



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LA RESERVA  
PARA OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR DE  
SINIESTROS RESPECTO A LOS CUALES LOS  
ASEGURADOS NO HAN COMUNICADO VALUACIÓN  
ALGUNA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ACTUARIO

P R E S E N T A :

JOSÉ FERNANDO CENTENO SIERRA

TUTOR(A)

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

1. Datos del alumno

Centeno  
Sierra  
José Fernando  
57 35 40 47  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ciencias  
Actuaría  
099064477

2. Datos del tutor

Actuario  
Ricardo Humberto  
Sevilla  
Aguilar

3. Datos del sinodal 1

Actuario  
Fernando  
Pérez  
Márquez

4. Datos del sinodal 2

M. en S. A. R.  
Irma Evelia  
Valencia  
Sepúlveda

5. Datos del sinodal 3

Actuario  
Mauricio David  
Ríos  
Gallegos

6. Datos del sinodal 4

M. en I.  
Fernando Eleazar  
Vanegas  
Chávez

7. Datos del trabajo escrito.

Metodología para el cálculo de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir de siniestros respecto a los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna.

99 p  
2007

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mis padres, Emilio Centeno Rivera y Virginia Sierra Cervantes, quienes han entregado su esfuerzo, su comprensión, su trabajo, sus oraciones, sus lágrimas y su vida a mí desde el momento en que nací y es gracias a ellos y no a mí mismo, que concluyo esta maravillosa etapa de mi vida.

A mi hermana Mariana con quien he compartido todos y cada uno de los momentos más felices y más difíciles de mi vida, a ella quiero decirle que nos une el mismo vientre y la misma sangre para siempre.

A cada uno de los miembros de la familia pues con su ejemplo y sus consejos han abierto mi corazón y mi mente para luchar cada instante en la vida, está dedicada a ti abuelita Roma y a ti abuelita Soledad que son las que han mantenido con tanto esfuerzo unida a nuestra familia, el honor es mío por haber dado a luz a los mejores padres que jamás hayan existido.

Esta dedicada a ti tío Gustavo, tío Cayetano, tío Miguel, tío Julián, tío Marcos, y a ti, tía Cris, tía Loli, que con sus consejos y su motivación han alimentado mi vida desde mi infancia hasta hoy en día.

A todos mis primos con los que he compartido muchos de los momentos más felices de mi vida, a ustedes que luchan cada día de su vida por la felicidad.

A ti Chucho que sabes que para mí eres más que un hermano, por encontrar en ti el apoyo, la compañía y la alegría cuando más lo necesito, por todas las alegrías que hemos compartido juntos.

A usted mi incondicional amigo Padre Eduardo con el que compartí más de cinco años de mi vida, por sus consejos, su ayuda, su comprensión, su alegría y por todas las ocasiones en que compartimos juntos la mesa, quiero decirle que usted también es parte de este logro.

Por supuesto a mis amigos Ale, Liz, Nata, Rich y Yola que sin ustedes no hubiera sido lo mismo la estancia en la facultad, por su ayuda, y su tolerancia, por todas las alegrías y lágrimas que a la fecha seguimos compartiendo.

A ti Maggy que sin imaginarlo llevabas el mensaje de la verdadera felicidad a mi corazón, por nuestra gran amistad, por tu comprensión y motivación para llegar a esta meta, por todas las lágrimas de dolor y felicidad que hemos compartido en este planeta.

Y al más grande que no he aprendido a ver en la luna, en las estrellas, en el sol, en el mar, y en mi prójimo, pero que me anuncia su presencia continuamente en mi corazón con su visitación ya sea con alegría o dolor, para recordarme que siempre me lleva en sus brazos. Dios.

## **AGRADECIMIENTOS**

A La Universidad Nacional Autónoma de México por haberme regalado la mejor formación como estudiante y como atleta.

A cada uno de los profesores de la universidad que dieron lo mejor de sí para formarme, a los de la preparatoria 4, a los de la facultad, a los del cele, a los de atletismo y natación.

Un agradecimiento especial a mi profesor y tutor Actuario Ricardo Sevilla Aguilar que sin su incondicional apoyo no hubiera sido posible la realización de esta tesis.

A mi amiga y compañera de trabajo Actuaría Edith Rodríguez Ramírez que me apoyó para terminar esta tesis y para iniciar mi desempeño profesional.

A mis sinodales que son sin duda un ejemplo de amor por la facultad y por la universidad, por su tiempo y paciencia.

