



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

ANÁLISIS ACTUARIAL DE SUFICIENCIA  
DE RESERVAS POR RAMO EN MÉXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIA

P R E S E N T A :

DIANA REBECA PINTO GAZCA



TUTOR  
ACT. RICARDO HUMBERTO SEVILLA AGUILAR

2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## Hoja de Datos del Jurado

Formato	Ejemplo
1. Datos del alumno Apellido paterno Apellido materno Nombre(s) Teléfono Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ciencias Carrera Número de cuenta	1. Datos del alumno Pinto Gazca Diana Rebeca 55 24 56 16 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ciencias Actuaría 300719413
2. Datos del tutor Grado Nombre(s) Apellido paterno Apellido materno	2. Datos del tutor Act. Ricardo Humberto Sevilla Aguilar
3. Datos del sinodal 1 Grado Nombre(s) Apellido paterno Apellido materno	3. Datos del sinodal 1 M. en I. Fernando Eleazar Vanegas Chávez
4. Datos del sinodal 2 Grado Nombre(s) Apellido paterno Apellido materno	4. Datos del sinodal 2 M. en S.A.R. Irma Evelia Valencia Sepúlveda
5. Datos del sinodal 3 Grado Nombre(s) Apellido paterno Apellido materno	5. Datos del sinodal 3 Act. Fernando Pérez Márquez
6. Datos del sinodal 4 Grado Nombre(s) Apellido paterno Apellido materno	6. Datos del sinodal 4 Act. Mauricio David Ríos Gallegos
7. Datos del trabajo escrito. Título Subtítulo Número de páginas Año	7. Datos del trabajo escrito Análisis Actuarial de Suficiencia de Reservas por Ramo en México 72 p 2007

## Agradecimientos

Cuando uno cumple una meta tan importante en la vida y voltea atrás, es lindo agradecer a todas las personas que le tienden a uno la mano y lo impulsan a seguir sus sueños y conseguir sus metas, y yo me siento afortunada en tener a tanta gente que agradecer, pues han sido muchas las personas que me han ayudado a llegar a donde me encuentro el día de hoy.

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por que en Él he encontrado la fuerza y la paz que me han hecho vivir de la manera en que vivo.

A mis padres, porque ellos son los que han iluminado el camino de mi vida, me han dado todas las herramientas necesarias en la vida para llegar a mis objetivos, han sido mi mano derecha y principalmente, han sido mi inspiración para llegar hasta donde hoy me encuentro.

A mis hermanas, Sandy y Lis, porque hemos compartido toda una vida juntas, en las buenas y en las malas, pero siempre juntas y buscando los mejores caminos para ir siempre hacia adelante.

A mis tíos y primos que tuvieron fe en mí, que siempre tuvieron una palabra de aliento para los momentos difíciles, que siempre tuvieron una sonrisa y un buen momento que compartir conmigo.

A mis abuelos, porque aún cuando ya no están presentes, son personas a las que admiro profundamente y de quienes aprendí indudablemente.

A todos mis amigos, porque aun cuando he compartido con cada uno diferentes etapas de mi vida, cada uno ha aportado algo para que sea la persona que soy, me han apoyado, han compartido mis sueños, y muchos hasta los hemos culminado juntos.

A los profesores en los que más que maestros encontré amigos, que nunca dudaron en tenderme una mano para crecer cada vez más profesionalmente, por todo el apoyo que siempre me dieron.

A todas las personas que aún sin tener un parentesco establecido conmigo, me dieron grandes oportunidades en mi vida, que finalmente fueron grandes influencias y motivaciones para llegar a esta meta.

A todos ustedes, les dedico este gran triunfo en mi vida como muestra de mi agradecimiento, de mi admiración y de el orgullo que me da compartir con ustedes, incluso cuando con algunos no lo comparto físicamente, éste, uno de los más grandes logros en mi vida.

Los amo....

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
Introducción	I
1. El seguro	
1.1 ¿Qué es el seguro?	1
1.2 Historia del Seguro	2
2. Conceptos necesarios para los Seguros	
2.1 Riesgo	5
2.2 Conceptos básicos	8
2.3 Operaciones del seguro	10
3. Reservas	
3.1 Definición de reserva	12
3.2 Descripción de los diferentes tipos de reservas	13
3.3 ¿Cómo se compone una reserva?	16
4. Suficiencia de reservas	
4.1 Regulación y supervisión de las compañías de seguros en México	28
4.2 Suficiencia de reservas en otros países	31
4.3 Normativa de la suficiencia de reservas en México	35
4.4 Métodos para calcular el factor de suficiencia	38
5. Análisis de suficiencia de reservas	49
Conclusiones	70
Bibliografía	71

## Introducción

En los años noventa, con la entrada al mercado de muchas aseguradoras, se creó una competencia notable entre éstas por ganar la mayor cantidad de asegurados. Una de las estrategias que utilizaron las aseguradoras con el fin de ganar mayor clientela fue decrementar el valor de las primas considerablemente, hasta que llegaron a un punto en el cual las reservas de las compañías eran insuficientes para hacer frente a sus obligaciones, y es ahí donde nace el concepto suficiencia de reservas.

Así pues, la suficiencia de reservas es un concepto relativamente nuevo, que surgió debido a la necesidad de la CNSF de regular y limitar a las aseguradoras en que siguieran bajando los precios de sus primas, por lo que la CNSF creó la suficiencia de reservas con tal de controlar que las aseguradoras pudieran establecer los precios de las primas, como a ellos mejor les conviniera, pero cuidando totalmente la integridad de los asegurados.

El objetivo de este trabajo es hacer un estudio del mercado de seguros por ramo, en el que se muestre el comportamiento de la suficiencia de reservas, con el fin de ver si se encuentra un comportamiento similar de las variables en los ramos en las que las reservas sean buenas o malas. Para esto, el trabajo se irá desarrollando como a continuación se indica.

En el primer capítulo, la tesis comienza por una definición del seguro y haciendo una pequeña historia de cómo es que nace el seguro, pues así se podrá entender mejor cómo es que fue adquiriendo tanta importancia y cómo llega a ser una actividad tan básica en la sociedad actual.

Posteriormente, en el segundo capítulo, se adentrará en una descripción de los conceptos básicos para seguros, así como la clasificación de las operaciones del seguro, especificando en qué consiste cada ramo. Esta información será de gran ayuda para entender mejor los capítulos que seguirán.

En el siguiente capítulo, se dará una breve explicación de lo que consiste cada uno de los tipos de reservas que una compañía debe constituir, así como un marco legal regulatorio de cada una de éstas.

En el cuarto capítulo, se hablará ya más concretamente sobre el tema de la suficiencia de reservas, lo qué es, las normas que la rigen, un marco internacional en el tema, así como la regulación que está vigente en nuestro país y los métodos para calcular el factor de suficiencia.

Y como último capítulo de este trabajo, se presenta un estudio de la información del mercado asegurador, agrupada por ramos, sobre sus primas, costos de siniestralidad, gastos de operación, etc., con base en la cual se determinará qué ramos tienen mejor constituidas sus reservas.

Podría pensarse que los ramos que tengan mayores montos de primas, conformarían mejores reservas, o que si las primas para algún ramo están muy

encarecidas, entonces las compañías deberían reservar cantidades suficientes para hacer frente a sus obligaciones en el futuro, entonces a lo largo del trabajo, se verá si esto ocurre o no.

## **CAPÍTULO 1**

### **EL SEGURO**

#### **1.1 ¿Qué es el seguro?**

El seguro no es otra cosa más que el contrato que se establece con una empresa aseguradora. En dicho contrato, denominado "póliza", la empresa se compromete a que si la persona que compró el seguro sufre algún daño en su persona, o en alguno de sus bienes por cualquier motivo, dicha persona recibirá la cantidad de dinero acordada en la póliza, a dicha cantidad de dinero se le conoce como "indemnización".

Por otro lado, podemos ver al seguro también como una actividad que presta el servicio de transformar los riesgos a que está sometido un patrimonio en un gasto periódico y presupuestable llamado prima que puede ser fácilmente asumido por la unidad patrimonial.

El seguro tiene como objeto la compensación de perjuicios económicos que sufre un patrimonio a consecuencia de la ocurrencia de un siniestro. Dependiendo del bien cubierto se le asocia una clasificación.

## 1.2 Historia del Seguro

### Orígenes del Seguro

Esencialmente, el seguro nace a partir de la necesidad del hombre por hacer una repartición del riesgo, con el fin de ser capaces de afrontar los fenómenos fortuitos que les sucedían, de esta forma el concepto de seguro nace en el momento mismo en que nace la necesidad del hombre por protegerse de los fenómenos de la naturaleza.

Conforme el hombre comienza a tener una evolución y a hacer negocios, también surge la necesidad de cuidar sus intereses y protegerse del riesgo, así nace la repartición del riesgo, que es el principio de lo que en la actualidad conocemos como seguro. Las primeras manifestaciones de esta repartición del riesgo se dan en las civilizaciones como Babilonia, Grecia y Roma.

En Babilonia, en el segundo milenio antes de Cristo, con los llamados Códigos Hammurabi que eran diferentes sistemas de ayuda mutua, como pueden ser indemnizaciones por accidentes de trabajo entre profesionales de un mismo sector o la contribución del conjunto de la comunidad para sufragar los gastos de reemplazar un barco hundido por una tempestad.

En Grecia, la Ley Marítima de Rodas, protegía a los dueños de los barcos de los desastres que pudieran ocurrirles, haciendo que tanto el propietario del barco como el dueño de la mercancía corrieran con los gastos de lo perdido durante una de estas catástrofes. Algunas de las grandes civilizaciones, como la romana, comenzaron a aplicar principios parecidos al de dicha ley, surgiendo algo muy semejante al seguro.

En Roma, existían asociaciones militares en las que sus miembros contribuían con cuotas para crear un fondo, que se utilizaba para pagar los gastos funerarios de sus miembros así como indemnizaciones en caso de retiro obligatorio a causa de invalidez. Además, se crean los Préstamos a la Gruesa Ventura, en los cuales los dueños de los barcos pedían préstamos hasta tener un monto total igual al valor de la mercancía transportada, si el barco volvía, entonces pagaban los préstamos con intereses pero si ocurría algún problema, entonces los préstamos se tomaban como cancelados. Este tipo de préstamos no pueden considerarse propiamente como seguros ya que el pago de la prima estaba condicionado a la ocurrencia de un siniestro y la indemnización se otorgaba por anticipado.

El primer contrato de que se tiene registro, y que ya era denominado como póliza, es de un barco que viajaba desde Génova hasta Mallorca, aproximadamente para el año de 1347.

Para el siglo XVI, en Europa, surgen las primeras organizaciones para el seguro, que comúnmente fueron llamadas guildas que eran grupos de personas que se unían y mediante aportaciones, hacían ahorros para tener un fondo económico y así poder pagar cualquier eventualidad que le sucediera a alguno de ellos. Estas asociaciones comenzaron siendo parecidas a las

mutualistas ya que eran de carácter religioso y, por lo tanto, no perseguían fines de lucro, pero más adelante cobraron aspectos comerciales y se convirtieron en lucrativas. Para la Edad Media, aparece en Italia el seguro marítimo, siendo aquí donde se escribió por primera vez una póliza usando el concepto de reparto del riesgo. En esta época es que se instaura el concepto de “pago por daño”.

En el siglo XVII, surgen los primeros contratos de seguros marítimos a consecuencia del crecimiento de esta actividad económica. En 1668, en Londres, aparece la primera aseguradora contra incendios tras un gran incendio suscitado en esta ciudad por el cual se sufrieron innumerables pérdidas monetarias. En el mismo año, se funda en París la que se puede considerar como la primera compañía de seguros por acciones, que se dedicaba al seguro marítimo. En el siglo XVIII (específicamente, en 1769), en Inglaterra, surge una corporación de varios aseguradores particulares, que cubría varios tipos de riesgos, llamada Lloyd's.

El salto cualitativo de los seguros es durante la segunda mitad del siglo XVII y hasta los principios del XIX, cuando se dejan de asegurar sólo hechos naturales y se cubren también los daños causados por personas y los que dañan a la misma persona. Para este tipo de seguros, es necesario utilizar cálculos más técnicos con lo que nace la ciencia aseguradora. Los pioneros en ésta fueron Pascal y Fermat, quienes hicieron trabajos relacionados con el cálculo de probabilidades. En este ámbito destacan también Harlley, por sus estudios en mortalidad y Bernoulli por la ley de los grandes números.

### Antecedentes del Seguro en México

En el último periodo del virreinato, se da un auge importante para el comercio, tanto marítimo como terrestre, con lo cual surge la necesidad de proteger sus bienes de posibles siniestros. Se cree que la primera aseguradora que se fundó en el país, fue durante esta época en el puerto de Veracruz, la cual cubría solamente riesgos marítimos; posterior a ésta, surge una aseguradora de la Nueva España que cubre el mismo tipo de riesgos, pero que opera dentro de todo el continente.

Una vez consumada la independencia se comienzan a crear en el país leyes propias y en 1884 entra en vigor el “Código de Comercio de los Estados Unidos Mexicanos”, más tarde, para 1893, se promulga la ley sobre compañías de seguros, la cual establecía las obligaciones de carácter fiscal para las aseguradoras, ya que las obliga a rendir un informe semestral, a la Secretaría de Hacienda, sobre el estado de sus operaciones.

Para esta época, comienzan a surgir las primeras compañías como: “La Mexicana”, “La Federal”, “La Nacional” y “La Latinoamericana”, entre otras. Compañías que con el paso del tiempo han desaparecido o se han fusionado con otras, cambiando así de nombre.

El 26 de Agosto de 1935, se promulgan dos leyes importantes para los seguros, “La Ley General de Instituciones de Seguros”, la cual establece las bases para el correcto funcionamiento de la industria aseguradora en México, y la “Ley Sobre el Contrato de Seguro”, en la que se asientan las normas para la interpretación y adecuada aplicación del contrato de seguro. Más tarde, se crea la que en la actualidad es la ley que rige en materia de seguros que es la “Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros”, que sufrió su modificación más reciente el 18 de julio de 2006.

Una vez que se ha hablado un poco acerca de lo qué es el seguro y de cómo es que surgió y evolucionó a lo largo del tiempo, podemos entonces continuar conociendo un poco acerca de los conceptos básicos que se utilizan en seguros.

## **CAPÍTULO 2**

### **CONCEPTOS NECESARIOS PARA LOS SEGUROS**

#### **2.1 Riesgo**

##### **Definición del Riesgo**

El riesgo puede definirse como la ocurrencia por azar de un acontecimiento económicamente desfavorable que debe ser prevenido en una póliza de seguro y que el asegurador está obligado a hacer la prestación correspondiente asentada de igual forma en dicha póliza.<sup>1</sup>

Existen diferentes posibilidades para hacer frente al riesgo como son:

- **Indiferencia:** cuando el sujeto asume su propio riesgo y de este modo se convierte en su propio asegurador resarcido él mismo los daños causados.
- **Prevención:** cuando el sujeto trata de dificultar la ocurrencia del riesgo y que los daños causados por éste sean los mínimos posibles.
- **Previsión:** donde el sujeto se adelanta a la aparición del riesgo y generalmente constituye fondos económicos para protegerse.

##### **Clasificación del Riesgo**

Un riesgo puede clasificarse según varios criterios, de tal manera que pueden clasificarse según su :

- Asegurabilidad, en
  - **Asegurable.** Es decir, que por las características esenciales que cumple es susceptible a ser asegurado.
  - **No asegurable.** Cuando el riesgo carece de alguna de las características esenciales y por ello no puede ser asegurable.
- Objeto de acción, en
  - **Patrimonial.** Que implica pérdida sobre el patrimonio del asegurado.
  - **Personal.** Afecta circunstancias de la persona como su salud, supervivencia, integridad física o mental, etc.
- Regularidad estadística, en
  - **Ordinario.** Es susceptible a medición estadística y responde a pautas normales de contratación de los seguros.
  - **Extraordinario.** Por su irregularidad estadística o por la magnitud de sus efectos, excede las coberturas normales de los seguros y por ello debe ser tratado de forma diferente.

---

<sup>1</sup> Curso de Introducción al Seguro de MAPFRE.

- Intensidad, en
  - Variable. Aquél que no siempre representa la misma pérdida económica.
  - Constante. El que cada vez que suceda se reparará con la misma cuantía económica.
- Comportamiento en el paso del tiempo, en
  - Progresivo. Aquél que conforme pase el tiempo aumentará.
  - Regresivo. Aquél que con el paso del tiempo va disminuyendo.

### Características básicas del riesgo asegurable

Cualquier riesgo asegurable debe tener obligatoriamente las siguientes características:

- Aleatorio. Quiere decir que para que un riesgo sea asegurable, éste debe ser de carácter desconocido, algunas veces apoyándose la incertidumbre en si sucederá o no y otras en cuándo sucederá.
- Posible. Debe poder suceder, es decir, si el riesgo fuera imposible de suceder, entonces no tendría sentido asegurarlo, ya que si es un hecho que no sucederá, no necesitamos protegernos contra ese riesgo.
- Concreto. No debe contener ambigüedades ya que de este modo sería imposible hacer cálculos sobre éste y así no se conocería si conviene asegurarlo o no.
- Lícito. El riesgo que sea asegurable no puede ir contra las leyes ni reglas morales que rijan en la legislación del país ya que de otro modo la póliza sería completamente anulada. Sólo vale para dos excepciones: la muerte por suicidio (en el caso del seguro de vida) y daños a terceros por imprudencia (en el caso del seguro de responsabilidad civil).
- Fortuito. El riesgo debe ser ajeno a la intervención del hombre, es decir, que debe ser un hecho que no sea provocado por la mano del hombre.
- De contenido económico. La realización de un riesgo asegurable debe provocar una necesidad económica que se resarcirá con la indemnización por parte de la aseguradora.

### Repartición Del Riesgo

Cuando un riesgo es previsto puede tener la siguiente repartición:

1. No transferido a terceros.
  - Ahorro. Cuando el sujeto destina una parte de sus ingresos a la formación de capitales para poder hacer frente al riesgo en caso de ocurrencia
  - Autoseguro. Éste generalmente es realizado por las empresas y es cuando se constituye un fondo exclusivamente para hacer frente a la ocurrencia de un riesgo específico.

2. Transferidos a terceros. Se considera la forma más eficaz para prever un riesgo, transfiriendo la responsabilidad a un tercero llamado asegurador y cuya operación garantiza la correcta compensación del riesgo.

## 2.2 Conceptos básicos

### Prima

La prima es la aportación económica que el asegurado o contratante debe cubrir a la aseguradora por el riesgo que ésta ofrece a cubrir. Debe ser suficiente para compensar a la empresa con relación a los compromisos futuros y debe, también ser soportable para el consumidor basada en sus exigencias del servicio.

Existen varios tipos de prima que son:

- Prima pura de riesgo. Es el costo real del riesgo asumido por la aseguradora sin tener en cuenta los gastos.
- Prima bruta. Es aquella en la que se incluyen los gastos de administración, operación y la utilidad. Se calcula a partir de la prima pura de riesgo de la siguiente manera:

$$PB = \frac{PR}{1 - (\%GA + \%GOP + \%UT)}$$

*PB* : Prima Bruta

*PR* : Prima Pura de Riesgo

*GA* : Gastos de Administración

*GOP* : Gastos de Operación

*UT* : Utilidad

- Prima de tarifa o comercial. Incluye también los gastos de expedición y el IVA y, en caso de ser necesario un recargo por pagos fraccionados. Ésta se calcula a partir de la prima bruta de la siguiente forma:

$$PT = (PB * (1 + \%RPF + GEXP))(1 + IVA)$$

*PT* : Prima de tarifa

*PB* : Prima Bruta

*RPF* : Recargo por Pagos Fraccionados

*GEXP* : Gastos de Expedición

- Prima devengada. Prima de seguro correspondiente al riesgo transcurrido durante un ejercicio económico.

### Siniestro

Siniestro es todo hecho súbito, accidental e imprevisto, cuyas consecuencias dañosas estén cubiertas por las garantías de la póliza.

Constituye un solo y mismo siniestro el conjunto de daños y/o perjuicios derivados de una misma causa.

