036,437
DAC no amortizable (No-Com)	3,538,341	7,808,842	11,912,954	14,849,723	13,579,145	12,394,682	11,273,838
RESERVA GAAP	9,185,928	28,042,187	55,585,249	88,623,303	119,158,164	143,185,697	160,694,863

Por tanto en resumen, las ganancias obtenidas por la institución son:

	Ganancias	Ganancias	Ganancias
Año	Vigor	Ventas Nuevas	Consolidadas
2004	685,981	-192,678	493,303
2005	548,693	17,431,082	17,979,775
2006	536,273	29,952,670	30,488,943
2007	507,724	37,148,859	37,656,583
2008	474,560	42,538,015	43,012,575
2009	448,178	40,532,250	40,980,427
2010	416,753	39,346,653	39,763,406

Como puede observarse el crecimiento de la institución va evidentemente ligado al volumen de ventas, por lo tanto es importante el compromiso de las áreas involucradas de alimentar el modelo con cifras confiables y que no se alejen de la realidad de la



institución, este modelo nos permitirá de manera mensual, trimestral o anual efectuar un comparativo entre las cifras reales obtenidas de la operación de la institución y lo proyectado en el modelo, creando un compromiso de las áreas de agentes para lograr las metas trazadas de pólizas y primas, así como el compromiso del área técnica actuarial para generar productos rentables que permitan incrementar el margen de ganancia de la institución con lo cual no solo se beneficiara está sino también a los asegurados pues se sabrán respaldados por una institución fuerte.

El ejercicio de proyección debe efectuarse al menos cada año o cuando las condiciones macroeconómicas cambien lo suficiente como para hacer necesario un nuevo estudio también será necesario hacer una proyección extraordinaria cuando exista la venta de un negocio atípico ya sea por el nivel de primas que maneje, las sumas aseguradas o cualquiera de sus características técnicas o comerciales o incluso por un incremento en la mortalidad, lo anterior a fin de verificar el impacto de estos aspectos dentro de las ganancias esperadas por la institución.

Este ejemplo nos ha permitido ver el uso de estas herramientas, en todo momento el actuario encargado de estudios de proyección o de valuación gaap debe estar consiente de que los modelos e hipótesis que empleé para la aplicación de estas técnicas en su empresa deben adaptarse a las características propias de está y de los productos que comercialice, así como del alcance de la información con la que cuenta.



Conclusiones

Del presente trabajo nos permite verificar que una compañía de seguros, en el mundo actual de los negocios encuentra en el conocimiento de herramientas actuariales y su correcta aplicación el conocimiento del estado financiero en que se encuentra de una manera exacta, implicando una cierta ventaja con los competidores, pues podrán tomar decisiones correctas a tiempo pues conocerá sus puntos fuertes o débiles con anticipación, desde el punto de vista académico, el conocimiento de estas herramientas permite al estudiante y futuro profesional de la carrera de Actuaría, conocer el comportamiento de un seguro de vida a largo plazo, considerando todas las variables que se involucran en la definición de un precio, las variaciones que pueden presentarse, por lo que tendrá una perspectiva más amplia sobre el conocimiento que se espera que tenga al momento de egresar de una carrera tan amplia como lo es la de Actuario.

El pricing del producto bajo una metodología de asset share permite someter a pruebas de sensibilidad el precio final del producto, para de esta manera tener la seguridad de que se esta comercializando un seguro rentable y suficiente por si mismo, por otro lado la valuación sobre principios de contabilidad generalmente aceptados permite obtener una acepción más exacta de la situación de las obligaciones de la institución al momento de la valuación considerando hipótesis de pricing lo que permite verificar las variaciones que puedan presentarse mediante la utilización de las técnicas de ganancias por fuente, a fin de detectar los puntos en los que existen variaciones significativas a fin de que se tomen medidas a tiempo de manera preventiva, mas que de manera reactiva, finalmente al conocer un modelo para la proyección de una cartera de seguros el Actuario profesional o estudiante tendrá una visión más amplia sobre los factores que afectan en mayor proporción el comportamiento financiero y técnico de una carrea de seguros de vida individual a largo plazo.



Para mayor información consultar la siguiente bibliografía:

- Significant Differences in GAAP in Canadá, México, Chile and the USA.
Autor: The Canadian Institute of Chartered Accountants.
Colegio de Contadores de Chile A.G.
Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C.
Financial Accounting Standars Boards of the United States.
- Boletines FAS60
Accounting Standars
Junio de 1999
Autor: Financial Accounting Standars Boards of the United States.
- Boletines FAS97
Accounting Standars
Junio de 1999
Autor: Financial Accounting Standars Boards of the United States.
- Pérdidas o Ganancias
Tesis de Maestría, Universidad Anáhuac del Norte.
Autor: Sofia Romano Ruiz
- Boletines B-10
Comisión Nacional de Seguros y Fianzas
- Página de Internet Sociedad de Actuarios (Society of Actuaries)
<http://www.soa.org>
- Proyecto de texto para Cálculo Actuarial I
Tesis Licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM
Autor: Fernando Alonso Pérez Tejada L.
- Ganancias por Fuente en Seguros de Vida Tradicionales
Tesis Licenciatura, Universidad Anáhuac del Norte
Autor: Eduardo Hori Cicero.
- Financial Models of Insurance Solvency
Huebner Internacional / Kluwer Academia Publishers
Autor: J. David Cummins
Richard A. Derrig
- Valuation of Life Insurance Liabilities, Third Edition
Autor: Mark A. Tullis
Philip K. Polkinghorn



- Modelos de la Teoría de Riesgos para la Solvencia del Sector Asegurador.
Autor: Diego Hernández Rangel

- Curso MAPFRE de Introducción al Seguro.
Autor: Fundación MAPFRE Estudios
ITSEMAP México.

- Matemática Actuarial
Autor: Ubaldo Nieto de Alba
Jesús Vega Ascencio
Fundación MAPFRE Estudios
Instituto de Ciencias del Seguro

- Revista Emphasis Tomos 2001/3 y 2001/1
Tillinghast Towers Perrin

- US GAAP, For Life Insurers
Autor : R. Thomas Herget, Frank Buck.
Society of Actuaries.