A los circuitos de atletismo de Ciudad Universitaria y al Estadio Olímpico que vibraron con cada una de las competencias de atletismo y me dieron momentos de gran felicidad junto con compañeros y amigos durante mi estancia en la universidad.

## **PENSAMIENTOS**

“Hay hombres quienes luchan un día, y son buenos... hay quienes luchan varios años, y son mejores...pero hay quienes luchan toda la vida, esos son los imprescindibles...”

“Al verdadero amor no se le conoce por lo que exige, sino por lo que ofrece... no existe corazón humano que ame perfectamente, si no, no seríamos humanos”

“No es necesario hijo mío saber mucho para agradarme mucho, basta con que mucho me ames...”

<b>INDICE</b>	<b>PÁGINA</b>
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
<b>I. MARCO TEÓRICO DEL SEGURO.</b>	
1.1 Introducción.....	3
1.2 Definición de conceptos generales dentro del marco del seguro.....	3
1.3 Las técnicas del seguro.....	8
1.3.1 Tratamiento del riesgo.....	9
1.3.2 La ciencia estadística y la matemática actuarial.....	10
1.3.3 Técnicas de distribución del Riesgo: Coaseguro y Reaseguro.....	13
1.3.4 Reservas Técnicas.....	14
<b>II. CONTROL DEL SEGURO Y ASPECTOS LEGALES DE LA RESERVA OPC.</b>	
2.1 Introducción.....	17
2.2 Justificación del control del seguro en México.....	17
2.3 Órganos reguladores o de control.....	19
2.3.1 La autoridad en materia de seguros en México: La Secretaria de Hacienda y Crédito Público.....	20
2.3.2 El organismo de control: La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF).....	21
2.4 Reservas técnicas dentro del marco legal.....	23
2.4.1 Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.....	23
2.4.2 Circulares de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.....	26
2.4.3 Estándares de práctica actuarial.....	29
<b>III. PRINCIPIOS PARA EL CÁLCULO DE LA RESERVA.</b>	
3.1 Introducción.....	31
3.2 La reserva.....	31
3.2.1 Definiciones importantes del proceso de cálculo de la reserva IBNR.....	33
3.3 Proceso del cálculo de la reserva.....	36
3.3.1 Disponibilidad de información y construcción del triángulo de desarrollo.....	36
3.4 Estrategias para estimación de la reserva.....	41
3.4.1 Análisis de datos dentro de diferentes tipos de triángulos.....	42
3.4.2 Métodos de estimación de la reserva.....	51
3.4.3 Evaluación de las estimaciones.....	59
3.4.4 Monitoreo de resultados.....	60

**IV. METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL CÁLCULO DE LA RESERVA DE SINIESTROS  
PENDIENTES DE VALUACIÓN.**

4.1 Introducción.....	61
4.2 Bases teóricas de la metodología propuesta.....	61
4.3 Análisis y tratamiento de los datos.....	63
4.4 Proyección del número de siniestros pagados.....	66
4.4.1 Cálculo de factores para el número de siniestros pagados.....	70
4.4.2 Proyección.....	72
4.5 Metodología para el cálculo de la reserva de siniestros pendientes de valuación.....	74
4.5.1 Cálculo de los factores para el monto de siniestros pagados.....	78
4.5.2 Proyección del monto y aplicación de la metodología.....	81
4.5.3 Evaluación de resultados.....	85
<b>Conclusiones.....</b>	<b>87</b>
<b>Fuentes de Consulta.....</b>	<b>89</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>90</b>

## **INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.**

El presente trabajo de tesis tiene como objetivo el desarrollo de una metodología para el cálculo de la Reserva de Obligaciones Pendientes de Cumplir de siniestros respecto a los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna o también llamada Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación.

La idea de este trabajo por una parte, surge a partir de que dicha reserva debe constituirse obligatoriamente por las compañías del sector asegurador mexicano que operan los ramos de daños y accidentes y enfermedades, (Según lo marca la Ley de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros y los oficios Circulares emitidos por la Comisión Nacional De Seguros y fianzas) y por otra parte, que actualmente no se conoce algún texto que planteé un cálculo o método para la estimación de esta reserva.