### Reaseguro

El reaseguro es un contrato efectuado entre dos partes, una compañía cedente y otra reaseguradora en el cual la primera conviene en ceder parte de sus riesgos y la segunda en aceptar una cantidad fija y cierta de uno o más riesgos según el convenio hecho por ambas.

El reaseguro lo podemos clasificar en 2 grupos que son:

- Automático. Contrato para una cartera de pólizas entera.
- Facultativo. El contrato se celebra riesgo por riesgo.

A su vez, estos dos tipos de reaseguro los dividimos de la siguiente forma:

- Proporcional. Se cede en proporción igual la suma asegurada, la prima y los siniestros.
  - a) Cuota parte
  - b) Excedentes
  - c) Riesgo financiero
  - d) Facultativo obligatorio
- No proporcional. Lo que se pague de prima no tiene nada que ver con lo que se cubrirá del siniestro.
  - a) Por riesgo (Working cover)
  - b) Por evento (Catastrófico)
  - c) Stop loss (Por siniestralidad)

### Asegurado

El asegurado es el consumidor del seguro, es decir, es la persona que bajo amenaza de eventos que pueden afectar su economía transfiere los riesgos relativos a dichos eventos a una institución aseguradora.

### Compañía Aseguradora

Una compañía aseguradora es el ente económico o financiero capaz de asumir la cobertura de los riesgos realizados a través de su capacidad económica, equilibrio entre primas y prestaciones.

## 2.3 Operaciones del seguro

Los seguros se dividen en tres grandes grupos, a los cuales se les llama operaciones, según el tipo de daño que ocasionen al individuo que éstos cubran. A su vez las operaciones del seguro también tienen divisiones a las cuales se les llama ramos.

### Operación de Accidentes Y Enfermedades

El seguro de accidentes y enfermedades es el que se refiere a los eventos desfavorables que amenazan la salud e integridad física del individuo. Sus ramos son los siguientes:

- Accidentes personales
- Muerte accidental
- Pérdidas orgánicas
- Gastos médicos
- Incapacidad total o parcial
- Salud
- Gastos médicos mayores

### Operación de Vida

Los seguros de vida son aquellos que dan apoyo financiero en caso de fallecimiento de la persona asegurada y se pueden clasificar de diferentes formas:

1. Según lo que aseguran
  - Muerte. Al fallecimiento del asegurado el asegurador le abona al beneficiario el importe del seguro.
  - Vida. Si el asegurado permanece con vida después de un tiempo determinado, la aseguradora le paga al mismo la suma asegurada. También puede establecerse como una renta periódica mientras viva el asegurado.
  - Mixtos. Es una combinación de los anteriores, si el asegurado muere antes del vencimiento se le paga al beneficiario de lo contrario el monto se le otorga al asegurado.
2. Según el número de personas que asegure
  - Individuales. Se paga el seguro cuando la persona asegurada fallece.
  - Colectivos. Este seguro ampara la muerte de varias personas y a la muerte de éstas se le paga a sus beneficiarios.

## Operación de Daños

Los seguros de daños tienen como objeto el patrimonio del individuo; bajo este tipo de seguro se cubren los riesgos a los que se exponen los bienes materiales, además de contemplar aquí las obligaciones adquiridas por el individuo a consecuencia de hechos lesivos a los intereses de terceros. Esta operación la podemos clasificar de la siguiente forma:

- Automóviles
- Incendio
- Terremoto y Otros Riesgos Catastróficos
- Riesgos hidrometeorológicos
- Terremoto y/o Erupción volcánica
- Crédito
- Marítimo y Transporte
- Carga (terrestre, aérea y marítima)
- Aviones
- Embarcaciones
- Diversos
- Misceláneos
- Ramos Técnicos
- Agrícola y de Animales
- Responsabilidad Civil y Riesgos profesionales
- Crédito a la Vivienda
- Garantía Financiera

En conclusión, podemos decir que la necesidad humana por estar amparados ante cualquier tipo de siniestro se remonta al momento en que el ser humano comienza a tener propiedades y a hacer negocios con ellas.

Además con el paso del tiempo y con la creciente necesidad del hombre por estar protegido en diversos ámbitos de su vida, es que comienzan a aparecer los diferentes tipos de seguros y con ellos comienzan a surgir los diferentes conceptos y herramientas del seguro que en la actualidad conocemos y que ahora son necesarias para que las compañías que se dedican al seguro puedan funcionar correctamente y conforme a lo que marca la ley.

Para poder seguir adelante y hacer un análisis mayor de las compañías, es necesario, para empezar, tener los conceptos y conocimientos básicos de los seguros, que han sido mencionados a través del presente capítulo.

## **CAPÍTULO 3**

### **RESERVAS**

#### **3.1 Definición de reserva**

El concepto de reserva es difícil de definir con precisión. Coloquialmente, podemos definir a una reserva, como la cantidad de bienes monetarios que una compañía debe “ahorrar” para hacer frente en el futuro a sus obligaciones.

Un asegurado, al contratar un seguro, adquiere la obligación de pagar anticipadamente la prima respectiva, ya sea que lo haga de inmediato o en cuotas. Cierto es que la compañía dispone de una masa de valores activos con la cual debe afrontar los siniestros correspondientes a las pólizas emitidas, los siniestros que ocurran en el año de la emisión de la póliza se abonan con esa masa de valores, aunque es posible que haya siniestros en el ejercicio posterior. Es decir que para hacer frente a estos pagos, es necesario reservar, de las primas de cada año, una determinada proporción, las cuales, en conjunto irán a conformar lo que llamaremos reserva.

Las compañías aseguradoras están obligadas a contar con suficientes fondos, representados por sus reservas. Dichas reservas pueden ser monetarias, o bien, patrimonio (por ejemplo, un inmueble), pero no pueden estar comprometidas, es decir, que la aseguradora debe poder disponer inmediatamente de esa reserva si le hiciera falta.

Las enormes reservas que poseen las compañías para hacer frente a los pagos por indemnización se invierten, por lo que estas reservas no sólo constituyen la forma de enfrentar todas las obligaciones por parte de la aseguradora, sino que constituyen también una fuente de financiación para que la misma empresa aseguradora aumente sus inversiones o sus bienes de capital.

Estas reservas, pueden ser clasificadas en varios tipos, dependiendo del tipo de obligación al que estén destinadas a cubrir. Esta clasificación, se presentará más adelante, detallando cada uno de los tipos.

### **3.2 Descripción de los diferentes tipos de reservas**

Es necesario aclarar que las aseguradoras, no deberán crear una reserva única; por el contrario, deberán crear varias reservas. Conforme a la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, las aseguradoras deberán constituir las reservas técnicas siguientes:

1. Reservas de riesgos en curso
2. Reservas para obligaciones pendientes de cumplir
3. Las demás previstas en dicha ley

#### Reservas de Riesgos en Curso

La reserva de riesgos en curso, se constituye tanto para la operación de vida, como para la de daños. En general, se puede definir como la cantidad suficiente para cubrir el valor esperado de los costos futuros de siniestralidad, y otras obligaciones contractuales considerando adicionalmente los costos de administración, tomando en cuenta su distribución en el tiempo, su crecimiento real y la inflación. Para los seguros de vida, esta reserva es conocida como reserva matemática.

#### Reserva Matemática

Se constituye para los seguros de vida. Teóricamente las primas de estos seguros, dada su naturaleza, deberían elevarse de continuo, por la mayor probabilidad de muerte del asegurado a medida que transcurre el tiempo. Pero si así se hiciera los seguros de vida serían prohibitivos a partir de cierta edad. Para evitar este inconveniente, las compañías de seguro perciben primas niveladas o medias, lo cual quiere decir que un asegurado en sus comienzos abonará primas en exceso con relación a lo que corresponda según su probabilidad de muerte, y pagará primas más reducidas a partir de una edad determinada. La cantidad abonada en exceso durante estos primeros años constituye la prima de ahorro. Con ésta y la parte que se toma de la prima de riesgo, así como con los intereses acumulados, se forma la reserva matemática del seguro.

#### OPC

El nombre completo de esta reserva es reserva para siniestros pendientes de cumplir. A esta reserva se le acredita el importe de los siniestros denunciados que permanecen en trámite de liquidación y que por esa causa aún no han sido abonados, ya se trate de seguros directos o de reaseguro tomado.

La OPC considera toda la historia de una póliza, es decir, que no se va cortando por años. Esta reserva también nos es útil para calcular el monto de un cierto siniestro.

## IBNR

Los siniestros ocurridos y no reportados, son aquellos eventos que se producen en un intervalo de tiempo, durante la vigencia de la póliza, pero que se conocen con posterioridad a la fecha de cierre o de valuación de un periodo contable. El objeto de la reserva por siniestros ocurridos y no reportados es crear provisiones para cubrir los siniestros que no han sido reportados a una fecha determinada, pero que ya ocurrieron.

Esta reserva es conocida también con el nombre de reservas de siniestros ocurridos no reportados, y se describe como la responsabilidad civil de pagos futuros en pérdidas que ya han ocurrido pero que aún no se han reportado en los registros de la aseguradora, es decir, que esta reserva sirve para calcular el valor esperado de los siniestros que ya ocurrieron, pero la compañía desconoce su han ocurrido.

Esta reserva, sólo se utiliza cuando la compañía cierra sus operaciones, con la finalidad de estimar lo que va a pagar después de su cierre.

Su nombre proviene del inglés: Incurred But Not Reported.

## Reservas Especiales

Las reservas especiales están diseñadas para cubrir los eventos que provoquen una gran catástrofe, es decir, que cubren la acumulación de siniestros, la cual afecta a un gran número de pólizas. Son usadas para cubrir los cúmulos de riesgos.

Las reservas especiales se pueden clasificar de la manera siguiente:

1. Reserva de contingencia
2. Reserva del seguro obligatorio del viajero
3. Reserva técnica especial para riesgos catastróficos agrícolas y de animales
4. Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos
5. Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de terremoto y/o erupción volcánica del ramo de terremoto y otros riesgos catastróficos
6. Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de seguro de crédito a la vivienda
7. Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de seguro de garantía financiera

A continuación, una breve descripción de lo que cada una de estas reservas cubre:

1. **Reserva de contingencia:** se crean con el propósito cubrir las posibles desviaciones estadísticas de la siniestralidad.

2. **Reserva del seguro obligatorio del viajero:** esta reserva cubre un cúmulo de riesgos en medios de transportes, por ejemplo, si un avión se cae, los afectados serían muchos, lo cual podría afectar a un considerable número de pólizas, hecho que provocaría que reparar el riesgo fuera muy caro para la aseguradora.
3. **Reserva técnica especial para riesgos catastróficos agrícolas y de animales:** esta reserva está creada para cubrir los siniestros que puedan ocurrirle a sembradíos, tierras que se utilicen para la agricultura, manadas de animales que sean productivos económicamente o cuyos recursos beneficien a un gran número de personas. Por ejemplo, cubrir la pérdida económica que provocaría una nevada en una gran porción de tierras cultivadas.
4. **Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos:** cubre todos los siniestros causados por un huracán o cualquier otro riesgo hidrometeorológico, tales como avalanchas de lodo, helada, granizo, inundación, nevada, vientos tempestuosos, etc.
5. **Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de terremoto y/o erupción volcánica del ramo de terremoto y otros riesgos catastróficos:** como su nombre lo indica, cubre la acumulación de siniestros causados por un terremoto y/o erupción volcánica.
6. **Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de seguro de crédito a la vivienda:** cubre el pago a intermediarios financieros o entidades dedicadas al financiamiento a la vivienda, por el incumplimiento de los deudores a los cuales les haya otorgado créditos.
7. **Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de seguro de garantía financiera:** cubre el pago a los tenedores de valores, por el incumplimiento de los emisores de valores, títulos de crédito o documentos que sean objeto de oferta pública o de intermediación en mercados de valores.

### 3.3 ¿Cómo se compone una reserva?

En la actualidad, existen métodos actuariales que, si bien distan mucho de la perfección y podrían ser mejorados en el futuro, también han sido efectivos en la actualidad.

La constitución de las reservas mediante los modelos actuariales de los que hablábamos en el párrafo anterior, los enunciaremos de acuerdo a la legislación que aprueba la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, la cual concuerda con lo estipulado en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

#### Reserva de Obligaciones Pendientes de Cumplir

Las reservas para obligaciones pendientes de cumplir serán:

- I. Por pólizas vencidas, por siniestros ocurridos, y por repartos periódicos de utilidades, el importe total de las sumas que deba desembolsar la institución, al verificarse la eventualidad prevista en el contrato, debiendo estimarse conforme a las bases siguientes:
  - a) Para las operaciones de vida, las sumas aseguradas en las pólizas respectivas, con los ajustes que procedan, de acuerdo con las condiciones del contrato. En obligaciones pagaderas a plazos, el valor presente de los pagos futuros, calculado al tipo de interés que fije la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Tratándose de rentas, el monto de las que estén vencidas y no se hayan cobrado.
  - b) Para las operaciones de daños:
    1. Si se trata de siniestros en los que se ha llegado a un acuerdo por ambas partes, los valores convenidos.
    2. Si se trata de siniestros que han sido valuados en forma distinta por ambas partes, el promedio de esas valuaciones.
    3. Si se trata de siniestros respecto de los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna a las instituciones, la estimación que éstas últimas hubieren hecho de esos siniestros. La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas queda facultada, en este caso, para rectificar la estimación hecha por las empresas.

Para los dos primeros casos, la valuación se hará de la manera siguiente:

$$\begin{aligned} OPC &= \text{saldo pendiente} \\ &= \text{reserva estimada} \pm \text{ajustes a la reserva} - \text{pagos} \end{aligned}$$

La OPC es cero en tres casos:

1. Cuando el siniestro se ha pagado por completo.

2. Cuando el siniestro no se encuentra dentro de la cobertura que ofrece la póliza.
3. Cuando el monto del siniestro es menor al deducible.

Para el tercer caso, la valuación se hará como se indica a continuación:

Las instituciones y sociedades mutualistas deberán obtener de la CNSF el registro de un método actuarial establecido en una nota técnica. Dicha metodología deberá apegarse a los siguientes principios:

- La reserva se calculará como el valor esperado de los pagos futuros de siniestros que, han sido reportados en el año en cuestión o en años anteriores y que se puedan pagar en el futuro y no se conozca un importe preciso de éstos, por no contar con una valuación, o bien, cuando se prevea que puedan existir obligaciones de pago futuras adicionales derivadas de un siniestro previamente valuado.
- La valuación será una proyección de pagos futuros basada en la estadística de siniestros de años anteriores, así como en las tendencias y patrones de pagos y registros de dichos siniestros.
- En la valuación deberá calcularse el monto promedio de los siniestros pagados en años anteriores para cada uno de los tipos de seguros conforme a la experiencia real de pagos, y el monto promedio estimado para pagos futuros de esos mismos tipos de siniestros que podrían cubrirse con la reserva estimada para pagos futuros.
- La reserva deberá estimarse con el importe bruto de los pagos futuros derivados de siniestros reportados en el ejercicio en cuestión o en ejercicios anteriores.

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas podrá, en cualquier momento, abocarse de oficio al conocimiento de un siniestro y mandar constituir e invertir la reserva que corresponda.

Éstas reservas se constituirán conforme a lo que señale la Secretaria de Hacienda y Crédito Público mediante reglas de carácter general y sólo podrán utilizarse para cubrir siniestros ocurridos y no reportados, así como gastos de ajuste asignados al siniestro.

#### Reserva de Siniestros Ocurridos no Reportados

La reserva IBNR forma parte de la reserva OPC, la cual deben constituir las empresas de seguros en su pasivo. Los siniestros ocurridos y no reportados contemplan aquellos siniestros que se caracterizan porque el acaecimiento del siniestro no ha sido reportado aún, debido a retrasos de tipo administrativo o de la clase de contingencia cubierta así como aquellos siniestros cuyo costo está incompleto o no ha sido determinado con precisión.

Al calcular esta reserva, se deben considerar los montos estimados por pagar de los siniestros ocurridos en el ejercicio contable en curso o los

correspondientes a ejercicios anteriores, pero cuyo aviso se prevé que se reciba en fechas posteriores al cierre de que se trate. Asimismo, deberán considerar los montos estimados de los pagos complementarios correspondientes a ejercicios anteriores cuya estimación del siniestro haya sido insuficiente en relación a la reserva para obligaciones pendientes de cumplir por siniestros ocurridos y no reportados, creada en el ejercicio contable en el cual se dio cuenta la ocurrencia del siniestro.

De acuerdo con la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, la reserva debe constituirse por siniestros ocurridos y no reportados, así como por los gastos de ajuste asignados al siniestro de que se trate, las sumas que autorice anualmente la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas a las instituciones, considerando la experiencia de siniestralidad de la institución y tomando como base los métodos actuariales de cálculo de cada compañía que en su opinión sean los más acordes con las características de su cartera.

La Reserva de Siniestros Ocurridos no Reportados debe ser calculada por las aseguradoras para las diferentes operaciones de los seguros, y separada en algunos casos por ramos, de acuerdo a la Circular S-10.6<sup>1</sup>, utilizando el método actuarial que cada aseguradora considere prudente.

El cálculo de la reserva, debe ser sobre el total de las responsabilidades y no debe considerar los pagos por concepto de dividendos, bonificaciones, vencimientos o rescates. Cuando el cálculo sea por la participación por reaseguro cedido, se deben considerar sólo los contratos proporcionales de reaseguro.

Para calcular esta reserva, existen varios métodos, entre los cuales destacan principalmente:

1. Chain-Ladder
2. Método de Crecimiento
3. Método de la Razón
4. Método de Bornhuetter/Ferguson

En este trabajo de tesis sólo se mostrará cómo se utiliza el método de Chain-Ladder por ser el más común de todos, éste se detalla a continuación:

Este método, lo que intenta es ver el comportamiento del monto de los siniestros que ha pagado la aseguradora y que se han reportado después del año de ocurrencia, tomando la experiencia de años pasados (obviamente entre mayor cantidad de información se posea, el resultado será mejor). Dicha información, se acomoda en una tabla de la manera siguiente:

---

<sup>1</sup> La circular S-10.6 trata acerca de las reglas para la constitución y valuación de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir por siniestros ocurridos y no reportados y de la reserva de gastos de ajuste asignados al siniestro.

Tiempo en que tarda en ser reportado el siniestro (en años)							
Año de ocurrencia del siniestro	0	1	2	3	4	5	6
x	$p_{x,0}$	$p_{x,1}$	$p_{x,2}$	$p_{x,3}$	$p_{x,4}$	$p_{x,5}$	$p_{x,6}$
x+1	$p_{x+1,0}$	$p_{x+1,1}$	$p_{x+1,2}$	$p_{x+1,3}$	$p_{x+1,4}$	$p_{x+1,5}$	
x+2	$p_{x+2,0}$	$p_{x+2,1}$	$p_{x+2,2}$	$p_{x+2,3}$	$p_{x+2,4}$		
x+3	$p_{x+3,0}$	$p_{x+3,1}$	$p_{x+3,2}$	$p_{x+3,3}$			
x+4	$p_{x+4,0}$	$p_{x+4,1}$	$p_{x+4,2}$				
x+5	$p_{x+5,0}$	$p_{x+5,1}$					
x+6	$p_{x+6,0}$						

Donde  $p_{x+j,k}$  es el número de siniestros que ocurrieron en el año  $x+j$  y que fue reportado  $k$  años después.

Posteriormente, se procede a hacer una tabla similar, pero que registre los valores acumulados con el fin de ver el crecimiento del monto de los siniestros, año con año, es decir,

Tiempo en que tarda en ser reportado el siniestro (en años)							
Año de ocurrencia del siniestro	0	1	2	3	4	5	6
x	$p_{x,0}$	$\sum_{i=0}^1 p_{x,i}$	$\sum_{i=0}^2 p_{x,i}$	$\sum_{i=0}^3 p_{x,i}$	$\sum_{i=0}^4 p_{x,i}$	$\sum_{i=0}^5 p_{x,i}$	$\sum_{i=0}^6 p_{x,i}$
x+1	$p_{x+1,0}$	$\sum_{i=0}^1 p_{x+1,i}$	$\sum_{i=0}^2 p_{x+1,i}$	$\sum_{i=0}^3 p_{x+1,i}$	$\sum_{i=0}^4 p_{x+1,i}$	$\sum_{i=0}^5 p_{x+1,i}$	
x+2	$p_{x+2,0}$	$\sum_{i=0}^1 p_{x+2,i}$	$\sum_{i=0}^2 p_{x+2,i}$	$\sum_{i=0}^3 p_{x+2,i}$	$\sum_{i=0}^4 p_{x+2,i}$		
x+3	$p_{x+3,0}$	$\sum_{i=0}^1 p_{x+3,i}$	$\sum_{i=0}^2 p_{x+3,i}$	$\sum_{i=0}^3 p_{x+3,i}$			
x+4	$p_{x+4,0}$	$\sum_{i=0}^1 p_{x+4,i}$	$\sum_{i=0}^2 p_{x+4,i}$				
x+5	$p_{x+5,0}$	$\sum_{i=0}^1 p_{x+5,i}$					
x+6	$p_{x+6,0}$						

De esta tabla, se obtiene una tabla con los incrementos de los siniestros ocurridos y no reportados para cada año. A cada una de las cantidades que están en la tabla anterior, la llamamos  $C_{ij}$ , y entonces se hace una tabla en la

que cada casilla  $(i,j)$  se encuentra  $D_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{i,j-1}}$ , de tal manera que la tabla se vería de la manera siguiente:

Factores de Evolución							
Tiempo en que tarda en ser reportado el siniestro (en años)							
Año de ocurrencia del siniestro	0	1	2	3	4	5	6
x		$D_{x,1}$	$D_{x,2}$	$D_{x,3}$	$D_{x,4}$	$D_{x,5}$	$D_{x,6}$
x+1		$D_{x+1,1}$	$D_{x+1,2}$	$D_{x+1,3}$	$D_{x+1,4}$	$D_{x+1,5}$	
x+2		$D_{x+2,1}$	$D_{x+2,2}$	$D_{x+2,3}$	$D_{x+2,4}$		
x+3		$D_{x+3,1}$	$D_{x+3,2}$	$D_{x+3,3}$			
x+4		$D_{x+4,1}$	$D_{x+4,2}$				
x+5		$D_{x+5,1}$					
x+6							

Para cada año, se calcula un factor de evolución ponderado, de la siguiente manera:

# **Para el año  $i = 0$ :** para este año, el factor no se calcula, debido a que ese año es el mismo en el que ocurrió el siniestro y por lo mismo no existe un factor de evolución.

# **Para  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ :**

$$\text{Factor ponderado del año } i = \frac{\sum_{k=0}^{6-i} D_{x+k,i}}{\sum_{k=0}^{6-i} D_{x+k,i-1}}$$

# **Para  $i = 6$ :**

$$\text{Factor ponderado del año } i = D_{x,6}$$

Una vez que se tienen dichos factores, se procede a “llenar” la segunda tabla con las aproximaciones de los montos de los siniestros acumulados, lo cual se hace como se muestra a continuación.

Denotemos como  $F_{x+i,j}$  a cada una de las cifras que vamos a aproximar en la tabla, es decir que dicha cantidad será la aproximación del monto de los siniestros acumulados que ocurrieron en el año  $x+i$  y que fueron reportados  $j$  años después. Cada uno de estos factores, se calculará de la siguiente manera:

$$F_{x+i,j} = D_{x+i,6-i} * \prod_{r=6-i}^i \text{factor ponderado del año } i$$

Finalmente, una vez que la segunda tabla está llena, se procede a calcular la reserva como sigue:

$$IBNR = \sum_{i=0}^6 (F_{x+i,6} - D_{x+i,6-i})$$

Esta operación, lo que hace es obtener las cifras de lo que la compañía estima para los pagos futuros. Es necesario hacer la diferencia con los montos que se encuentran en la diagonal de la tabla con los pagos acumulados,

porque estos representan los pagos acumulados de los siniestros ya ocurridos, de tal manera, que al restarlos se obtiene el pago futuro esperado.

### Reservas Especiales

Las aseguradoras deben constituir e incrementar las reservas técnicas especiales a las que se refiere el artículo 52 de la LGISMS, debiendo calcularlas y registrarlas en los términos del artículo 53 de la misma ley y conforme a lo siguiente.

### Reserva de Contingencia

Las compañías constituirán e incrementarán una reserva técnica especial de contingencia con el diferencial que resulte en el ejercicio entre los ingresos de la aseguradora por este tipo de seguros, generados por las primas cobradas más el rendimiento obtenido de la inversión y los egresos por siniestros pagados y gastos autorizados en la nota técnica respectiva.

### Reserva del Seguro Obligatorio del Viajero

Las aseguradoras deberán constituir e incrementar una reserva técnica especial de contingencia, de la siguiente manera:

- Aplicando el 71% a las primas netas emitidas durante el año.
- Adicionando las comisiones y participación de utilidades de reaseguro.
- Deduciendo los siniestros de retención, las primas pagadas de exceso de pérdida, las cedidas en reaseguro y el incremento de las reservas de riesgos en curso de retención.

### Reserva técnica especial para riesgos catastróficos agrícolas y de animales

Las aseguradoras deberán constituir e incrementar su reserva técnica de acuerdo a lo siguiente:

- # El incremento mensual de la reserva técnica especial para riesgos catastróficos agrícolas y de animales {INC RH} se hará con el 35% de la parte devengada de la prima de tarifa retenida de los seguros que cubran estos riesgos.

La prima retenida de cada una de las pólizas que hayan estado en vigor durante el mes de valuación (PR), se multiplicará por el factor de devengamiento correspondiente al mes en cuestión ( $FD_m$ ), es decir,

$$INC_{RH} = 0.35 * PR * FD_m$$

Donde:

$$FD_m = \frac{D_m}{D_v}$$

Donde:

$D_m$  = número de días que estuvo vigente la póliza durante el mes en cuestión

$D_v$  = número de días de vigencia de la póliza

- # Se le adicionarán los productos financieros, los cuales serán capitalizables mensualmente.
- # El incremento a la reserva técnica especial deberá efectuarse en forma mensual.
- # La reserva será acumulativa.

Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos

La constitución e incremento de esta reserva debe realizarse como se indica a continuación:

- # Será acumulativa y su incremento mensual se hará multiplicando la parte retenida de la suma asegurada (SAR) de las pólizas que hayan estado en vigor durante el mes de valuación, por el factor  $F_i$  correspondiente (dicho factor dependerá del tipo de construcción y de la altura sobre el nivel del mar de la ubicación asegurada).
- # El incremento mensual a la reserva técnica especial para riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos {INC RH} se calculará como la cantidad obtenida en el inciso anterior multiplicada por el factor de devengamiento mensual  $FD_m$ , es decir,

$$INC_{RH} = SAR * F_i * FD_m$$

- # A la reserva se le adicionarán los productos financieros. Los respectivos productos financieros serán capitalizables mensualmente.

Reserva técnica especial para riesgos catastróficos de terremoto y/o erupción volcánica del ramo de terremoto y otros riesgos catastróficos

Para la constitución de esta reserva, las aseguradoras deberán contemplar lo siguiente:

- # La constitución e incremento de la reserva se hará con la liberación de la reserva de riesgos en curso de retención.
- # La prima de riesgo (PR) se multiplicará por el factor de devengamiento correspondiente al mes en cuestión ( $FD_m$ ), es decir,

$$INC_{RCAT} = PR * FD_m$$

- # A la reserva se le adicionarán los productos financieros, los cuales serán capitalizables mensualmente.
- # El incremento a la reserva, deberá efectuarse en forma mensual.
- # El saldo de la reserva no deberá ser superior al cierre del ejercicio de que se trate, a su límite máximo, el cual se determinará de acuerdo al procedimiento señalado en las Reglas para la constitución e incremento de las reservas técnicas especiales de las Instituciones y Sociedades mutualistas de seguros, publicadas por la CNSF.
- # La CNSF podrá autorizar la utilización de cantidades adicionales de la reserva cuando las aseguradoras acrediten la ocurrencia de un evento extraordinario que ponga en riesgo su estabilidad o solvencia y comprometa el cumplimiento de sus obligaciones.

#### Reserva de Seguro de Crédito a la Vivienda

Se constituirán de acuerdo a lo siguiente:

- Con el 50% de la liberación de la reserva de riesgos en curso de retención.
- Se le adicionarán los productos financieros calculados con base en la tasa efectiva mensual promedio de las emisiones del mes en cuestión.
- El incremento de la reserva técnica especial deberá efectuarse en forma mensual.
- La reserva podrá afectarse cuando la siniestralidad del ejercicio exceda del 35% de la prima devengada de retención del ejercicio de que se trate.

#### Reserva de Seguro de Garantía Financiera

Se constituirá tomando en consideración lo que a continuación se menciona:

- Esta reserva será acumulativa.
- Se conformará del 50% de las primas emitidas totales multiplicada por el máximo que resulte entre el porcentaje de retención de primas de la aseguradora de los cinco ejercicios anteriores y el porcentaje promedio de retención de primas del conjunto de las aseguradoras autorizadas para practicar los seguros de garantía financiera de los cinco ejercicios anteriores; y la cantidad que resulte de aplicar los porcentajes (establecidos para cada una de las cuatro categorías que dará a conocer la CNSF) al monto en vigor de principal.

- También se sumarán los accesorios o cualquier otro concepto asegurado, neto de reaseguro y colateral para cada una de las cuatro categorías.
- Las aportaciones para la constitución de la reserva deberán efectuarse en forma trimestral, aplicando los porcentajes establecidos al monto de la reserva requerida conforme lo anterior.
- Finalmente, se añadirán los productos financieros calculados con base en la tasa efectiva mensual promedio de las emisiones del mes en cuestión.

Para las reservas de riesgos agrícolas y animales y la de riesgos hidrometeorológicos, la reserva podrá afectarse en forma automática por dos razones:

1. Para el pago de siniestros derivados de la ocurrencia de eventos de tipo catastrófico<sup>2</sup> cubiertos en los seguros y
2. Al término de cada ejercicio, para compensar la pérdida técnica que se observe al cierre de un ejercicio, producida por la acumulación de siniestros de los riesgos contemplados en las coberturas.

Asimismo, para las reservas de terremoto, de huracán y de riesgos agrícolas y animales, previa autorización de la CNSF, la reserva podrá afectarse, en los siguientes supuestos:

1. Para cubrir total o parcialmente el costo de reinstalación de las coberturas de reaseguro de exceso de pérdida, en los casos de afectación y agotamiento de dichas coberturas.
2. Para compensar el pago de coberturas de reaseguro de exceso de pérdida, cuando a juicio de la Comisión, se presente un endurecimiento generalizado del reaseguro internacional en el ejercicio del que se trate.
3. Para el caso de las reservas de riesgos hidrometeorológicos y las reservas para riesgos agrícolas y de animales, para compensar la pérdida técnica que se observe en el transcurso del ejercicio, producida por la acumulación de los siniestros ocurridos durante el año, de los riesgos de las coberturas.
4. En el caso de la reserva de terremoto y/o erupción volcánica, para el pago de siniestros derivados de la ocurrencia de un evento de tipo catastrófico, en cuyo caso la afectación será por la parte no cubierta por los contratos de reaseguro de exceso de pérdida.
5. Para las reservas de huracán y de terremoto, para el pago de siniestros derivados de la ocurrencia de un evento de tipo catastrófico de alguna de las coberturas de los seguros, en caso de no pago por parte del reasegurador debido a factores de insolvencia.

### Reservas de Riesgos en Curso

La legislación que rige a las reservas, necesariamente, ha tenido que evolucionar con el tiempo, mostrando cambios notables. Antiguamente, las aseguradoras estaban obligadas a calcular sus reservas de riesgos en curso

---

<sup>2</sup> Se entenderá por evento de tipo catastrófico, aquel evento proveniente de fenómenos meteorológicos cuyos efectos se produzcan y causen daños sobre una amplia región del territorio mexicano.

por métodos específicos que daba a conocer la CNSF. Uno de estos métodos es el de la prima no devengada, del cual hablaremos a continuación:

#### METODO DE LA PRIMA NO DEVENGADA

Este método, parte del principio de que el siniestro puede ocurrir en cualquier momento del año, y propone que la reserva de riesgos en curso se calcule como:

$$RRC = [prima\ emitida * (1 - \min\{\%comision_{CIA}, \%comision_{CNSF}\})] * FD$$

Donde:

- FD= factor de devengamiento

El factor de devengamiento, se calculará entonces de la siguiente manera:

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

Donde T son los días de vigencia de la póliza y K es el tiempo transcurrido hasta la fecha de valuación.

La fórmula nos dice la reserva que la compañía debe crear para cada póliza o movimiento que emite, que es la prima emitida menos el mínimo entre la comisión que establezca cada compañía para los agentes y la comisión establecida por la CNSF, que es la que opera en el mercado en promedio, por el factor de devengamiento.

En esta fórmula, las comisiones se deben descontar, pues no son propiamente de la compañía, además de que la comisión se paga al momento de cobrarse la prima. Se toma la menor de las comisiones, porque así se garantiza tener una reserva más suficiente; con esto se evita el otorgar grandes comisiones a los agentes y crear una reserva muy pequeña; es decir, la fórmula asegura la existencia de una reserva suficiente.

Este método, dejó de ser obligatorio debido a que como la reserva se calcula en base a la prima emitida, si ésta es muy pequeña por cuestiones comerciales, la reserva que conformaría la compañía sería muy pequeña y podría ser insuficiente.

Se ilustrará este método con un ejemplo numérico:

Supongamos una prima emitida de \$1,000 con una fecha de valuación al 31 de diciembre de 2006, sabiendo que el  $\%comisión_{CNSF} = 15\%$  y que el  $\%comisión_{cía} = 10\%$ .

Entonces:

- a) Si la fecha de valuación es mayor a la fecha de fin de vigencia:

$$RRC = 0$$

En este caso, la reserva es cero porque el riesgo ya terminó, así que ni siquiera es necesario aplicar la fórmula para calcularlo, simplemente no hay nada que “ahorrar” porque el riesgo ya no está vigente.

- b) Si la fecha de valuación es menor o igual a la fecha de inicio de vigencia (emisión anticipada):

$$RRC = 1000(1 - 0.10) \left( \frac{T - 0}{T} \right) = 900$$

En este caso, la RRC no es cero ya que sabemos que la RRC es para obligaciones futuras y aunque todavía no se tiene el riesgo, ya se tiene la obligación y es por ello que ya se debe crear un pasivo.

- c) Si la fecha de fin de vigencia es mayor a la fecha de valuación:  
Suponiendo que la fecha de inicio de vigencia es el 30 de junio de 2006 y la fecha de vigencia es el 31 de enero de 2007.

$$RRC = 1000(1 - 0.10) \left( \frac{215 - 184}{184} \right) = 151.63$$

Actualmente, la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas, indica que:

1. Para los seguros de vida, en los cuales la prima sea constante y la probabilidad de siniestro crezca con el tiempo, así como para los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, la reserva debe ser la de primas correspondientes a las pólizas en vigor en el momento de la valuación, calculada con métodos actuariales basados en la aplicación de estándares generalmente aceptados.
2. En el caso de las operaciones de accidentes y enfermedades, en el seguro directo, la reserva será el monto de recursos suficientes para cubrir los siniestros esperados derivados de la cartera de riesgos retenidos en vigor de la institución.
3. Por otro lado, la reserva 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.

En los tres casos señalados anteriormente, deberán considerarse también, los gastos de administración derivados del manejo de la cartera.

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.<sup>3</sup>

Para todos los cálculos necesarios para esta reserva, las tablas de mortalidad, invalidez, morbilidad y sobrevivencia, así como la tasa máxima de interés compuesto que se usarán, serán las que determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público mediante reglas de carácter general.

Actualmente, la reserva de riesgos en curso, deben constituirse de acuerdo al tipo de seguro del que se esté hablando, tomando en cuenta que para su valuación, se deben usar métodos actuariales previamente registrados ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

A lo largo de este capítulo, se abarcó todo lo referente a las reservas, sus modos de calcularlas y la legislación que las rige, en especial de las reservas de riesgos en curso.

Hasta ahora, se ha visto cómo se calculaba anteriormente la reserva de riesgos en curso, utilizando principalmente el método de la prima no devengada, pero como se señaló, este método corría el riesgo de conformar una reserva insuficiente para algunas compañías, por lo que en el capítulo siguiente, se mostrarán métodos en los cuales se garantice que la reserva sea suficiente para una compañía.

---

<sup>3</sup> La disposición emitida por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, es la Circular S-10.1.1

## **CAPÍTULO 4**

### **SUFICIENCIA DE RESERVAS**

#### **4.1 Regulación y supervisión de las compañías de seguros en México**

En México, existe la regulación y supervisión de las compañías de Seguros y Fianzas debido a que estas actividades se consideran de interés público, y las razones principales son las siguientes:

- Estas compañías administran, de alguna manera, los bienes de terceros, y
- Una situación de insolvencia de estas instituciones trae consigo grandes costos económicos y sociales

Por estos motivos es que la regulación instituida debe perseguir principalmente la estabilidad económica y financiera de dichas instituciones, además de proteger los intereses de los usuarios de este tipo de servicios financieros.

En México, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), desde 1995 implementó un programa dirigido a modernizar las metodologías y procedimientos de la supervisión, que permitió el diseño de un nuevo esquema de supervisión, en el cual:

- Se eliminó la supervisión basada solamente en el cumplimiento de normas.
- En contraposición, se enfoca en una supervisión basada en la solvencia de las instituciones

El esquema mexicano de supervisión se basa en la atención de algunos aspectos clave de la supervisión de solvencia:

- Suficiencia de las reservas técnicas
- Inversión de las reservas técnicas
- Cobertura del margen de solvencia
- Operaciones del reaseguro

Así, la CNSF emplea para supervisar un sistema funcional y especializado que se concentra en las siguientes áreas especializadas de vigilancia e inspección:

- Financiera
- Actuarial
- Reaseguro

Para determinar el perfil de solvencia de una compañía, la CNSF emplea la información obtenida de las mismas y con ella conforma seis elementos de evaluación y en cada uno de éstos toma algunos indicadores y parámetros, según los cuales se le asigna una calificación:

- Pruebas Estatuarias
  - Cobertura de reservas técnicas
  - Cobertura del margen de solvencia
  - Cobertura de Capital mínimo o pagado
  - Índice de suficiencia de reservas de riesgos en curso
  - Índice de riesgo neto
  - Índice de resultados de reaseguro
- Indicadores financieros técnicos y de reaseguro
  - Costo de adquisición
  - Costo de siniestralidad
  - Costo de operación
- Opinión de vigilancia: reporte que contiene la evaluación financiera, técnica y de reaseguro de los analistas que incluye el resultado de una evaluación particular.
- Opinión de Inspección: reporte que contiene una evaluación de las visitas de inspección realizadas, según la información financiera, técnica y de reaseguro.
- Opinión de auditores externos: este reporte lo elaboran los auditores externos financieros y actuariales.
- Inteligencia del mercado: este reporte se compone de la información obtenida de diversos medios, por ejemplo, funcionarios de empresas, columnas periodísticas, publicaciones especiales, etc.

Una vez analizados estos parámetros y asignada la calificación a cada uno de ellos, se realiza un “Histograma Regulatorio”, donde se muestran los resultados y el perfil de solvencia de cada compañía y se clasifica en una de las 5 Etapas Regulatorias. Éstas se conforman de la clasificación de los elementos de evaluación, es decir, que dependiendo de la calidad de los elementos, las compañías se clasificarán en las diferentes etapas existentes, siendo la primera la de mayor calidad y la quinta la de menor. Dependiendo de la etapa donde se encuentre la institución, es el nivel de acción regulatoria que se aplica.

El presente trabajo se enfocará a la suficiencia de reserva, para analizar con ella la solvencia de una compañía.

Las reservas para los siniestros son una parte muy importante para una aseguradora, éstas representan las responsabilidades de la compañía delante de clientes o de terceros, en relación a las obligaciones futuras.