En esta tesis se encontrará el planteamiento y desarrollo de la metodología propuesta, sustentada en las bases teóricas, legales y actuariales del seguro; además se lleva a la práctica con un ejemplo claro de su aplicación sobre una base de datos real de una compañía que opera actualmente en el sector asegurador, con esto se pretende ofrecer a las instituciones aseguradoras una metodología práctica mediante la cual puedan realizar la estimación de la reserva en cuestión para los ramos antes citados.

Además del desarrollo de la metodología, en este trabajo se encontrarán diversas formas de análisis útiles para el actuario y aplicables en todo momento que se realice la estimación de una reserva o proyección a partir de datos históricos de una compañía. Esto aporta al actuario nuevas ideas a cerca de cómo extraer la mayor cantidad posible de información útil de los datos de la compañía; todas las formas sugeridas en que se puede realizar el análisis de la información en una compañía, se encuentran ejemplificadas en tablas que ayudarán al lector a entender fácilmente. También se propone que criterio del actuario tenga más peso dentro de todo el proceso de estimación de una reserva dentro de la compañía.

En el primer capítulo de este trabajo, se encontrarán los principios básicos y conceptos generales que se encuentran dentro del marco teórico del seguro; estos consisten en definiciones que darán un panorama general al lector de la operación del seguro y que lo ayudarán a entender los conceptos en los que se basa la metodología propuesta; dentro de los principios y conceptos se incluyen los referentes a los tipos de reservas y la justificación dentro del marco teórico a cerca de el por que de la Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación.

Dentro del segundo capítulo se encuentra todo lo referente al control de la actividad aseguradora en México y las funciones de los órganos que llevan a cabo dicho control. Se profundiza más en los aspectos legales de las reservas donde se menciona a cerca de la obligación de constituir la reserva tema de estudio de este trabajo. Todo lo referente al marco legal de la Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación, encuentra su sustento en la Ley General

de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros y Circulares y Oficios emitidos por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

Una gran aportación en lo que se refiere al análisis de los datos de una compañía se encuentra en el tercer capítulo donde a través de la comparación de datos de la compañía acomodados en triángulos se llega a interesantes conclusiones que definen un rumbo en el análisis de la información.

Después de tener los fundamentos de los tres primeros capítulos se lleva a cabo, en el cuarto capítulo, la aplicación de la metodología propuesta con una amplia explicación en su desarrollo a través de tablas a color para ejemplificar de mejor manera los cálculos y el registro de los datos.

Finalmente, se encuentran en las últimas páginas, las conclusiones a las que se llegó con el desarrollo de este trabajo y los anexos necesarios para consulta del lector.

## I. MARCO TEÓRICO DEL SEGURO.

### 1. 1 Introducción.

A lo largo de la historia las entidades aseguradoras han sido cada vez mas importantes en la estructura financiera de un país, en específico en el caso de México, donde junto con las instituciones que otorgan financiamiento (bancos, casas de bolsa, sociedades de ahorro y préstamo etc.) y con la entidades reguladoras (Secretaría de Hacienda y Crédito Publico, El Banco de México, La Comisión Nacional Bancaria y de Valores, La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, etc.), han tenido como objetivo garantizar el buen funcionamiento económico y financiero del país.

Pero, ¿Cual es la importancia de estas instituciones aseguradoras que las hace ser tan indispensables?, más aún, ¿Qué las hace ser base sustancial para el crecimiento económico y desarrollo sustentable de la economía del país. Todas las instituciones dentro del Sistema Financiero Mexicano tienen un papel sumamente importante, ya sea como entidades prestadoras de servicios o como entidades reguladoras; la importancia de la entidad aseguradora radica en el servicio que presta, "El Seguro" termino que como su nombre lo indica ofrece seguridad a los individuos y empresas, garantizando a estos de diversas maneras su estabilidad económica contra posibles riesgos que les preocupan; por ejemplo: accidentes de trabajo, accidentes de automóviles, incendio, terremoto, responsabilidad civil, robo etc. de esta manera se puede decir que hay alguien que solicita la reparación de un daño y alguien que la ofrece.

Tal vez no solo el seguro ha sido un concepto que hemos pasado por desapercibido en nuestra vida, alguna vez hemos escuchado también el término riesgo o siniestro y quizá no se sabe la gran importancia que estas palabras puedan representar en nuestra vida cotidiana; Es así como se hablará en breve del seguro, su importancia y los conceptos relacionados a este para su mejor comprensión dentro del primer capítulo de este trabajo.