Si las aseguradoras quisieran cobrar una prima muy baja con el fin de hacer más competitivas sus primas u obtener mayores negocios, pueden originar reservas insuficientes, lo cual tendría como consecuencia una reducción en los resultados futuros y que no se cuenten con los recursos suficientes para pagar los posibles siniestros; por otro lado, las reservas que están sobrevaluadas sólo originarían tener dinero sin movimiento en la compañía.

Por eso es necesario calcular adecuadamente la reserva, dado que una compañía que conforme una reserva suficiente, tiene como consecuencia inmediata la certeza de que tendrá un mejor funcionamiento.

A continuación se mostrará como se constituye la reserva de riesgos en curso en otros países para garantizar su suficiencia.

## 4.2 Suficiencia de reserva en otros países

Con la finalidad de tener una visión acerca de cómo se calculan las reservas en otras partes del mundo, y saber cómo es que en otros países determinan si las reservas son suficientes o no para las aseguradoras, se presentarán los métodos de cálculo de las reservas de riesgos en curso para otros lugares del mundo.

### España

La Ley de Ordenación y Supervisión de Seguros Privados, es la ley que regula a las compañías aseguradoras y sus operaciones en España. Dentro de esta ley en el Capítulo II, Sección I, se habla de las provisiones técnicas que una compañía de seguros esta obligada a constituir en dicho país.

El adecuado cálculo y bases técnicas de las provisiones estarán a cargo de un Actuario de Seguros, éstas deben ser suficientes para garantizar el cumplimiento de todas las obligaciones que se deriven de sus contratos.

### Provisión de Primas No Consumidas

Ésta deberá estar constituida por la parte de las primas de tarifa devengadas del ejercicio para las pólizas vigentes.

Se calculará de acuerdo a la distribución de la siniestralidad a lo largo del período de cobertura. Cuando se estime que la distribución de la siniestralidad es uniforme, el cálculo podrá hacerse en base a los días que faltan por transcurrir desde la fecha del cierre del ejercicio hasta el vencimiento de la póliza a la cual se refiera la prima.

### Provisión de Riesgos en Curso

Esta provisión tendrá la función de completar la Provisión de Primas No Consumidas, cuando esta última no sea suficiente para hacer frente a las obligaciones que tenga que enfrentar la aseguradora.

El cálculo de ésta deberá seguir las siguientes reglas:

- El período de referencia será de dos años: el del ejercicio y el inmediato anterior.
- Se calculará la diferencia entre lo siguiente:
  - Con signo positivo, las primas devengadas del período, con los correspondientes recargos y corregidas por variación de la provisión de primas no consumidas y la provisión para primas pendientes de cobro. Además, se incluirán también con signo positivo los ingresos de las

inversiones generados por los activos de las provisiones técnicas y otros ingresos técnicos.

- Con signo negativo los siniestros ocurridos en el período, el importe de los siniestros pagados, los gastos derivados de las prestaciones y la provisión de prestaciones. Además, se incluirán con el mismo signo los gastos de inversiones generados por las inversiones de las provisiones.
- Si la diferencia obtenida del punto anterior fuera negativa, se calculará el porcentaje que represente ésta con respecto al total de las primas devengadas con los correspondientes recargos y variaciones.
- La provisión se dotará por el valor absoluto resultante del producto de los siguientes factores:
  - El porcentaje obtenido del punto anterior.
  - La provisión para primas no consumidas correspondiente al ejercicio.
  - La provisión de riesgos en curso deberá dotarse conforme a lo dispuesto en los apartados precedentes; en caso de no contar con la información suficiente, la provisión se dotará con el 3% de la cifra de la provisión para primas no consumidas.
  - Cuando, durante dos ejercicios, sea necesario dotar esta provisión, la compañía deberá presentar en la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones, un informe actuarial sobre la revisión necesaria de las bases técnicas para alcanzar la suficiencia de la prima en el que se especifiquen las causas que han dado origen a la insuficiencia, las medidas adoptadas y el plazo en el que éstas surtirán efecto.

### Estados Unidos

La reserva de prima no devengada es requerida para todos los contratos en vigencia cuya prima haya sido pagada antes de la fecha de valuación.

La mínima reserva de prima no devengada con respecto a los contratos, es la parte no devengada de la prima del periodo que se tenga a la fecha de valuación.

Bajo ninguna circunstancia, la suma de la reserva de prima no devengada y la reserva de los contratos para cada contrato debe ser menor a la prima bruta no devengada hasta la fecha de valuación. La reserva nunca deberá ser menor a los siniestros esperados para el período, representados por la prima no devengada del periodo.

En la sección 1305 (a) de la Ley de Seguros de Nueva York se afirma que “Cada aseguradora autorizada deberá... mantener reservas iguales a la parte no devengada de las primas brutas de las pólizas vigentes o de las cuales aún no se termina el riesgo o alguna de las políticas.

En los Principios Contables No. 53, párrafo 5 dice que “Las primas inscritas para todos los otros contratos deberán ser registradas en la fecha exacta del contrato. Al registrar la prima suscrita, una responsabilidad, la reserva de la prima no devengada, se deberá establecer para reflejar la cantidad de la prima de la porción de la cobertura de la aseguradora que aún no ha expirado”

### Canadá

En Canadá, el actuario presenta un análisis, usando el método del triángulo. En este método va haciendo un análisis por columna, de todos los elementos para calcular la reserva, hasta determinar una tasa de pérdida.

El análisis está conformado de diecisiete columnas, la primera contiene los años de los siniestros que deben ser diez anteriores al año de valuación.

En la segunda columna se ponen los siniestros pagados en el año de valuación y en la tercera la suma de los siniestros pagados en los años anteriores al de valuación.

En la cuarta columna se ponen las reservas no descontadas<sup>1</sup> de los siniestros no pagados pero ya reportados y en la quinta las de los que no han sido reportados, es decir, la reserva conocida como IBNR. En la sexta columna se presentarán los totales de las reservas entre siniestros no pagados reportados y no reportados.

El valor presente del total de dichas reservas, aún sin incluir las provisiones por desviación adversa<sup>2</sup>, se presentarán en la séptima columna.

Las provisiones y márgenes para la desviación adversa se presentarán en las siguientes cuatro columnas. En la octava, se ponen las provisiones para la desviación adversa de las reclamaciones, es decir, en monto; en la novena columna, el margen en porcentaje, Para la décima y undécima columnas se muestran las provisiones para el reaseguro y para la tarifa de interés respectivamente.

Habiendo obtenido esto, se calculan las reservas descontadas<sup>3</sup> incluyendo las provisiones por la desviación adversa como la suma de las columnas siete, ocho, diez y once, éste se coloca en la décimo segunda columna.

---

<sup>1</sup> Es un tipo de cálculo de reservas donde el método no contempla traer a valor presente los flujos futuros.

<sup>2</sup> En términos de riesgo significa justamente eso: una desviación en los supuestos de siniestralidad y por lo cual, lo que se cobra seguramente no alcanzará para cubrir las responsabilidades bajo dicha desviación adversa.

A partir de la décimo tercera, sólo se encontrarán llenados los datos correspondientes a años subsecuentes al 2002, ya que para los años anteriores a éste, no se hacían los cálculos de estos factores.

Las utilidades se muestran por aparte para cada año y se colocan en la décimo tercera columna. Las inversiones ingresadas para las pérdidas se muestran en la décimo cuarta columna.

En la décimo quinta columna se muestra el acumulado de las inversiones ingresadas para la reserva de los siniestros no pagados.

Para finalizar el análisis, en las siguientes dos columnas se muestra la tasa de la pérdida. En la décimo sexta, las no descontadas se calculan como:

$$RPU = \frac{100 * (columna3 + columna6)}{columna13}$$

Para la décimo séptima, se calcula la tasa de pérdida descontada y se obtiene como:

$$RPD = \frac{100 * (columna3 - columna15 + columna12)}{columna13 + columna14}$$

---

<sup>3</sup> Es algo parecido al fair value en las inversiones y donde el método de cálculo contempla traer a valor presente los flujos futuros considerando cierta tasa de interés y de inflación.

### **4.3 Normativa de la suficiencia de reservas en México**

#### **Circular S-10.1.2**

La reserva de riesgos en curso de las pólizas en vigor se deberá constituir y valorar mediante el uso de métodos actuariales basados en la aplicación de estándares generalmente aceptados<sup>4</sup>.

La CNSF establecerá las bases para el registro de los métodos actuariales mediante los cuales esas instituciones deberán constituir y valorar la reserva de riesgos en curso de los seguros de daños, así como de accidentes y enfermedades, que deberán mantener al cierre de cada mes.

Las instituciones deberán registrar ante la CNSF los métodos actuariales mediante los cuales constituirán y valorarán mensualmente la reserva de riesgos en curso para las operaciones de daños y accidentes y enfermedades, conteniendo un ejercicio de valuación de la reserva de riesgos en curso con información real correspondiente al cierre del trimestre inmediato anterior, en el cual se exhiba la aplicación del método actuarial que se somete a registro, así como los resultados obtenidos para cada uno de los ramos o tipos de seguros que opere la institución de seguros, y en los cuales se pretenda aplicar dicho método.

Los métodos para la valuación de la suficiencia de la reserva de riesgos en curso de los seguros de daños y accidentes y enfermedades que registran esas instituciones deberán estar diferenciados al menos por ramo.

Para los seguros de Daños y Accidentes y Enfermedades, como parte del método de valuación, se deberá determinar la suficiencia de la prima de riesgo con base en las reclamaciones ocurridas en un determinado periodo y la prima de riesgo devengada de las pólizas emitidas en ese mismo periodo.

El método actuarial para la valuación de la reserva de riesgos en curso con base en el cual se lleve a cabo la proyección de las obligaciones futuras, deberá apegarse a:

- Una vez determinada la proyección del valor esperado de las obligaciones futuras por concepto de pago de reclamaciones y beneficios, conforme al método de valuación registrado, se deberá comparar dicho valor con la prima de riesgo no devengada de las pólizas en vigor, con el objeto de obtener el

---

<sup>4</sup> Estos estándares se dan a conocer por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas mediante la Circular S-8.1.1 publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 2 de Junio de 2004.

factor de suficiencia que se aplicará para el cálculo de la reserva en cada uno de los ramos. De esta manera el factor de suficiencia se calculará de la siguiente manera:

$$f_{SUF} = \max\left(1, \frac{VPOF}{PRND}\right)$$

$f_{suf}$  : Factor de Suficiencia

$VOPF$ : Valor Presente de las Obligaciones Futuras

$PRND$ : Prima de Riesgo No Devengada

- En ningún caso, el factor de suficiencia que se aplique para estos efectos podrá ser inferior a uno.
- La parte relativa al componente de riesgo de la reserva de riesgos en curso en cada uno de los ramos, será la que se obtenga de multiplicar la prima de riesgo no devengada de las pólizas en vigor, por el factor de suficiencia correspondiente. Por lo tanto, el ajuste de la reserva de riesgos en curso por insuficiencia será el que resulte de multiplicar la prima de riesgo no devengada por el factor de suficiencia correspondiente menos uno.

El ajuste a realizar se obtendrá al multiplicar la prima de riesgo no devengada por el factor de suficiencia menos uno.

$$Ajuste = PRND(f_{suf} - 1)$$

$PRND$ : Prima de Riesgo No Devengada

$f_{suf}$  : Factor de Suficiencia

- Al ajuste obtenido se sumará la parte relativa a la componente de riesgo de la reserva, es decir, la parte no devengada de los gastos de administración, que se calculará como la parte no devengada correspondiente a la porción de prima de tarifa anual de cada póliza en vigor. La reserva que se obtenga será entonces, la suma de la prima de riesgo no devengada, el ajuste por insuficiencia y los gastos de administración no devengados.

- La reserva de riesgos en curso obtenida conforme a lo señalado anteriormente para cada póliza, no podrá ser inferior, en ningún caso, a la prima de tarifa no devengada.
- Cuando la CNSF detecte que los resultados obtenidos de la aplicación de la nota técnica para la valuación de la reserva de riesgos en curso no reflejen razonablemente los patrones de pago de reclamaciones y beneficios de la institución correspondiente, le ordenará que realice las modificaciones necesarias a su nota técnica, mismas que deberá llevar a cabo en un plazo no mayor a treinta días hábiles, contando a partir de la recepción del citado ordenamiento.
- A falta de experiencia propia, o cuando la estadística sea insuficiente, las aseguradoras deberán hacerlo del conocimiento de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, sometiendo a registro la nota técnica que utilizarán en forma transitoria en tanto reúnen la estadística necesaria y suficiente. Y en caso de que una aseguradora no registre la nota técnica para la valuación de su reserva de riesgos en curso conforme a las disposiciones publicadas por la CNSF, esta Comisión le asignará un método mediante el cual deberá realizar su valuación en tanto no registre la nota técnica respectiva.
- La nota técnica para la valuación de la reserva de riesgos en curso quedará registrada mediante oficio que al efecto emita la CNSF y la misma sólo podrá ser aplicada a partir de ese momento.
- Las disposiciones mencionadas no serán aplicables para las reservas de riesgos en curso de los seguros de terremoto, las cuales deberán aplicarse a las disposiciones aplicables.
- Las instituciones, que como resultado de la valuación de la reserva de riesgos en curso conforme a lo mencionado, presenten un déficit en algún ramo o tipo de seguro, podrán compensar dicho déficit, o una parte de éste, con el excedente que presenten otras reservas, y que pueda ser liberado en términos de la regulación aplicable.

#### 4.4 Métodos para Calcular el Factor de Suficiencia

Para hacer el cálculo del factor de suficiencia existen varios métodos. Según la circular 10.1.2 vigente en México, cada compañía puede establecer su método actuarial, dentro de los límites que esta misma marca, y registrarlo ante la CNSF.

El factor de suficiencia nunca deberá ser menor a uno, ya que según la circular el factor de ajuste por insuficiencia de una reserva será el producto de la prima de riesgo no devengada por el factor de suficiencia menos uno, si el factor es menor a uno el ajuste a la reserva sería negativo y no es posible retirar de la reserva, es decir, que el factor de ajuste debe ser siempre mayor a cero.

##### Factor de suficiencia con método del triángulo

El factor de suficiencia por este método se obtendrá como el cociente de las obligaciones futuras y la prima de riesgo no devengada de las pólizas en vigor correspondiente a los mismos 12 meses. Las obligaciones futuras de la compañía se calcularán usando el método del triángulo proyectando los siniestros ya ocurridos durante los últimos 12 meses. Los cálculos se hacen con los últimos 12 meses ya que, para los seguros de daños, los contratos tienen una duración en general de un año.

$$f_{SUF} = \max\left(1, \frac{VPOF}{PRND}\right)$$

$f_{SUF}$ : Factor de suficiencia

$VPOF$ : Valor Presente de las obligaciones Futuras

$PRND$ : Prima de Riesgo Devengada

Cada una de las pólizas suscritas tiene vigencia de un año, por lo cual interesa conocer el inicio de vigencia de cada póliza, porque a partir de esta fecha nace la obligación de la compañía y termina al finalizar su vigencia. La compañía de seguros solamente estará obligada a pagar los siniestros que ocurran durante la vigencia de la póliza, es por eso que nos interesa saber en qué mes sucede cada siniestro, para poder hacer una proyección de los siniestros que se espera que ocurran dentro de la vigencia de la póliza.

A continuación se ilustrara este método con un ejemplo numérico:

Una compañía tiene el siguiente reporte de siniestros para los últimos 12 meses:

Mes de inicio de vigencia	Mes de ocurrencia del siniestro											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,458,516	2,036,890	4,530,005	4,922,947	7,541,926	9,711,888	10,669,365	10,531,291	10,930,607	13,506,394	10,436,813	5,976,633
2	2,226,489	4,337,355	4,655,584	7,840,391	9,854,994	10,799,142	10,384,019	10,857,173	13,938,785	11,240,454	6,545,945	
3	4,507,048	4,878,126	7,764,809	10,172,250	10,801,988	10,456,112	10,804,394	13,920,381	11,273,211	6,180,301		
4	4,766,713	7,865,841	10,177,196	10,747,979	10,467,669	10,830,790	13,893,398	11,271,511	6,533,445			
5	7,943,666	10,191,809	10,758,438	10,480,708	10,975,563	13,892,956	11,249,970	6,613,175				
6	9,963,090	10,689,246	10,512,117	10,784,774	13,535,305	11,093,783	6,622,287					
7	10,693,468	10,564,064	43,614,368	13,917,305	11,103,083	6,277,115						
8	10,554,121	10,734,500	14,098,862	11,101,583	6,637,688							
9	10,921,914	14,102,210	11,097,167	6,640,179								
10	14,086,179	11,097,311	6,311,658									
11	11,088,811	6,311,980										
12	6,526,578											

Usando el método de Chain Ladder, se calculará el valor presente de las obligaciones futuras de la compañía.

Primero se acumularán los montos de siniestros, para así obtener en la diagonal el total de los siniestros ocurridos para los contratos que comenzaron en cada mes. Además, se calcularán los factores de evolución ponderados para ver el aumento que se tuvo de los siniestros en cada mes respecto al anterior.

Mes de inicio de vigencia	Acumulado de los siniestros ocurridos											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,458,516	3,495,407	8,025,411	12,948,358	20,490,284	30,202,172	40,871,537	51,402,828	62,333,434	75,839,828	86,276,641	92,253,274
2	2,226,489	6,563,844	11,219,428	19,059,819	28,914,814	39,713,956	50,097,975	60,955,148	74,893,933	86,134,387	92,680,331	
3	4,507,048	9,385,174	17,149,984	27,322,234	38,124,222	48,580,335	59,384,729	73,305,109	84,578,320	90,758,621		
4	4,766,713	12,632,554	22,809,750	33,557,729	44,025,398	54,856,188	68,749,586	80,021,097	86,554,542			
5	7,943,666	18,135,474	28,893,913	39,374,620	50,350,183	64,243,139	75,493,109	82,106,284				
6	9,963,090	20,652,336	31,164,453	41,949,226	55,484,532	66,578,315	73,200,603					
7	10,693,468	21,257,532	64,871,900	78,789,204	89,892,288	96,169,403						
8	10,554,121	21,288,621	35,387,483	46,489,066	53,126,755							
9	10,921,914	25,024,124	36,121,291	42,761,471								
10	14,086,179	25,183,489	31,495,147									
11	11,088,811	17,400,790										
12	6,526,578											
Factores de evolución ponderados		2.052141	1.754928	1.338785	1.270186	1.223238	1.209168	1.180564	1.160627	1.139434	1.104849	1.069273

Al multiplicar los valores de la diagonal por el factor del mes correspondiente, se obtendrá el valor esperado del monto de siniestros del mes siguiente y así sucesivamente hasta llenar el triángulo inferior de la tabla.

Mes de inicio de vigencia	Acumulado de los siniestros ocurridos											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,458,516	3,495,407	8,025,411	12,948,358	20,490,284	30,202,172	40,871,537	51,402,828	62,333,434	75,839,828	86,276,641	92,253,274
2	2,226,489	6,563,844	11,219,428	19,059,819	28,914,814	39,713,956	50,097,975	60,955,148	74,893,933	86,134,387	92,680,331	99,100,567
3	4,507,048	9,385,174	17,149,984	27,322,234	38,124,222	48,580,335	59,384,729	73,305,109	84,578,320	90,758,621	100,274,528	107,220,836
4	4,766,713	12,632,554	22,809,750	33,557,729	44,025,398	54,856,188	68,749,586	80,021,097	86,554,542	98,623,147	108,963,638	116,511,865
5	7,943,666	18,135,474	28,893,913	39,374,620	50,350,183	64,243,139	75,493,109	82,106,284	95,294,768	108,582,053	119,966,722	128,277,164
6	9,963,090	20,652,336	31,164,453	41,949,226	55,484,532	66,578,315	73,200,603	86,417,978	100,299,037	114,284,085	126,266,603	135,013,457
7	10,693,468	21,257,532	64,871,900	78,789,204	89,892,288	96,169,403	116,284,947	137,281,794	159,332,953	181,549,308	200,584,486	214,479,555
8	10,554,121	21,288,621	35,387,483	46,489,066	53,126,755	64,986,676	78,579,798	92,768,461	107,669,579	122,682,327	135,545,388	144,935,011
9	10,921,914	25,024,124	36,121,291	42,761,471	54,315,042	66,440,235	80,337,394	94,843,415	110,077,826	125,426,365	138,577,135	148,176,775
10	14,086,179	25,183,489	31,495,147	42,165,218	53,557,689	65,513,812	79,217,193	93,520,947	108,542,934	123,677,458	136,644,857	146,110,643
11	11,088,811	17,400,790	30,537,132	40,882,641	51,928,578	63,521,021	76,807,575	90,676,239	105,241,289	119,915,453	132,488,411	141,666,268
12	6,526,578	13,393,456	23,504,549	31,467,529	39,969,629	48,892,378	59,119,090	69,793,855	81,004,631	92,299,392	101,976,847	109,041,079

Como se especificó en el capítulo anterior al restar los valores de la diagonal con los correspondientes a la proyección de cada mes, se obtendrá el valor esperado por mes, y al sumar los valores de cada mes se encontrarán los siniestros esperados u obligaciones futuras para esos 12 meses.

Mes de inicio de vigencia	Monto acumulado	Factores de ponderación	Acumulado esperado	Monto Esperado-Monto	Obligaciones futuras
2	92,680,331	1.0692729	99,100,567	6,420,235	128,612,934
3	90,758,621	1.10484853	100,274,528	9,515,908	
4	86,554,542	1.13943352	98,623,147	12,068,605	
5	82,106,284	1.16062698	95,294,768	13,188,484	
6	73,200,603	1.18056376	86,417,978	13,217,376	
7	96,169,403	1.20916782	116,284,947	20,115,544	
8	53,126,755	1.22323822	64,986,676	11,859,922	
9	42,761,471	1.27018648	54,315,042	11,553,571	
10	31,495,147	1.33878459	42,165,218	10,670,071	
11	17,400,790	1.75492786	30,537,132	13,136,341	
12	6,526,578	2.05214053	13,393,456	6,866,878	

Se tiene que la compañía reporta una prima no devengada de 119,682,288, a la cual se le tienen que descontar los gastos de administración, los cuales se estiman que son del 12%, obteniendo como resultado una prima de riesgo no devengada de 105,320,414, entonces haciendo el cálculo del factor de suficiencia se tiene lo siguiente:

$$f_{SUF} = \max\left(1, \frac{VPOF}{PRND}\right) = \max\left(1, \frac{128,612,934}{105,320,414}\right) = \max(1, 1.22) = 1.22$$

En este caso podemos ver que la reserva no es suficiente ya que el factor fue mayor a uno, esto quiere decir que será necesario hacer un ajuste a dicha reserva en un porcentaje del 22%.

## Factor de Suficiencia Utilizando los Siniestros ocurridos

Calcular los siniestros esperados mediante el método del triángulo y comparar éstos con la prima de riesgo no devengada es una forma común de obtener el factor de suficiencia. Para este trabajo, no sería eficiente calcularlo mediante este método ya que en el capítulo siguiente se calculará el factor de suficiencia para todos los ramos y se tendría que realizar un triángulo por cada uno de los ramos. Es por este motivo que se usarán para obtener el factor, los siniestros que ya ocurrieron para cada ramo y se compararán con la prima de riesgo devengada. Entonces se obtendrá el factor de suficiencia de la siguiente manera:

$$f_{SUF} = \left( \frac{SO}{PRD} \right)$$

$f_{SUF}$  : Factor de suficiencia

$SO$  : Siniestros Ocurridos

$PRD$  : Prima de Riesgo Devengada

Con lo anterior se pudo observar lo qué es la suficiencia de reservas, cómo se calcula, cómo se regula y un marco internacional de la misma.

Con la información hasta ahora vista, en el siguiente capítulo haremos un análisis del factor de suficiencia para cada ramo para hacer una clasificación de éstos, según la calidad de dicho factor.

# APÉNDICE I

## Unpaid Claims and Loss Ratio Analysis Exhibit

(All amounts are on a Net basis and in 000\$)

APPENDIX II

Exhibit by category

Actuary's Category : \_\_\_\_\_

Exhibit's Category : \_\_\_\_\_

Line	Average Year	Paid Losses <sup>a</sup>			Unpaid Claim Analysis <sup>a</sup>								Loss Ratio Analysis <sup>a</sup>				
		Current Year (000\$)	Cumulative (000\$ and prior)	Unallocated Unpaid Claims and Adjustment Expenses			Present Value of Unpaid Claims and Adjustment Expenses - Total	Provision and Margin for Adverse Deviation (PACD and MACD)				Discounted Reserves including PACD	Income		Cumulative Investment Income from Unpaid Claims Reserves	Loss Ratio (%)	
				Case Reserves	IBNR	Total		PACD: Claims (000\$)	MACD: Claims (%)	PACD: Reinsurance (000\$)	PACD: Interest Rate (000\$)		Earned Premiums	Invest. Income from LFB		Unallocated	Discounted
(01)	(02)	(03)	(04)	(05)	(06)	(07)	(08)	(09)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
1	1995 and Prior																
2	1997																
3	1998																
4	1999																
5	2000																
6	2001																
7	2002																
8	2003																
9	2004																
10	2005																
11	2006																
12	Total																

a) Including allocated loss adjustment expenses(ALAE), but excluding Unallocated loss adjustment expenses(ULAE)

## APÉNDICE II

Fuente:	DOF	Categoría:	Circular/Seguros/Registro de Tasa y Documentación Contractual
Fecha:	13/05/2004	Fecha de publicación en DOF:	02/06/2004
Título:	CIRCULAR S-8.1.1 mediante la cual se dan a conocer a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, los estándares de práctica actuarial que deberán aplicarse para la elaboración de notas técnicas. (URGENTE)		

**CIRCULAR S-8.1.1 mediante la cual se dan a conocer a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, los estándares de práctica actuarial que deberán aplicarse para la elaboración de notas técnicas.**

### **“ESTANDAR DE PRACTICA ACTUARIAL No. 02”**

“México, enero de 2003. Revisado en agosto de 2003.”

**“CALCULO ACTUARIAL DE LA RESERVA DE RIESGOS EN CURSO PARA LOS SEGUROS DE CORTO PLAZO (VIDA Y NO-VIDA)”**

#### **“Preámbulo**

“El presente documento resume los principales lineamientos y criterios generales que el actuario debe considerar en la determinación o cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso de los contratos de seguro de corto plazo, independientemente del ramo al que correspondan. Estos lineamientos fueron desarrollados con el fin de proporcionar una guía práctica para la realización de esta tarea. Los mismos se apegan al marco legal aplicable en materia de seguros, sin perjuicio de las necesidades o propósitos de tipo comercial de las entidades aseguradoras, ni de los valores específicos que, para efectos regulatorios, se establezcan para los parámetros considerados en estos lineamientos con el propósito de incorporar márgenes prudenciales que garanticen con un elevado grado de certidumbre el cumplimiento de las obligaciones con los asegurados.

“Asimismo, enunciar criterios de carácter y aplicación general, sin abarcar casos específicos que por sus características requieran de consideraciones especiales, mismos que deberán ser tratados con base en el juicio y experiencia profesional del actuario, respetando siempre los principios sobre los cuales fueron sustentados estos estándares.

“El grupo de trabajo encargado del desarrollo de este estándar estuvo conformado por miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.

“Con el propósito de hacerlo del conocimiento del gremio actuarial, así como para recabar todas las observaciones y sugerencias de los actuarios involucrados e interesados en este tema, un primer borrador fue sometido a un proceso de auscultación entre los miembros de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C.: y del Colegio Nacional de Actuarios, A.C., a fin de incorporar los comentarios pertinentes.

“Este documento corresponde a la versión final del estándar, el cual ha sido adoptado por el Colegio Nacional de Actuarios, A.C.

## **“Sección 1.**

### **“Propósito, alcance y fecha de aplicación**

**“1.1 Propósito.-** El propósito de este estándar es establecer los elementos y criterios que deben ser considerados en el proceso del cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso de los contratos de seguro de corto plazo en los ramos de vida, daños, accidentes, enfermedades y salud, sin considerar el efecto del reaseguro. Los elementos contenidos en este estándar son de aplicación general y obligatoria para todos los actuarios que ejerzan su profesión para instituciones y sociedades mutualistas de seguros que operen en México.

**“1.2 Alcance.-** Este estándar de práctica fue elaborado para la determinación de la reserva de riesgos en curso de seguros de corto plazo, desde el punto de vista actuarial, sin considerar situaciones especiales que pudieran presentarse como consecuencia de requerimientos de tipo comercial o restricciones estatutarias.

“Los elementos contenidos en este estándar fueron definidos en términos generales y es factible que se presenten situaciones que no estén explícitamente contempladas en los mismos. Corresponderá al actuario involucrado, con base en su mejor juicio y criterio, la resolución de los casos no previstos o de aquellos para los cuales este estándar no se considere aplicable.

**“1.3 Fecha de aplicación.-** 1 de enero de 2004.

## **“Sección 2.**

### **“Antecedentes y situación actual**

“La constitución de reservas técnicamente suficientes, en las diferentes operaciones de seguro, constituye un factor decisivo para mantener la solvencia del negocio y es la base fundamental para garantizar el cumplimiento de las obligaciones con los asegurados.

“Los lineamientos que aquí se presentan están orientados a:

“Establecer los principios sobre los cuales se sustenta una reserva de riesgos en curso suficiente.

“Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su determinación.

“Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales válidos para la valuación de la reserva.

“Definir la información con la que se debe contar para sustentar el cálculo actuarial de la reserva, así como los requerimientos mínimos para garantizar que dicha valuación cumple con los principios establecidos en estos estándares.

“Es importante mencionar que históricamente, en México, el proceso de valuación de la reserva de riesgos en curso se ha realizado con base en el conocimiento, experiencia práctica y criterio del actuario responsable, apoyado

fundamentalmente en la prima de tarifa cobrada, la información estadística disponible y la normatividad establecida para cada ramo y tipo de seguro.

“Por otra parte, cabe señalar que tradicionalmente se ha venido aplicando el criterio de que las primas se devengan en forma directamente proporcional al tiempo transcurrido.

“El grupo de trabajo reconoce que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con el cálculo actuarial de las reservas de riesgos en curso.

### “Sección 3.

#### “Definiciones

“Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial, se han definido los siguientes conceptos:

“**3.1 Cálculo actuarial.-** Se refiere al procedimiento con el que se determina el valor de la prima de tarifa suficiente de un seguro, la reserva de riesgos en curso correspondiente, o cualquier variable, parámetro o medida relacionada con un riesgo asegurado, considerando que dicho procedimiento deberá poder incorporar las características contingentes de la ocurrencia de dicho riesgo asegurado.

“**3.2 Costos de administración.-** Son los relativos a la suscripción, emisión, cobranza, administración, control y cualquier otra función necesaria para el manejo operativo de una cartera de seguros de corto plazo.

“**3.3 Costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales.-** Refleja el monto esperado de los siniestros del riesgo en cuestión y de otras obligaciones contractuales actualizados por el impacto de las variaciones en los precios relacionados a dichos siniestros y obligaciones, considerando, en su caso, el efecto de deducibles, coaseguros, salvamentos y recuperaciones, así como el margen para desviaciones y la provisión para gastos de ajuste y otros gastos relacionados con el manejo de los siniestros, si son aplicables.

“En el caso de riesgos de naturaleza catastrófica, debe considerar el costo anual de siniestralidad que corresponda, en función del tipo de riesgo y el periodo de recurrencia considerado en el modelo de cálculo utilizado.

“**3.4 Información confiable.-** Es aquella cuya fuente y forma de generación sea conocida, comprobable y veraz, o que sea generada y publicada por una institución reconocida a nivel nacional o internacional.

“**3.5 Información homogénea.-** Se refiere a que los datos estadísticos utilizados para el cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso deben corresponder a unidades (personas o cosas) expuestas, en condiciones iguales o similares, a riesgos del mismo tipo.

“**3.6 Información suficiente.-** Aquella cuyo volumen de datos permite la aplicación de métodos estadísticos o modelos de credibilidad y que abarca todos los aspectos relacionados con la valoración del riesgo en cuestión.

**“3.7 Margen de utilidad.-** Es la contribución marginal a la utilidad bruta general, que se haya definido para el ramo y tipo de seguro en cuestión, de conformidad con las políticas establecidas por la empresa que asume el riesgo.

**“3.8 Nota técnica.-** Es el documento que describe la metodología y las bases aplicadas para el cálculo actuarial de la prima de tarifa suficiente y la valuación de la reserva de riesgos en curso y en el que conste la aplicación del presente estándar de práctica actuarial. En este documento deben incluirse de manera específica: la definición clara y precisa del riesgo y de las obligaciones contractuales cubiertas, las características, alcances, limitaciones y condiciones de la cobertura, las definiciones, conceptos, hipótesis y procedimientos empleados y, en su caso, las estadísticas y datos utilizados en la valoración del riesgo, así como las fuentes de información y cualquier otro elemento necesario para fundamentar actuarialmente la prima resultante y la reserva de riesgos en curso correspondiente.

**“3.9 Principios actuariales.-** Teorías y conceptos fundamentales de uso y aplicación común en la práctica actuarial, que son generalmente aceptados y que se encuentran explicados y sustentados en la literatura nacional o internacional.

**“3.10 Procedimientos actuariales.-** Conjunto de métodos y técnicas científicamente sustentadas, aplicables al problema de seguros que se pretende resolver y que son congruentes con los principios actuariales.

**“3.11 Productos financieros.-** Retorno o ingreso que espera obtener razonablemente la entidad que asume los riesgos de los contratos de seguro, por la inversión de los recursos que respaldan las reservas constituidas para garantizar las obligaciones de dichos contratos y por los flujos libres producidos por éstos.

**“3.12 Reserva de riesgos en curso.-** Cantidad suficiente para cubrir el valor esperado de los costos futuros de siniestralidad, y otras obligaciones contractuales considerando adicionalmente los costos de administración, tomando en cuenta su distribución en el tiempo, su crecimiento real y por inflación.

**“3.13 Seguros de corto plazo.-** Son todos aquellos contratos de seguro con una duración igual o menor a un año, independientemente del ramo al que pertenezcan. En esta definición quedan comprendidos seguros de las operaciones de Accidentes y Enfermedades, Daños, Salud y Vida.

**“3.14 Tasa técnica.-** Es la tasa de interés que se utiliza para determinar el valor del dinero en el tiempo, al realizar el cálculo actuarial de la reserva.

#### **“Sección 4.**

##### **“Principios**

**“Principio 1.-** La reserva de riesgos en curso es la cantidad suficiente para cubrir, el valor esperado de los costos futuros, considerando el tiempo que falta por transcurrir para el vencimiento del contrato de seguro.

**“Principio 2.-** La determinación de la reserva de riesgos en curso debe sustentarse sobre bases actuariales, independientemente de la prima cobrada y

ser congruente con las hipótesis utilizadas en el cálculo de la prima de tarifa suficiente.

**“Principio 3.-** Las bases para la valuación de la reserva de riesgos en curso, deben revisarse periódicamente en función de las variaciones en los supuestos considerados originalmente, conforme se conozca o recopile nueva información.

## **“Sección 5.**

### **“Prácticas recomendadas**

**“5.1 Cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso.-** El cálculo actuarial de la reserva de riesgos en curso de los contratos de seguro de corto plazo, debe realizarse considerando el tiempo transcurrido, la tasa técnica de interés y todos los costos futuros relacionados con la transferencia del riesgo, utilizando procedimientos actuariales.

“En la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso, deberán utilizarse supuestos sobre la tasa técnica, basados en criterios prudenciales que consideren las políticas y portafolios de inversión de la compañía, los riesgos asociados al mismo y tomen como referencia la tasa de libre de riesgo del mercado, así como las expectativas macroeconómicas de tasas de rendimiento futuras y la inflación.

**“5.2 Determinación de los costos relacionados con la transferencia del riesgo.-** En la valuación actuarial de la reserva deberán contemplarse todos aquellos costos en los que incurrirá la entidad aseguradora para hacer frente a los riesgos en curso, considerando el costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales, incluyendo el margen para desviaciones, así como los costos de administración, de adquisición y el margen de utilidad.

**“5.3 Integración de información.-** El cálculo actuarial de una reserva de riesgos en curso debe basarse en información suficiente y confiable, sobre la cartera de riesgos en curso y las variables consideradas para la determinación de la prima de tarifa suficiente.

**“5.4 Primas de riesgo basadas en la experiencia de los reaseguradores.-** En su caso, la valuación de la reserva de riesgos en curso, puede fundamentarse en las primas de riesgo establecidas por el mercado internacional de reaseguro, cuando no existe información confiable, homogénea y suficiente.

## **“Sección 6.**

### **“Otras Recomendaciones**

**“6.1 Congruencia.-** En todo momento, el actuario procurará vigilar que exista congruencia entre lo establecido en las condiciones contractuales de un producto de seguros de corto plazo, la nota técnica correspondiente y el cálculo de la reserva de riesgos en curso; de no ser así, o en caso de que no le sea posible cumplir con esta responsabilidad, deberá revelarlo conforme a las políticas, normas y procedimientos aplicables.

**“6.2 Documentación.-** La nota técnica y cualquier otra documentación relacionada con la valoración del riesgo y los procedimientos aplicados por el

actuaria para la valoración de las reservas de riesgos en curso, en apego al presente estándar, debe ser resguardada por la entidad que la aplique y estar disponible para fines de consulta, seguimiento y auditoría.”

## **CAPÍTULO 5**

### **ANÁLISIS DE SUFICIENCIA DE RESERVAS**

Con la información recabada hasta ahora, es posible calcular los factores de suficiencia para los diferentes ramos. Los datos que se utilizarán para obtener dichos factores, se tomaron de la información reportada a través del SIIF (Sistema Integral de Información Financiera) de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

A lo largo del capítulo, se mostrarán las tablas que contienen las variables que son necesarias para calcular el factor de suficiencia, que son:

- Primas emitidas
- Primas retenidas
- Primas retenidas devengadas
- Costo bruto del directo
- Gastos de operación
- Costo neto de siniestralidad

La información recabada considera los años comprendidos entre 2002 y 2006 para poder cumplir con el estándar de información suficiente, confiable y homogénea.

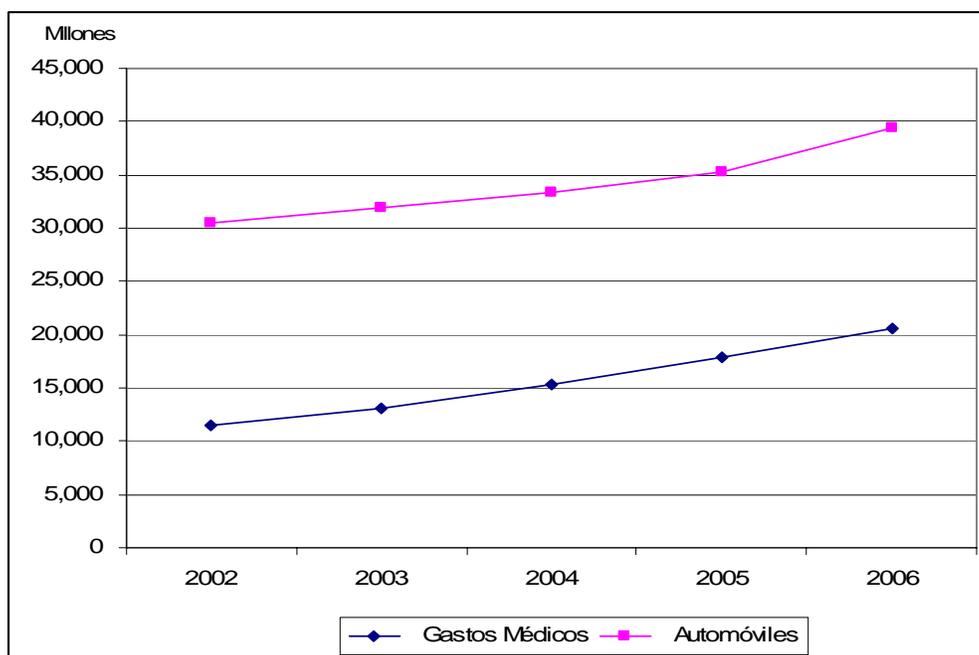
Se consideraron los datos de cinco años porque al contar con más información, se pueden evitar desviaciones y la estadística es más confiable que si sólo se toman los datos de un año o dos, además que la información de un solo año no es suficiente para determinar la suficiencia de reservas y tampoco puede ser un buen indicador del comportamiento de las primas, los costos y los gastos, en general.