### 1.2 Definición de conceptos generales dentro del marco del seguro.

A continuación se definen algunos conceptos que ayudaran a entender El seguro partiendo de una idea general que se desglosa mientras se avanza en la lectura de este trabajo:

El seguro es una operación mediante la cual una parte (**el asegurado**) por medio de un contrato (**póliza**), quiere prevenir una posible pérdida a causa de un hecho incierto (**riesgo**), y con lo cual se hace acreedor mediante el pago de una remuneración (**la prima**), a la reparación de un daño (**siniestro**), este pago se hace a la institución que le garantiza dicha reparación (**entidad aseguradora**), la reparación del daño al asegurado recibe el nombre de **indemnización**.

**El asegurado.**- Es la persona que en sí misma o en sus bienes o intereses económicos esta expuesta al riesgo, también toma el nombre del contratante en el momento en que celebra con una entidad aseguradora un contrato de seguro (póliza), y se obliga al pago de una prima, y finalmente también es el beneficiario, en el momento en que al ocurrir el siniestro, es el titular del derecho indemnizatorio.

En resumen, el asegurado es quien contrata el seguro con la entidad aseguradora, comprometiéndose al pago de las primas estipuladas y tiene el derecho al cobro de las indemnizaciones que se produzcan a consecuencia del siniestro; existen casos en que asegurado, contratante y beneficiario sean la misma persona, y casos en que no, un ejemplo de un caso en que no es así cuando: el seguro es contratado por una empresa, donde los asegurados son los trabajadores, pero que al sufrir estos un accidente que cause su deceso, sus familiares cobren la respectiva indemnización.

**Entidad Aseguradora (asegurador).**- Es la persona que mediante la formalización de un contrato de seguro, asume las consecuencias dañosas producidas por la realización del evento cuyo riesgo es objeto de cobertura.

**Póliza.**- es el documento que instrumenta el contrato de seguro, en el que se reflejan las normas que de forma general, particular o especial regulan las relaciones contractuales convenidas entre el asegurador y el asegurado.

**La Prima.**- Es la aportación que tiene que hacer el contratante o asegurado a la entidad aseguradora en concepto de contraprestación por la cobertura de riesgo que esta le ofrece.

**La indemnización.**- Es el importe que esta obligado a pagar contractualmente el asegurador en caso de producirse un siniestro, ya sea a través de la sustitución de los objetos dañados, o mediante la entrega de una cantidad monetaria equivalente a los bienes afectados.

## **El Riesgo.**

### A) Concepto.

Es la posible ocurrencia por azar de un acontecimiento que produce una necesidad económica y cuya aparición real o existencia se previene y garantiza en la póliza y obliga al asegurador a efectuar el pago, normalmente indemnización, que le corresponde.

### B) Caracteres esenciales.

#### a) Debe ser incierto o aleatorio.

Sobre el riesgo ha de haber una relativa incertidumbre, en ocasiones se sabrá con certeza que el riesgo ocurrirá, pero se ignora cuando, y esto le da la aleatoriedad buscada.

b) Posible.

Es decir que el siniestro cuyo acontecimiento de protege debe “poder suceder”.

c) Concreto.

Antes de que la aseguradora asuma el riesgo, este ha de ser analizado y valorado en dos aspectos: cualitativo o cuantitativo, pues de esta manera se hará una buena estimación de la prima que debe establecerse.

d) Lícito.

El riesgo que se asegure, no ha de ir, según se establece de la legislación de todos los países, contra las reglas morales o de orden público, ni en perjuicio de terceros; si así fuera el contrato sería nulo.

e) Fortuito.

El riesgo debe provenir de un acto o acontecimiento ajeno a la voluntad humana de producirlo.

d) Contenido económico.

La realización del riesgo (siniestro), ha de producir una pérdida económica que se resarce con la indemnización correspondiente.

C) Clases.

La clasificación de riesgos posibles es muy minuciosa, según el punto de vista con el que se aborde el tema, por esto solo se mencionarán las principales: Clasificación del riesgo.

a) Según su asegurabilidad.-

Riesgo asegurable.- Aquel que por su naturaleza, es susceptible de ser asegurado; es decir, cumple los caracteres esenciales del riesgo.

Riesgo inasegurable.- Aquel que carece de alguno de los elementos o caracteres del riesgo asegurable e impide su aseguramiento.

b) Según el objeto sobre el que recae.-

Riesgo patrimonial.- Aquel que implica una disminución o pérdida, total o parcial, de patrimonio del asegurado como consecuencia de un evento que puede afectarle.

Riesgo personal.- Aquel que afecta a circunstancias de la persona, tales como su salud, integridad física o mental, capacidad para el trabajo, vejez o sobrevivencia.

c) Según su regularidad estadística.-

Riesgo ordinario.- Es aquél cuya ocurrencia es susceptible de medición estadística y que, en su planteamiento y efectos previsibles puede ser tratado mediante las bases técnicas del seguro.

Riesgo extraordinario.- Es aquél que por ser de irregular ocurrencia estadística y por la magnitud y/o naturaleza de sus causas y efectos, excede de la posibilidad de cobertura de un seguro normal, y por tanto, amerita textos y tarifas especiales para su aseguramiento.

d) Según su grado de intensidad.-

Riesgo variable.- Aquel que se reviste de diversa cuantía en su realización; por ejemplo el riesgo de incendio.

Riesgo constante.- Aquel que siempre presenta la misma intensidad y graduación de efectos en su realización; por ejemplo el riesgo de muerte.

## **El siniestro.**

A) Concepto.

Es la manifestación concreta del riesgo asegurado, que produce los daños garantizados, en la póliza hasta determinado monto.

B) Clases

Existen varias clases de siniestros, de las cuales se mencionarán algunas, por ejemplo:

a) Según el grado de intensidad del daño producido.

Siniestro total,- aquel cuyas consecuencias han afectado totalmente el objeto asegurado.

Siniestro parcial.- aquel cuyas consecuencias afectan solo una parte del objeto asegurado.

b) Según su estado de tramitación,

Siniestro declarado.- aquel que ha sido comunicado por el asegurado a su entidad aseguradora,

Siniestro pendiente.- es aquel cuyas consecuencias económicas no han sido aún totalmente indemnizadas por la entidad aseguradora.

Puede estar pendiente de pago por haber sido ya valorado por la entidad; pendiente de liquidación, si se encuentra en estudio su valoración; o pendiente de declaración, si habiendo ocurrido, no ha sido comunicado pero debe ser contabilizado.

c) Según la regularidad estadística con que proceden.

Siniestro ordinario, es el que tiene su origen en la ocurrencia de un riesgo ordinario o normal, por ejemplo accidente de automóvil.

Siniestro extraordinario o catastrófico, es el que esta originado por un riesgo de naturaleza extraordinaria o excepcional, erupción volcánica, terremoto. etc.

### **Ramos del Seguro.**

La clasificación de Ramos del Seguro es un instrumento fundamental al establecer la homogeneidad cualitativa de los riesgos, y efectuar su adecuada ordenación separándolos en grupos homogéneos con caracteres comunes, que posibiliten un adecuado tratamiento y análisis estadístico y una correcta tarificación de los mismos, tratamiento que se hace por medio de determinados medios técnicos que se analizarán a lo largo de este capítulo.

El seguro es clasificado en los siguientes ramos:

- Seguros de Vida

Se caracterizan porque recaen sobre los riesgos que pueden afectar a las personas en su existencia, integridad personal, salud o vigor vital.

- Seguros de Accidentes y enfermedades

Son los que tienen como base la lesión o incapacidad física que afecte la integridad personal, salud o vigor vital del asegurado, ocasionada por un accidente o enfermedad de cualquier género.

- Seguros de Daños

Se denominan así a todos los seguros cuyo fin principal es reparar la pérdida sufrida, a causa de siniestro, en el patrimonio del tomador del seguro.

Finalmente es importante señalar además, que el seguro supone también otros servicios, tan importantes como: ayuda para el ahorro, particularmente mediante algunas modalidades del seguro de vida, estimulando las inversiones familiares; asistencia técnica, especialmente en los riesgos de naturaleza industrial (prevención y protección contra incendios); asistencia médica, clínica, quirúrgica o de rehabilitación funcional (accidentes de trabajo); o servicios de asistencia judicial (defensa procesal, prestación de fianzas judiciales, etc.) especialmente en los riesgos de responsabilidad civil.

Con lo anterior se dio una idea general de las definiciones y los principales aspectos teóricos del Seguro, y ahora se comienza con la parte de los aspectos técnicos.

### **1.3 Las técnicas del seguro.**

La actividad aseguradora, para ser correctamente desarrollada, precisa, necesariamente sustentarse de determinados medios técnicos, sin los cuales no podría ser proyectada hacia el futuro con las debidas garantías de permanencia, equilibrio, estabilidad y solvencia, que permitan hacer frente a los compromisos contraídos con los asegurados; dentro de estos el principal compromiso y el más importante es el del seguro.