Primas emitidas					
Ramo	2002	2003	2004	2005	2006
Accidentes Personales	1,235,935,017	1,195,844,922	1,566,581,862	1,981,113,974	2,495,919,883
Gastos Médicos	11,480,994,847	13,024,598,401	15,380,446,037	17,863,866,943	20,631,752,625
Salud	884,084,940	643,239,425	832,796,346	930,827,195	1,170,691,782
RC y Riesgos Profesionales	3,710,332,832	3,848,433,463	4,111,807,724	4,243,363,435	4,075,986,566
Marítimo y Transportes	4,264,337,547	4,356,793,755	4,548,625,344	4,613,183,635	4,559,424,601
Incendio	5,734,947,953	6,258,403,405	6,252,217,904	6,066,442,620	6,863,932,937
Terremoto y ot Riesgos Cat	5,350,672,488	6,520,469,239	6,525,110,820	7,136,823,289	7,391,154,079
Agrícola y de animales	1,190,668,953	1,224,320,176	1,754,791,161	975,021,323	948,892,431
Automóviles	30,491,316,808	31,978,871,361	33,352,887,933	35,340,325,833	39,470,904,159
Crédito	140,240,104	178,099,840	261,220,629	299,861,424	315,665,520
Diversos	5,848,544,755	5,449,884,017	7,105,752,833	5,819,789,945	5,514,903,997

Con la información que se muestra en cada tabla se realizará un breve análisis, para posteriormente verificar si existe una relación entre el factor de suficiencia de la reserva y la variable analizada.

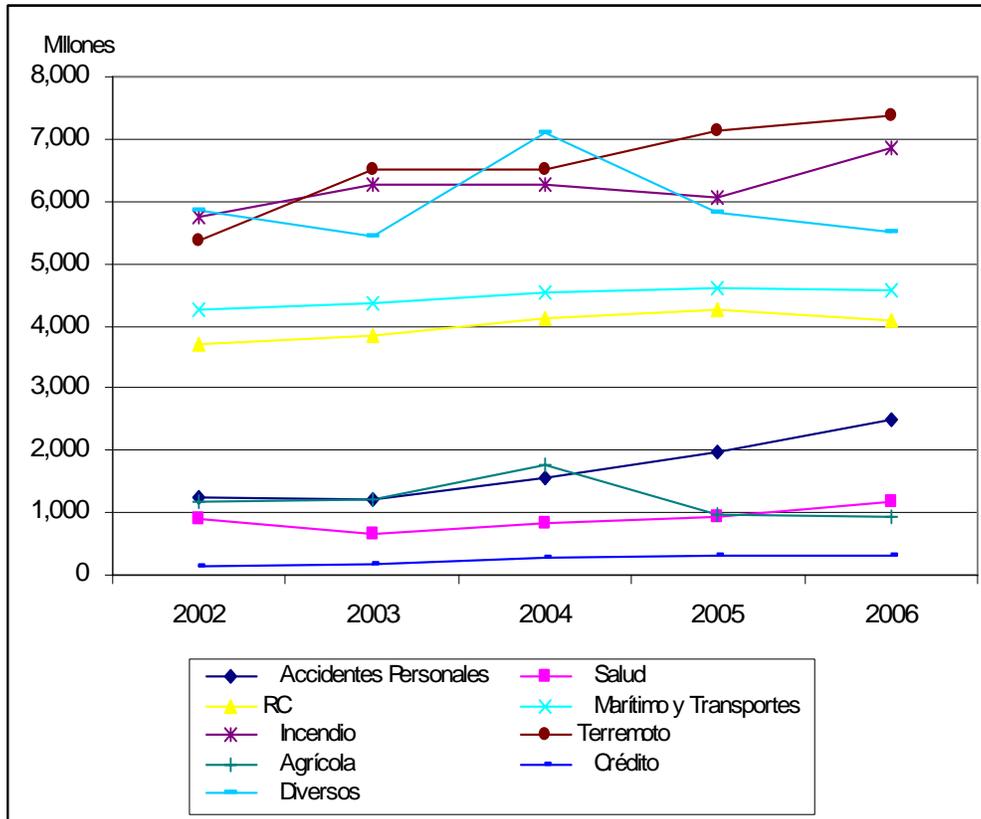
Primeramente, se verá el comportamiento de las cifras que reflejan las primas emitidas por ramo, para lo cual se elaboraron las siguientes gráficas.

En la primera gráfica, se muestran las primas emitidas para automóviles y gastos médicos que son las que tienen el mayor volumen en primas.



Grafica 5.1 Primas Emitidas 1

En una segunda gráfica, se muestran las primas emitidas de los demás ramos, con la finalidad de poderlos observar más claramente.



Grafica 5.2 Primas Emitidas 2

Observando la información obtenida de la tabla de datos y las gráficas anteriores, se tiene que para los ramos de automóviles y de gastos médicos, sus primas reflejan un crecimiento continuo. Para algunos ramos se observa un crecimiento más lento como es el caso de crédito y en ciertos ramos se refleja crecimiento en algunos años y decrecimiento en otros, como se puede observar en el ramo de diversos.

Este crecimiento que se observa, es sólo en base a los montos absolutos de las primas, para ver su crecimiento real, se presenta una tabla donde se refleja el crecimiento en porcentaje obtenido a través del siguiente factor:

$$\frac{\text{prima del año } i + 1}{\text{prima del año } i}$$

Crecimiento real de las primas emitidas				
Ramo	2003	2004	2005	2006
Accidentes Personales	-3%	31%	26%	26%
Gastos Médicos	13%	18%	16%	15%
Salud	-27%	29%	12%	26%
RC y Riesgos Profesionales	4%	7%	3%	-4%
Marítimo y Transportes	2%	4%	1%	-1%
Incendio	9%	0%	-3%	13%
Terremoto y otros Riesgos Cat	22%	0%	9%	4%
Agrícola y de animales	3%	43%	-44%	-3%
Automóviles	5%	4%	6%	12%
Crédito	27%	47%	15%	5%
Diversos	-7%	30%	-18%	-5%

En base a los porcentajes de crecimiento, se puede asegurar que los ramos con mayor crecimiento constante de primas emitidas es gastos médicos y crédito.

En el caso del ramo de automóviles, se puede apreciar que aunque es el que tiene el mayor volumen en primas, su crecimiento en porcentaje es muy pequeño.

El ramo de salud, a partir de 2004 tiene un crecimiento importante, esto puede deberse a la promoción que tuvo para su venta y comercialización, dado que es un ramo relativamente nuevo.

Responsabilidad civil y marítimo presentan un crecimiento lento pero continuo, pero en el último año tuvieron un descenso en los montos de sus primas.

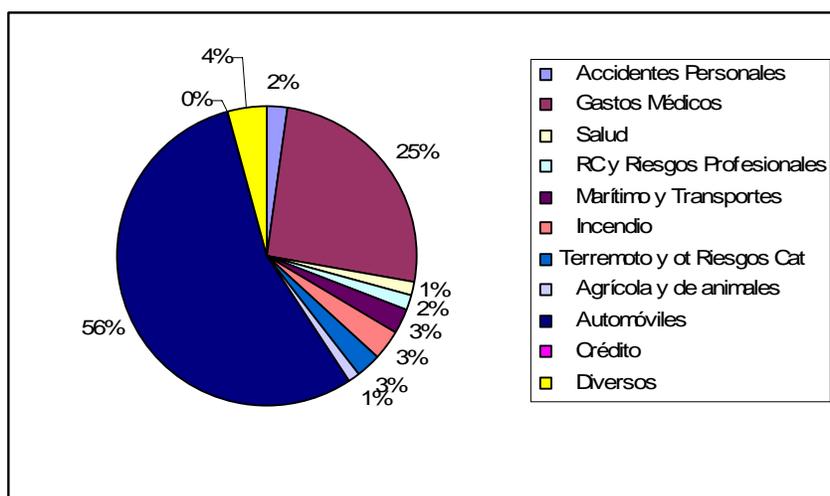
Sobre los ramos restantes, no se puede observar un patrón de crecimiento en estos años, lo cual da indicios que son algo inestables.

Se puede suponer que entre mayores sean las primas emitidas para un ramo, mejor será su factor de suficiencia; pero hay que tomar en cuenta que el tener primas altas también conlleva a montos de siniestros altos.

Se puede inferir también que los ramos con un gran grosor de primas, pueden tener una mayor estabilidad, dado que las desviaciones en la siniestralidad les afectarán menos por los grandes volúmenes de primas que éstos manejan. Éstas y otras hipótesis se comprobarán más adelante al obtener los factores de suficiencia.

Primas retenidas					
Ramo	2002	2003	2004	2005	2006
Accidentes Personales	1,082,886,027	1,021,474,312	1,310,355,449	1,652,794,456	2,024,105,756
Gastos Médicos	11,192,703,374	12,836,134,549	15,222,226,867	17,679,535,870	20,351,152,108
Salud	870,209,208	615,385,368	801,860,349	900,599,515	1,171,786,440
RC y Riesgos Profesionales	866,353,404	931,757,229	985,001,508	1,056,858,494	1,179,151,258
Marítimo y Transportes	1,565,475,063	1,620,585,212	1,693,680,069	1,748,094,280	1,835,238,634
Incendio	1,390,189,728	1,836,152,174	1,942,987,315	1,957,919,209	2,175,092,739
Terremoto y ot Riesgos Cat	910,052,695	1,471,960,511	2,016,215,248	1,940,760,970	2,139,383,043
Agrícola y de animales	625,989,478	726,526,719	1,134,575,888	468,563,176	539,648,111
Automóviles	29,718,407,948	30,995,789,478	32,796,868,233	34,638,839,695	38,871,738,395
Crédito	21,902,669	29,579,556	50,164,633	45,098,211	55,485,147
Diversos	2,197,017,499	2,595,546,769	2,500,828,672	2,596,588,319	2,589,574,713

La siguiente gráfica se obtuvo con las primas promedios retenidas de los últimos cinco años, en ésta se podrá observar cuál de los ramos es el que mayor participación tiene en las primas retenidas.



Gráfica 5.3 Repartición de las Primas Retenidas

Puede observarse al igual que en las primas emitidas, que los ramos con mayor concentración de primas retenidas son automóviles y gastos médicos; para los ramos restantes la repartición o porcentaje de participación es muy similar.

Otra manera de poder analizar las primas retenidas, es comparando su valor con el correspondiente a las primas emitidas, ésto a través del porcentaje de retención por ramo, esta relación se obtiene calculando el siguiente factor:

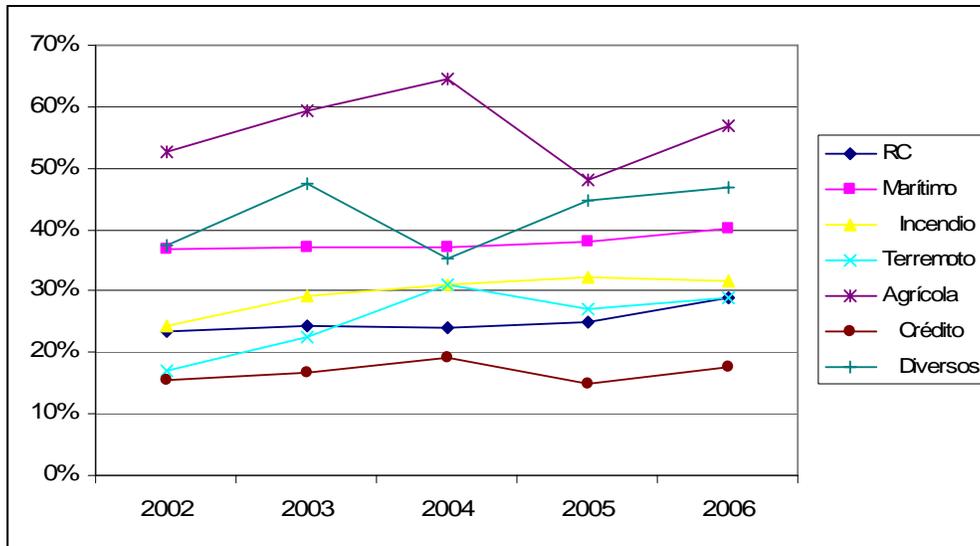
$$\frac{\text{prima retenida}}{\text{prima emitida}}$$

Los factores obtenidos se muestran en la siguiente tabla, con la finalidad de poder apreciar qué ramos son los que ceden mayor porcentaje de prima y si éstos siguen alguna tendencia:

Proporción de primas retenidas con respecto a las emitidas					
Ramo	2002	2003	2004	2005	2006
Accidentes Personales	88%	85%	84%	83%	81%
Gastos Médicos	97%	99%	99%	99%	99%
Salud	98%	96%	96%	97%	100%
RC y Riesgos Profesionales	23%	24%	24%	25%	29%
Marítimo y Transportes	37%	37%	37%	38%	40%
Incendio	24%	29%	31%	32%	32%
Terremoto y ot Riesgos Cat	17%	23%	31%	27%	29%
Agrícola y de animales	53%	59%	65%	48%	57%
Automóviles	97%	97%	98%	98%	98%
Crédito	16%	17%	19%	15%	18%
Diversos	38%	48%	35%	45%	47%

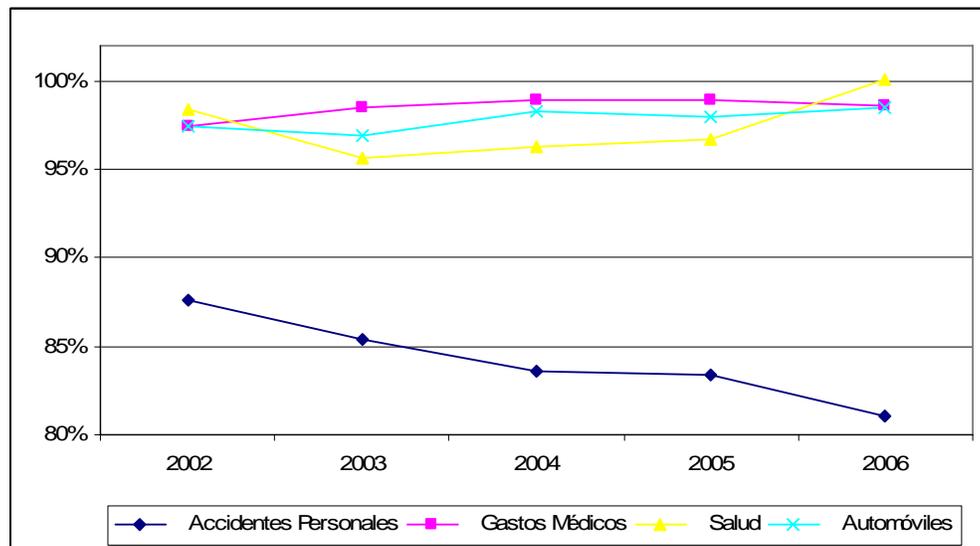
Respecto a la tabla, se observa que los porcentajes más bajos de retención corresponden a los ramos que pueden tener mayores desviaciones debido a su poca frecuencia pero gran severidad y en cambio, los ramos con una mayor frecuencia retienen la mayor parte de su prima. Se calculará el factor de suficiencia para ver si existe una relación entre el porcentaje de retención y este factor.

A continuación se mostrará gráficamente la tendencia del porcentaje de retención para cada ramo y ver si existe un patrón en las políticas de retención por ramo. La primera gráfica muestra la tendencia de los ramos cuya retención fue más baja.



Grafica 5.4 Tendencia del porcentaje de retención por ramo 1

En la segunda gráfica, se muestra la tendencia de retención de los ramos que menos ceden al reaseguro.



Grafica 5.5 Tendencia del porcentaje de retención por ramo 2

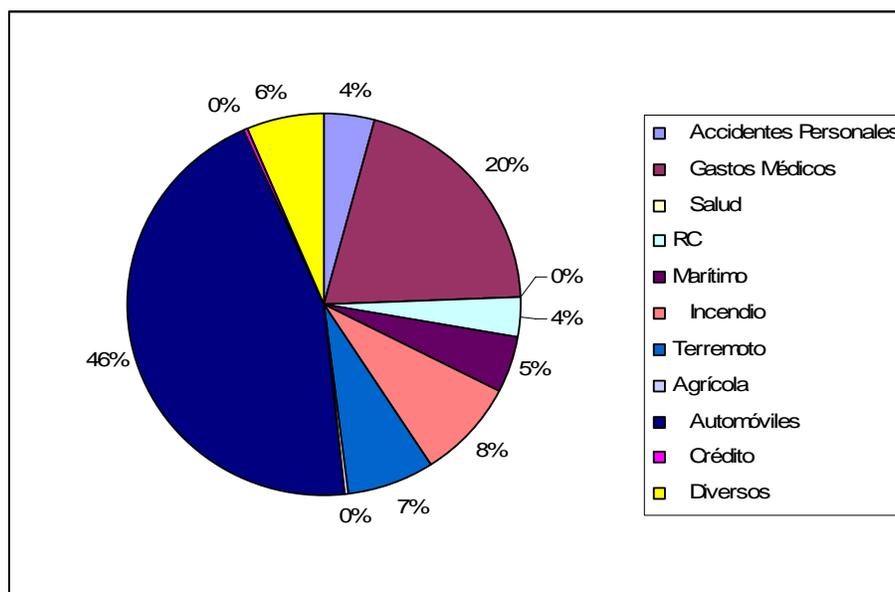
Se observa en las gráficas 5.4 y 5.5, que para los ramos de gastos médicos, marítimo, incendio, responsabilidad civil y automóviles, la retención que han tenido en los últimos cinco años ha sido constante, lo cual hace suponer que han sido ramos buenos, pues no se ha tenido la necesidad de retener un porcentaje mayor o menor según el caso.

En el caso de accidentes personales, se observa una tendencia es cada vez a ceder más primas, esto puede deberse a una alta siniestralidad en el ramo o al incremento en las sumas aseguradas, que ha hecho necesario recurrir al reaseguro como un apoyo para solventar sus obligaciones futuras.

En el caso de los ramos de agrícola, diversos y terremoto, se nota una inestabilidad en el porcentaje de retención, en algunos años se nota un crecimiento y en otros se ve una disminución.

La tabla siguiente contiene la información referente al costo bruto del directo, se mostrará gráficamente la repartición del costo bruto del directo en el mercado por ramo, tomando las cifras promedio de los cinco años, y posteriormente se comparará con las correspondientes a las primas retenidas.

Costo bruto del directo					
Ramo	2002	2003	2004	2005	2006
Accidentes Personales	410,206,289	419,549,023	563,647,843	707,836,908	978,429,239
Gastos Médicos	2,115,887,219	2,570,642,569	3,066,011,999	3,413,259,393	4,141,741,691
Salud	557,607	1,369,379	804,667	19,584	18,182
RC y Riesgos Profesionales	459,982,340	514,936,928	552,455,101	588,032,547	593,050,740
Marítimo y Transportes	609,534,777	683,858,560	707,938,278	742,060,115	767,421,395
Incendio	1,081,753,477	1,213,705,760	1,272,071,191	1,263,950,871	1,356,560,655
Terremoto y ot Riesgos Cat	650,099,436	805,293,181	969,624,365	1,287,797,397	1,295,895,725
Agrícola y de animales	55,166,808	69,619,180	96,248,334	66,871,363	50,017,764
Automóviles	5,706,704,472	6,064,757,564	6,815,488,670	7,268,893,804	8,108,143,511
Crédito	15,811,333	16,360,842	21,571,069	28,714,984	33,004,885
Diversos	937,857,358	893,300,641	1,053,082,334	985,545,586	1,014,521,530



Grafica 5.6 Distribución del costo bruto del directo por ramo

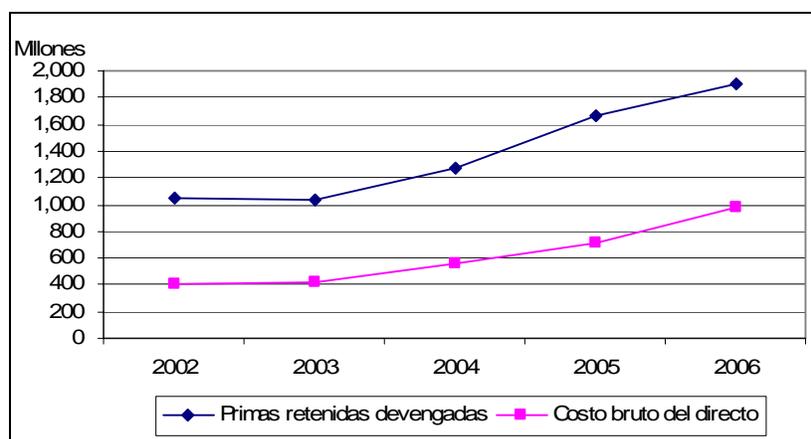
De la gráfica anterior se desprende, que es directamente proporcional la relación entre las primas retenidas y el costo bruto del directo, pues los ramos

de automóviles y gastos médicos son los que tienen mayor participación del mercado, aunque la relación no es estrictamente directa, ya que la distribución del costo bruto del directo se reparte un poco más entre todos los demás ramos.