El seguro según J. J. Garrido y Comas será: “El sistema que permita prever las consecuencias económicas de los hechos futuros e inciertos cuya realización preocupa al asegurado, anulando totalmente sus efectos o remediándolos en gran medida”, he aquí la importancia de que las técnicas del seguro sean correctamente empleadas para garantizar el compromiso que se tiene con el asegurado y cumplir las leyes vigentes en materia de seguros, de las cuales se verán algunas más adelante, en el siguiente capítulo, que competen a nuestro tema de estudio.

Entre tales medios técnicos cabe señalar principalmente los siguientes:

- Los métodos para el **Tratamiento del Riesgo** tales como: selección, análisis, evaluación, compensación y distribución.
- **La Ciencia Estadística y la Matemática Actuarial.**
- Los sistemas de distribución y homogeneización cuantitativa para el tratamiento de los riesgos: **Reaseguro y Coaseguro.**
- El mecanismo de las **Reservas Técnicas.**

A continuación se dará una breve explicación a cerca de cada uno de estos medios técnicos.

### **1.3.1 Tratamiento del riesgo.**

El asegurador, para asumir la cobertura de un riesgo debe poner en práctica una serie de técnicas que le permitan establecer la naturaleza, valoración y límites de aceptación de un riesgo en cuestión.

Tales técnicas pueden resumirse en las siguientes:

#### *a) Selección*

Conjunto de medidas de carácter técnico adoptadas por una entidad aseguradora en las cuales la aceptación de riesgos esta orientada a aquellos, que por sus características propias se prevé no van a originar resultados desequilibrados

#### *b) Análisis*

Se concentra en los siguientes aspectos:

Clasificación de riesgos: mediante la cual se efectúa la correcta tarificación del riesgo asumido, aplicándole la prima adecuada y creando grupos homogéneos con base en la probabilidad de siniestros e intensidad de los mismos.

Prevención de riesgos: mediante el cual se adoptan medidas precautorias adecuadas, especialmente en riesgos de naturaleza industrial para evitar la ocurrencia de siniestro.

Control de resultados: mediante el cual después del análisis de resultados obtenidos de un ejercicio, se aplican formulas de carácter excepcional para conseguir el equilibrio técnico necesario por ejemplo, anulación de pólizas deficitarias, delimitación de garantías, exclusiones en cobertura etc.

#### *c) Evaluación*

Proceso en el cual se establece en un periodo determinado, la probabilidad de que ocurran daños personales o pérdidas materiales así como su cuantificación.

#### *d) Compensación*

Teniendo en cuenta que cada riesgo tiene un índice de intensidad y frecuencia distintas, por medio de la compensación se pretende que los resultados antieconómicos que puedan derivarse de riesgos considerados como de mala calidad sean contrarrestados por otros que originen una menor siniestralidad para la entidad aseguradora.

### *e) Distribución*

Consiste en un conjunto de técnicas para la dispersión de riesgos que la actividad aseguradora precisa para obtener una compensación estadística, igualando los riesgos que componen su cartera de bienes asegurados: Esta distribución pretende conseguir la homogeneidad cuantitativa de los riesgos y puede llevarse a cabo de dos modos principales: a través del coaseguro o del reaseguro

## **1.3.2 La ciencia estadística y la matemática actuarial.**

### **La ciencia estadística.**

#### A) Concepto

La Estadística es una rama de las matemáticas que se utiliza para describir, analizar e interpretar fenómenos donde interviene el azar, y que permite a otras ciencias generar modelos matemáticos empíricos donde se considera el componente aleatorio. La Estadística se divide en dos grandes ramas:

- La Estadística descriptiva, que se dedica a los métodos de recolección, descripción, visualización y resumen de datos originados a partir de los fenómenos en estudio.
- La Estadística inferencial, que se dedica a la generación de los modelos, inferencias y predicciones asociadas a los fenómenos en cuestión.

En este sentido se puede referir a estadística de siniestros, de producción, de cobros, etc.