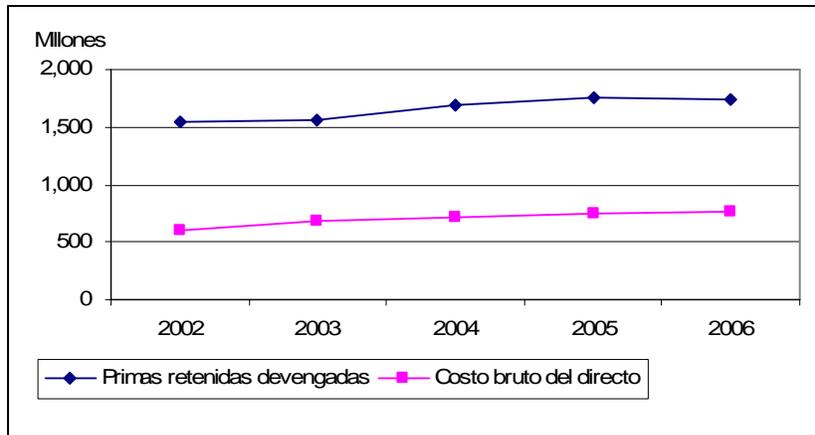
Con la información de las primas retenidas devengadas que se muestra en la siguiente tabla, se hará un análisis conjunto con el costo bruto del directo.

Prima retenida devengada					
Ramo	2002	2003	2004	2005	2006
Accidentes Personales	1,054,143,164	1,036,371,074	1,279,348,946	1,663,906,045	1,902,495,934
Gastos Médicos	10,617,416,688	12,139,052,617	15,018,148,957	16,832,351,869	19,556,911,420
Salud	735,503,538	583,898,483	736,753,975	861,328,705	1,087,285,265
RC y Riesgos Profesionales	753,177,538	826,098,458	1,030,379,869	1,023,486,651	1,081,684,310
Marítimo y Transportes	1,550,533,482	1,553,466,129	1,693,819,724	1,750,878,684	1,742,148,453
Incendio	1,433,766,566	1,635,984,896	1,869,445,349	1,894,034,149	2,020,110,931
Terremoto y ot Riesgos Cat	1,001,446,844	1,282,666,596	1,614,981,810	2,001,513,528	2,195,342,534
Agrícola y de animales	671,300,488	709,922,588	976,922,497	728,863,470	517,296,533
Automóviles	27,108,561,926	30,252,311,267	32,779,867,034	33,453,515,527	37,110,342,124
Crédito	20,128,030	26,406,014	21,968,593	30,037,509	45,514,599
Diversos	2,158,228,417	2,474,173,459	2,377,544,811	2,568,259,858	2,565,434,126

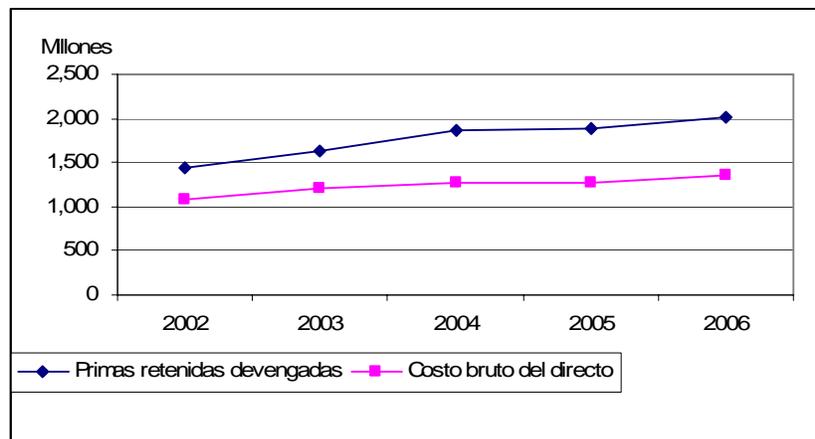
Para realizar este análisis, en seguida se muestra una gráfica por cada ramo del costo bruto del directo contra la prima retenida devengada.



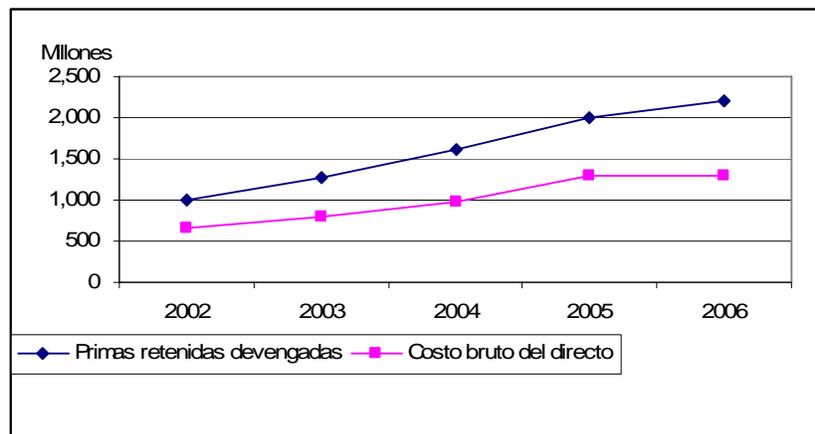
Grafica 5.7 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para accidentes y enfermedades



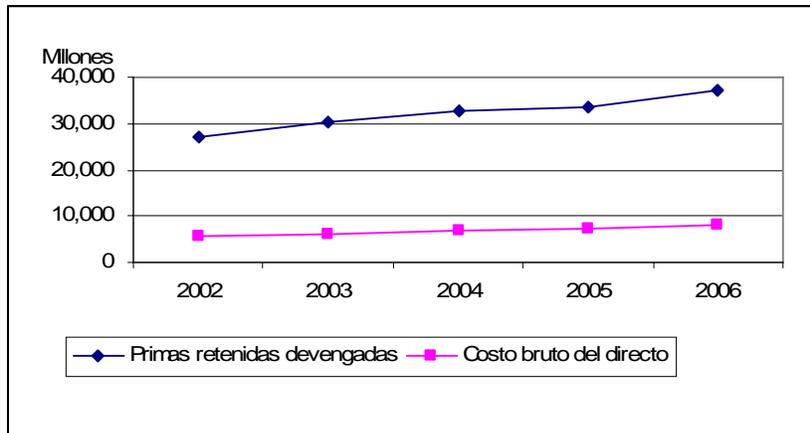
Grafica 5.8 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para marítimo y transportes



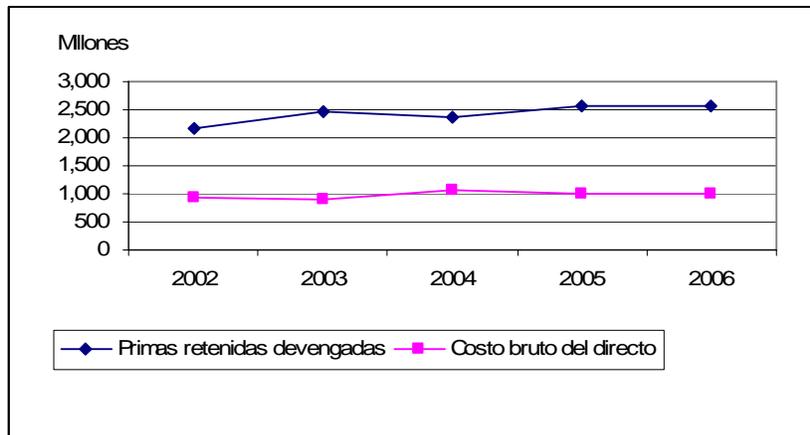
Grafica 5.9 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para incendio



Grafica 5.10 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para terremoto



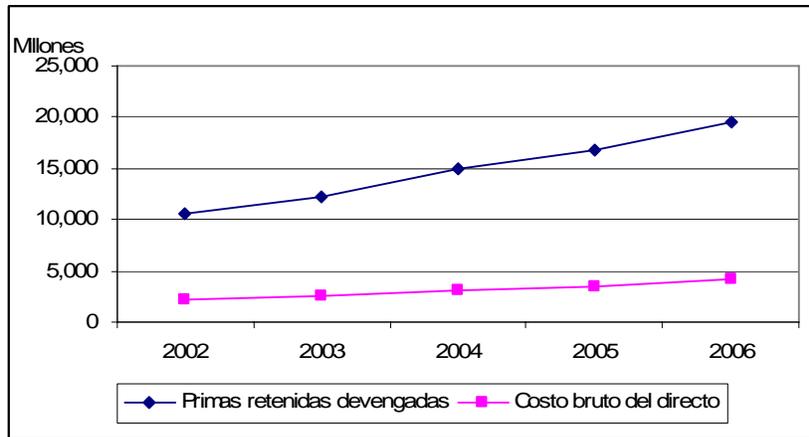
Grafica 5.11 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para automóviles



Grafica 5.12 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para diversos

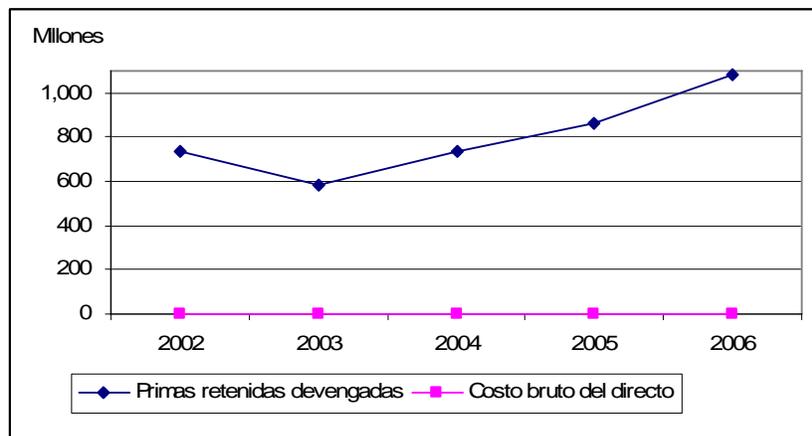
En las gráficas anteriores, se observa que el comportamiento de las primas retenidas devengadas en relación con el costo bruto del directo es directamente proporcional.

Se puede inferir que estas variables son proporcionales debido a que el porcentaje del costo de adquisición no ha variado en los últimos cinco años para estos ramos.



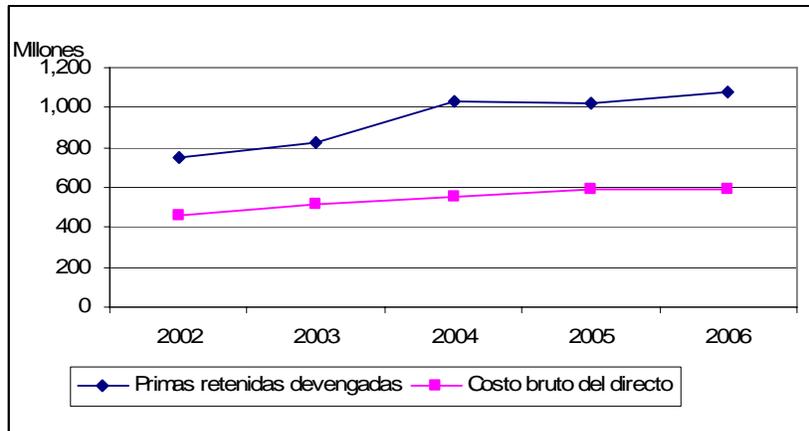
Grafica 5.13 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para gastos médicos

Para este ramo, se encuentra que el comportamiento de las variables no es directamente proporcional, pues las primas retenidas devengadas crecieron más rápido que el costo bruto del directo, pero en general, cuando una variable aumenta, la segunda hace lo mismo.



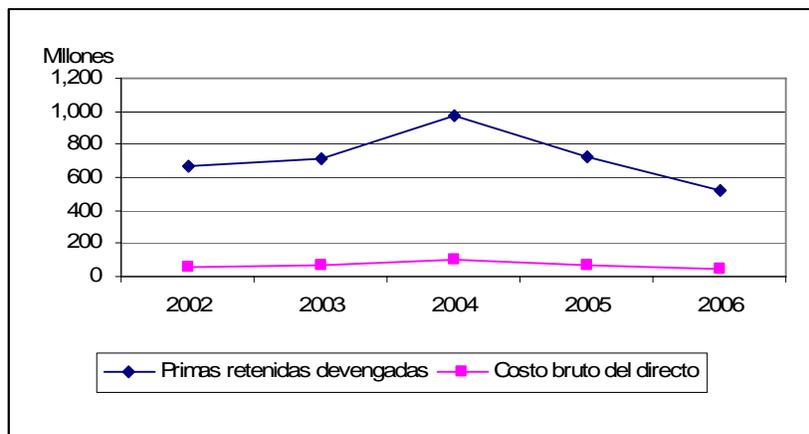
Grafica 5.14 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para salud

En el caso del ramo de salud, no se observa un comportamiento similar en las dos variables, puesto que las primas devengadas presentan un descenso al principio y posteriormente aumentan y la variación del costo bruto del directo es tan pequeña al lado de las variaciones de las primas, que ni siquiera se percibe.



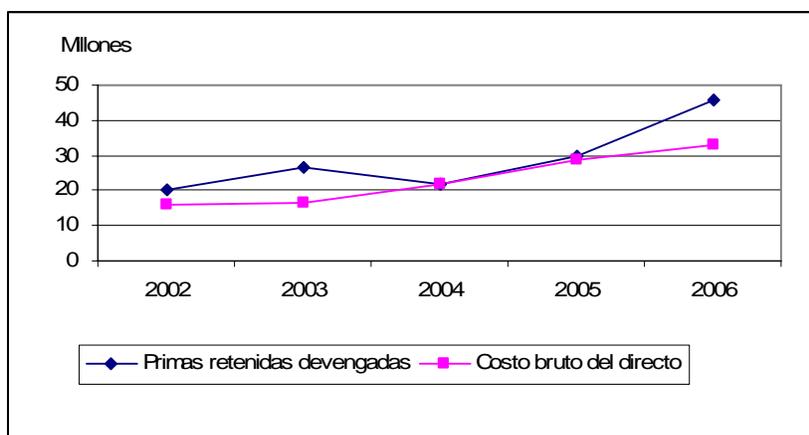
Grafica 5.15 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para responsabilidad civil

En la gráfica 5.15 se observa que al aumentar las primas retenidas devengadas, aumenta el costo bruto del directo, aunque el aumento de éste, es menos brusco.



Grafica 5.16 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para agrícola

Para el ramo de agrícola, también se muestra una relación directamente proporcional, aunque es una proporción muy baja del costo bruto del directo en relación a las primas retenidas devengadas.



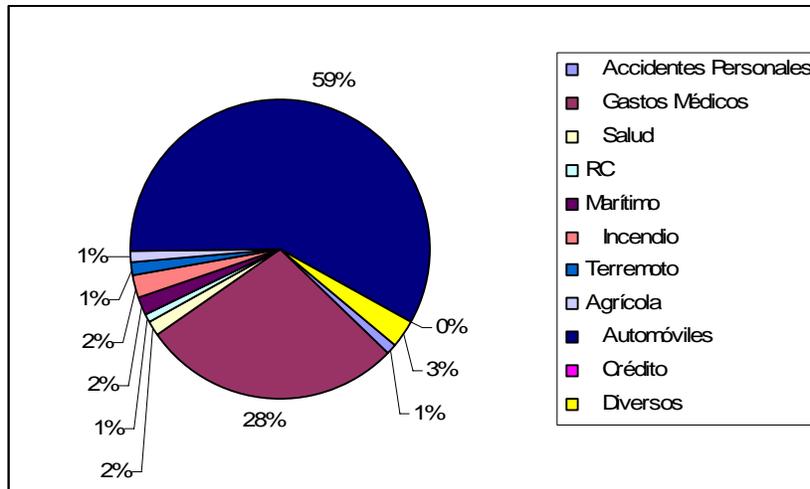
Grafica 5.17 Primas retenidas devengadas contra costo bruto del directo para crédito

Como excepción al resto de los ramos, las primas retenidas devengadas presentan un comportamiento inversamente proporcional al comportamiento del costo bruto del directo para el ramo de crédito. En este caso se puede inferir que al disminuir el costo de adquisición se obtendrá una mayor prima retenida devengada.

A continuación se muestra la información referente al costo neto de siniestralidad por ramo.

Costo neto de siniestralidad					
Ramo	2002	2003	2004	2005	2006
Accidentes Personales	384,693,474	370,203,090	493,778,261	523,555,981	549,162,302
Gastos Médicos	7,534,184,610	9,057,874,558	10,674,842,806	12,881,094,934	14,812,619,189
Salud	655,789,136	456,342,341	510,675,199	602,507,313	723,343,990
RC y Riesgos Profesionales	317,470,413	295,498,730	389,155,214	320,736,690	376,447,320
Marítimo y Transportes	739,713,521	648,427,532	782,133,773	860,750,702	811,324,347
Incendio	842,849,676	773,962,841	1,070,627,223	759,227,809	1,390,151,822
Terremoto y otros Riesgos Cat	477,908,022	546,616,888	398,495,423	952,936,655	331,522,320
Agrícola y de animales	475,313,279	470,303,433	782,333,665	436,346,908	135,586,319
Automóviles	19,158,547,417	20,907,770,914	21,490,543,653	23,883,384,646	28,647,662,214
Crédito	17,806,556	20,221,574	15,132,122	25,617,955	30,023,415
Diversos	1,118,701,778	1,238,047,532	1,037,163,147	1,519,548,045	1,116,966,944

A partir de la información de la tabla anterior, se calculó el promedio de los últimos cinco años para cada ramo. Con estos datos se realizó la siguiente gráfica, en la cual se podrá observar la repartición de la siniestralidad por ramo.



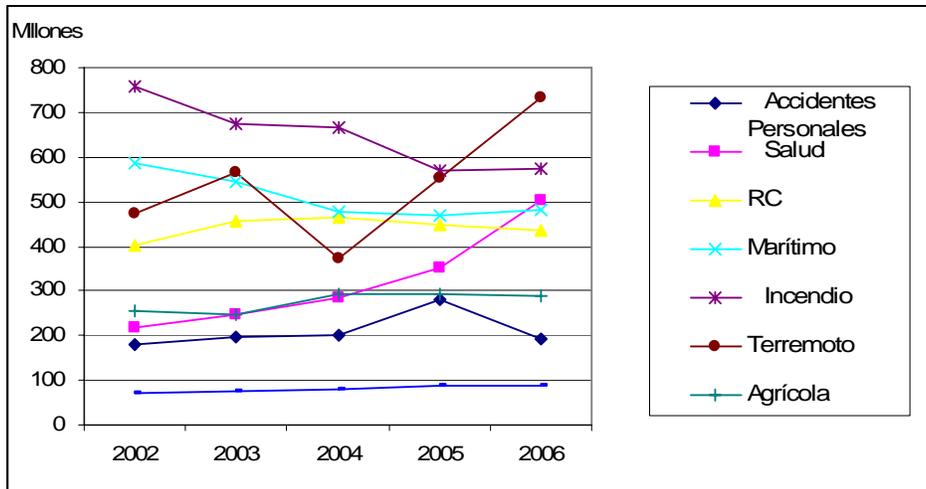
Grafica 5.18 Repartición de la siniestralidad en los ramos

Nuevamente los ramos de automóviles y gastos médicos, son los que tienen mayor siniestralidad, esto es muy lógico sabiendo que fueron los ramos con mayor costo bruto del directo y de primas retenidas. La relación se esperaba directamente proporcional, y en general, se observa una repartición equivalente al costo bruto del directo y prácticamente igual al de las primas retenidas.

Finalmente, se muestra la información referente a los gastos de operación netos.

Gastos de operación netos					
Ramo	2002	2003	2004	2005	2006
Accidentes Personales	179,021,206	197,061,896	200,504,466	281,163,501	192,795,566
Gastos Médicos	1,068,060,348	1,227,683,476	1,403,485,870	1,518,247,624	1,588,720,452
Salud	215,950,439	248,108,754	286,122,177	351,527,454	502,940,580
RC y Riesgos Profesionales	401,371,585	456,329,308	463,751,921	448,097,540	436,650,206
Marítimo y Transportes	588,476,609	543,630,768	479,452,032	470,493,518	479,636,694
Incendio	756,175,121	673,303,241	667,583,568	569,251,109	575,875,589
Terremoto y otros Riesgos Cat	474,625,682	564,014,441	373,218,699	553,392,836	732,335,702
Agrícola y de animales	256,885,615	245,046,435	295,157,106	292,966,659	289,002,077
Automóviles	2,626,167,756	3,089,166,581	3,193,334,354	2,583,395,587	2,791,195,264
Crédito	71,156,538	74,251,143	80,400,657	89,444,513	89,889,241
Diversos	960,049,706	768,276,875	913,524,529	573,083,881	596,866,701

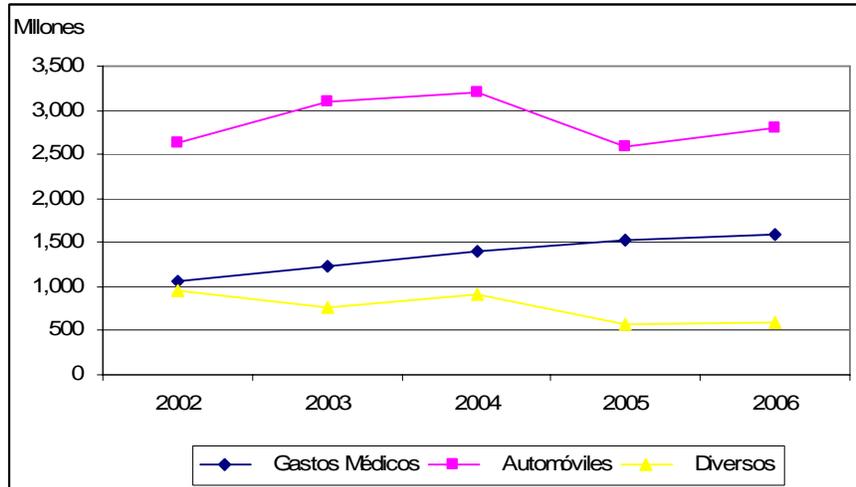
Ahora, se mostrará la información gráficamente, con el fin de poder analizarla más fácilmente. Se mostrará primero una gráfica con los ramos cuyos gastos de operación son más bajos.



Grafica 5.19 Gastos de operación netos 1

Se observa que no existe un patrón en el comportamiento de los gastos de operación de los ramos expuestos en la gráfica anterior, pues mientras en algunos ramos muestra un crecimiento continuo esta variable, en algunos otros el comportamiento es totalmente irregular.

A continuación se muestra la gráfica del comportamiento de los gastos de operación netos para los ramos con mayores montos registrados para esta variable.



Grafica 5.20 Gastos de operación netos 2

Los ramos de automóviles y gastos médicos, son los que cuentan con mayores gastos de operación, esto es evidente, dado que estos dos ramos son los que tienen los mayores volúmenes en primas y de costo bruto del directo.

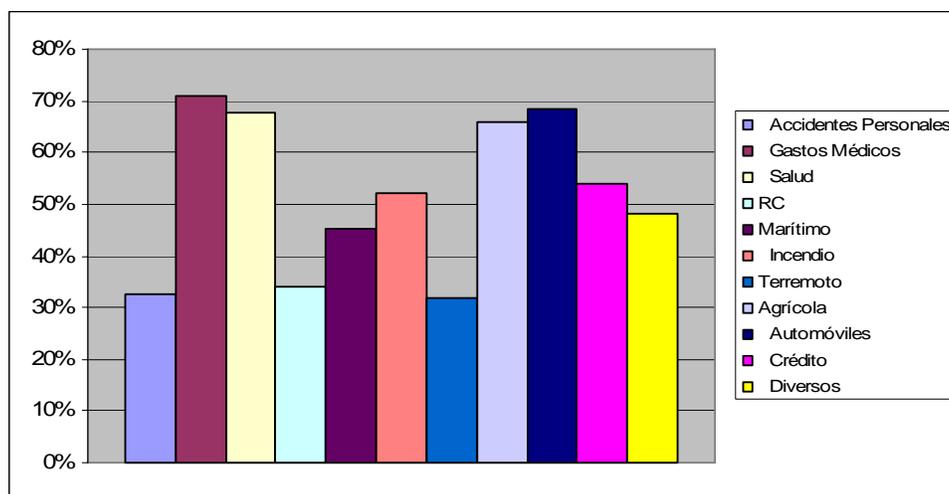
En esta gráfica se aprecia que los gastos de operación para el ramo de automóviles presentan un comportamiento inestable.

Con toda la información que se ha presentado, se calculó un promedio de los cinco años para cada una de las variables, obteniendo los siguientes resultados:

Ramo	Primas emitidas	Primas retenidas	Primas retenidas devengadas	Costo bruto del directo	Costo neto de siniestralidad
Accidentes y Enfermedades	17,373,510,672	16,876,687,752	16,222,099,061	615,933,860	11,455,887,561
Accidentes Personales	1,695,079,132	1,418,323,200	1,387,253,033	3,061,508,574	464,278,621
Gastos Médicos	15,676,331,771	15,456,350,554	14,832,776,310	553,884	10,992,123,219
Salud	892,327,937	871,968,176	800,953,993	541,691,531	589,731,596
Daños	62,818,885,368	42,892,328,419	41,310,313,074	702,162,625	27,122,595,688
RC y Riesgos Profesionales	3,997,984,804	1,003,824,379	942,965,365	1,237,608,391	339,861,673
Marítimo y Transportes	4,468,472,976	1,692,614,651	1,658,169,294	1,089,652,667	768,469,975
Incendio	6,235,188,964	1,860,468,233	1,770,668,378	73,678,108	967,363,874
Terremoto y otros Riesgos Cat	6,584,845,983	1,695,674,493	1,619,190,262	6,792,797,604	541,495,861
Agrícola y de animales	1,218,738,809	699,060,674	720,861,115	23,092,623	459,976,721
Automóviles	34,126,861,219	33,404,328,750	32,140,919,576	976,861,490	22,817,581,769
Crédito	239,017,503	40,446,043	28,810,949	615,933,860	21,760,324
Diversos	5,947,775,110	2,495,911,195	2,428,728,134	3,061,508,574	1,206,085,489

En seguida se muestra una gráfica del costo neto de siniestralidad contra la prima emitida, la cual se obtuvo utilizando los promedios de los costos de siniestralidad y de las primas retenidas y calculando el siguiente factor:

$$\frac{\text{costo de siniestralidad}}{\text{primas retenidas}}$$



Grafica 5.21 Costo de siniestralidad contra primas retenidas

En base a la gráfica podría pensarse, que gastos médicos, salud, agrícola y automóviles son los ramos que mayor frecuencia de siniestros tienen, o bien, que cuando ocurren siniestros, éstos resultan ser muy caros para la empresa.

Con la información descrita en las tablas anteriores, se calcula el porcentaje de gastos de adquisición y de operación, relacionando los gastos de adquisición y los de operación con la prima retenida y la prima emitida respectivamente, de la manera en que lo reflejan las siguientes fórmulas:

$$\% \text{Gastos adquisición} = \frac{\text{costo bruto del directo}}{\text{prima emitida}}$$

$$\% \text{Gastos operación} = \frac{\text{gastos de operación netos}}{\text{prima emitida}}$$

Estos porcentajes calculados se restarán a la prima retenida devengada con la finalidad de obtener la prima de riesgo retenida devengada, ya que este valor es necesario para calcular el factor de suficiencia, el cual sirve para determinar la fortaleza de las reservas para cada uno de los ramos.

Los porcentajes obtenidos en base a las fórmulas descritas anteriormente, se muestran en la siguiente tabla:

Ramo	% Gastos adquisición	% Gastos operación
Accidentes Personales	36%	12%
Gastos Médicos	20%	9%
Salud	0%	36%
RC y Riesgos Profesionales	14%	11%
Marítimo y Transportes	16%	11%
Incendio	20%	10%
Terremoto y otros Riesgos Cat	17%	8%
Agrícola y de animales	6%	23%
Automóviles	20%	8%
Crédito	10%	34%
Diversos	16%	13%

Una vez que se tiene toda la información reunida, se calculará la prima de riesgo no devengada como se muestra en seguida:

$$\text{Prima de riesgo retenida devengada} = PRD(1 - (\%GAdq + \%GOp))$$

Donde

- *PRD* es la prima retenida devengada
- *%GAdq* es el porcentaje de los gastos de adquisición
- *%GOp* es el porcentaje de los gastos de operación.

La prima de riesgo retenida devengada se calcula de esta forma, ya que al restarle los porcentajes de gastos de operación y de adquisición a la prima retenida devengada, se obtiene el valor real del riesgo. Esta cifra es importante, porque servirá para comparar los recursos con los que realmente cuenta la compañía para afrontar los riesgos contra el valor de los siniestros ocurridos históricamente.

La comparación entre la prima de riesgo retenida devengada y el costo neto de siniestralidad, da como resultado el factor que servirá para indicar si la reserva para un ramo es suficiente o no. Este valor se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Factor de suficiencia} = \frac{\text{costo neto de siniestralidad}}{\text{prima de riesgo retenida devengada}}$$

Así pues, se llega a la siguiente tabla:

Ramo	Costo neto de siniestralidad	Prima riesgo retenida devengada	Factor de suficiencia
Accidentes Personales	464,278,621	711,219,156	0.65
Gastos Médicos	10,992,123,219	10,648,019,658	1.03
Salud	589,731,596	512,390,009	1.15
RC y Riesgos Profesionales	339,861,673	711,130,943	0.48
Marítimo y Transportes	768,469,975	1,207,490,163	0.64
Incendio	967,363,874	1,235,069,179	0.78
Terremoto y otros Riesgos Cat	541,495,861	1,218,583,106	0.44
Agrícola y de animales	459,976,721	514,144,530	0.89
Automóviles	22,817,581,769	23,052,999,689	0.99
Crédito	21,760,324	16,260,295	1.34
Diversos	1,206,085,489	1,718,530,303	0.7

Una vez que se ha calculado el factor, se hará un pequeño análisis de lo que significa la cifra del factor de suficiencia para cada uno de los ramos, y se podrán confirmar o rechazar las suposiciones que se han venido haciendo a lo largo del capítulo.

De la tabla se desprende que para los ramos de crédito, salud y gastos médicos, las reservas no son suficientes. Éstas deberían incrementarse en un 34, 15 y 3% respectivamente.

Por lo tanto, la suposición que se hizo acerca de que entre mayor monto de primas tenga un ramo sería más suficiente su reserva, fue errónea, ya que en el ramo de gastos médicos se puede observar que no se cumplió la hipótesis y esto pudo deberse a un costo de siniestralidad muy alto.

También se observa en este ramo, que se cuenta con un alto nivel de retención, lo cual implica que no cuenta con el apoyo de reaseguro para poder homogenizar su cartera y así evitar desviaciones en su siniestralidad. Este ramo deberá aumentar sus reservas aproximadamente en un 3%.

Se sugiere para este ramo, un mayor apoyo en el reaseguro, para disminuir la siniestralidad, así como mejorar sus prácticas de suscripción, para poder conformar reservas suficientes.

En el ramo de crédito, a diferencia de salud y gastos médicos, se observa un alto nivel de cesión de primas, y podría pensarse que lo que origina la insuficiencia de este ramo, son sus altísimos gastos de operación, aun cuando cuenta con un porcentaje de retención pequeño y no se tienen grandes desviaciones en la siniestralidad.

Contrariamente, en el caso de salud, puede decirse que el “problema” de que sus reservas sean insuficientes, es que la retención es casi del 100% del negocio y además que la siniestralidad es alta.

Para el caso de salud se encuentra otro inconveniente, que son sus elevados gastos de operación, lo cual evidentemente se ve reflejado en que no sea suficiente la reserva.

Ahora bien, en los ramos cuyas reservas son suficientes, para los ramos de autos y agrícola se debe poner especial atención, ya que su factor de suficiencia está muy cercano a 1. Si se observa el comportamiento de estos dos ramos, no se halla un patrón general, ya que en el caso de agrícola y animales, se observa un apoyo importante en la cesión de reaseguro, pero en el caso de autos, al contrario, se retiene casi el 100% del riesgo. Además, en el caso de automóviles, sus gastos de operación son bajos, y en el segundo caso, si bien el ramo no tiene el mayor porcentaje de gastos de operación en el mercado, sí sobresalen de la media.

Al analizar estos datos, se rechaza la hipótesis de que entre mayores sean las primas para un ramo, mejor conformadas estarán sus reservas, pero como se observó tanto en gastos médicos como autos, que son los ramos con mayor proporción de primas, sus reservas no están siendo muy suficientes.

Finalmente, los mejores ramos en cuanto a su suficiencia de reservas, son incendio, diversos, accidentes personales, marítimo y transporte, responsabilidad civil y terremoto.

Estos ramos, tienen en común el gran apoyo del reaseguro, a excepción de accidentes personales. De la misma manera, accidentes personales es el único de estos ramos que tiene grandes gastos de adquisición. Esto confirma que el apoyo del reaseguro es fundamental para homogenizar la cartera y derivado de ello evitar desviaciones en la siniestralidad.

Los dos ramos que menor factor de suficiencia tienen, son terremoto y responsabilidad civil. Para el caso de terremoto, es de esperarse, pues la cesión de primas es muy alta, y en el caso de responsabilidad civil, se observa que su siniestralidad es muy baja, por lo que se piensa que este ramo tiene reservas muy suficientes porque cobra demasiado en sus primas.

Una opción que se plantea, es que los ramos cuyas reservas son insuficientes tuvieran una mayor inspección que los demás, ya que los ramos cuyas reservas son buenas no necesitan tanta vigilancia e inspección.

Al final, podría decirse que uno de los elementos que más influye para que un ramo construya reservas suficientes es la cesión de primas al reaseguro, pues éste constituye un respaldo importante para las aseguradoras al momento de hacer frente a los riesgos.

Se podría decir también, que otro de los factores que determina que la reserva sea suficiente, es sin duda que las comisiones y gastos de operación estén bien cubiertos con la prima emitida, porque sino, las aseguradoras corren el riesgo de encarecer mucho sus primas y eso puede no ser tan benéfico.

De todos modos, a pesar de que existan comportamientos similares para algunos de los ramos, se debe tener presente que la suficiencia de la reserva depende de varios factores, los cuales tienen un comportamiento variable.

## Conclusiones

Sin duda, la suficiencia de reservas es un término que rige a las compañías aseguradoras, pues de buen funcionamiento de una compañía, está ciertamente definido por una buena construcción de las reservas.

Definir los elementos que llevan a una aseguradora a componer bien sus reservas, es prácticamente imposible, pues es la conjugación de calcular bien todas las variables que definen a una reserva que hace que ésta pueda conformarse bien.

A lo largo del trabajo, se presentó una visión amplia de qué es un seguro, la necesidad que tuvo la sociedad en algún momento de crear los seguros, cómo es que surgen éstos y su funcionamiento, así como los tipos de reservas que una aseguradora debe constituir para poder hacer frente a sus obligaciones cuando el momento llegue.

Posteriormente, cuando se presentó la regulación para las reservas en México, se pudo observar que ésta es amplia, y que está muy inspirada en modelos que se han creado en Europa, peor al mismo tiempo, la regulación mexicana ha servido como inspiración para algunos otros países de Sudamérica.

Se mostró también, que a pesar de que el concepto de suficiencia de reservas es un concepto relativamente nuevo en el ámbito de los seguros, está totalmente respaldado por la legislación que rige a este concepto, e instituciones, como la CNSF, que vigilan su correcto funcionamiento.

Finalmente, se hizo un estudio para los ramos de cómo están conformadas sus reservas de riesgos en curso, con el fin de ver si éstas son suficientes o no, llegando principalmente a las siguientes conclusiones.

En general, se pudo observar que todos los ramos que se refieren a daños, son ramos sanos, excepto crédito.

Así como se observó que el reaseguro es un elemento que da mucha seguridad a las aseguradoras, pues todos los ramos que se apoyan en él, generalmente tienen facilidad de enfrentar sus obligaciones posteriormente.

El mercado de seguros está regido por el riesgo, lo cual le da una incerteza total al comportamiento de las variables que determinan a éste, pero después del estudio que se ha realizado a lo largo de este trabajo, se pudo observar un comportamiento general de éste, analizando los ramos que lo conforman.

## Bibliografía

- Apuntes de Teoría del Seguro
- Rescisiones de contratos en seguros de vida y gastos médicos mayores y su impacto en las compañías aseguradoras mexicanas, Almada Álvarez Gloria Elsa, 2002
- Introducción al Seguro de MAPFRE
- <http://www.idcweb.com.mx/data/ftp/dof/dof051205.doc>
- <http://www.geoseguros.com/Otros/HistoriaSeguro.aspx>
- <http://www.vacs-seguros.com.ar/vsc>
- <http://www.ases.com.sz>
- <http://www.monografias.com/trabajos40/contrato-de-seguro/contrato-de-seguro2.shtml>
- [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/navegacion/carrera\\_lat.html](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/navegacion/carrera_lat.html)
- <http://www.geoseguros.com/Otros/HistoriaSeguro.aspx>
- <http://www.vacs-seguros.com.ar/vsc>
- <http://www.ases.com.sz>
- [http://portal.cnsf.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/CNSF/SECTORES\\_ASEGURADOR\\_AFIANZADOR/NORMATIVA/CIRCULARES/CIRCULARES\\_SEGUROS/S-10/S-10.1.1\\_2005-05-04.PDF](http://portal.cnsf.gob.mx/pls/portal/docs/PAGE/CNSF/SECTORES_ASEGURADOR_AFIANZADOR/NORMATIVA/CIRCULARES/CIRCULARES_SEGUROS/S-10/S-10.1.1_2005-05-04.PDF)
- Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
- [http://www.arpem.com/seguros/s\\_e\\_poliza/e\\_compania/margen-solvencia/solvencia\\_no\\_vida\\_p.html](http://www.arpem.com/seguros/s_e_poliza/e_compania/margen-solvencia/solvencia_no_vida_p.html)
- <http://www.ama.org.mx/>
- Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros

- [www.segurosfarmers.com/Esp/glossary/ESP\\_glossaryR.jsp](http://www.segurosfarmers.com/Esp/glossary/ESP_glossaryR.jsp)
- <http://portal.cnsf.gob.mx>
- <http://www.conac.org.mx>
- <http://www.lautorite.qc.ca>
- <http://www.americanare.com/lr.htm#11>
- [http://www.sib.gob.gt/es/Presentaciones\\_y\\_Conferencias/V/5.ppt](http://www.sib.gob.gt/es/Presentaciones_y_Conferencias/V/5.ppt)
- <http://www.gabilos.com/leyes/rd2486-1998.t2.html#c2>
- [http://www.ins.state.ny.us/r\\_emergy/pdf/re56text.pdf](http://www.ins.state.ny.us/r_emergy/pdf/re56text.pdf)
- SIE de la CNSF