La ciencia estadística utiliza fundamentalmente, los medios matemáticos para conseguir sus fines: la denominada "Ley de los Grandes Números" y el "Cálculo de Probabilidades"

#### *a) La ley de los Grandes Números:*

Con este nombre se conoce al postulado científico, en el cual se establece que los fenómenos eventuales, que se producen o manifiestan circunstancialmente al observar continuamente un mismo acontecimiento, decrecen en su irregularidad hasta adquirir una constante, a medida que aumenta el número de veces en que la operación es realizada o se extiende la masa de hechos a que se aplica dicha observación.

De esta manera la ley de los grandes números aplicada sobre una adecuada y suficiente base estadística, determinan el grado de posibilidad en que se presenta un cierto acontecimiento (fallecimiento de una persona en una colectividad humana, incendio en un edificio en el conjunto de una masa de inmuebles, etc.). Por esta razón, esta ley es la

base fundamental de la técnica actuarial en cuanto se refiere al cálculo y determinación de primas que deben aplicarse para la cobertura de los riesgos.

*b) El calculo de probabilidades:*

Recibe este nombre la ciencia estadístico-matemática, base de la ley de los grandes números, por la que a través de métodos estadísticos, puede establecerse con relativa exactitud el grado de posibilidad de que se produzca un determinado evento (siniestro), de entre un gran número de casos posibles (riesgos).

La probabilidad puede ser definida como el grado de posibilidad de que, en el ámbito de una muestra, se produzca un acontecimiento sometido al azar; y matemáticamente se representa como el cociente que resulta dividir el número de casos favorables entre la suma de casos probables.

**La matemática actuarial.**

*B) concepto:*

Rama del conocimiento científico que estudia los principios básicos y estructurales de la actividad aseguradora, en sus diferentes aspectos: financiero, técnico, matemático y estadístico, en orden a la obtención de un equilibrio de resultados.

*a) Instrumentos utilizados por la ciencia actuarial con carácter general.*

- Constitución de la masa asegurable.

Tomando en cuenta que cualquier actividad aseguradora ha de apoyarse en la Ley de los Grandes Números, en donde el cálculo de probabilidades pueda tener una posible manifestación concreta, entonces el fin primordial que debe perseguirse es conseguir un volumen de riesgos lo suficientemente amplio ("masa") para dar solidez técnico-actuarial que de otra forma quedaría convertida en un simple juego apoyada solamente en el azar, en donde el riesgo, el siniestro y el pago de la indemnización quedarían sujetas a una circunstancia que es totalmente puesta a la esencia del seguro: la suerte o azar.

Lo normal es que los siniestros tengan una frecuencia y una intensidad relativamente uniformes, se manifiesten con periodicidad constante en un determinado lapso y afecten por igual a un determinado grupo de personas y/o objetos asegurados, salvo el caso en que determinados momentos puedan surgir situaciones catastróficas esencialmente anormales. Solo sobre estas bases puede hacerse el estudio estadístico de la probabilidad media del siniestro y fijarse el precio de tal probabilidad: La prima.

Se entiende entonces que cualquier actividad aseguradora haya de contar, como requisito indispensable con una masa asegurable en la cual se puedan aplicar los principios de la Ciencia Actuarial y del Cálculo de Probabilidades al que antes se ha aludido.

- Bases Técnicas.

Reciben esta denominación los cálculos actuariales que, para cada ramo o modalidad del seguro, dan origen a la determinación de las primas y recargos que va a aplicar una entidad aseguradora, Su realización a de ser llevada a cabo por actuarios y la supervisión corresponde, en México a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

- Cálculo de la prima.

Este viene dado por el conjunto de estudios estadísticos que se llevan a cabo para fijar la prima que se aplicará a determinado tipo de riesgos,

- Tarifa de Primas.

En sentido amplio, se da este nombre al catálogo en que figuran los diferentes tipos de prima aplicables a los riesgos que se encuadran en cierta modalidad o ramo del seguro. Se habla así de la Tarifa de Incendio, Tarifa de automóviles, etc.

En sentido más estricto, también se da esta denominación al tipo o tasa de prima (por ejemplo, tanto por ciento o tanto por mil) aplicable en concreto a determinado riesgo.

*b) otros instrumentos de análisis técnico.*

- Resultado Técnico.

Es el que proviene propia y exclusivamente del ejercicio de la actividad aseguradora (gastos de adquisición, gastos de administración, siniestros, etc.) sin tener en cuenta otra serie de gastos que pueda tener la empresa, como puede ser su gestión financiera o de inversiones.

- Índice de Intensidad.

Es aquel que refleja el costo promedio de los siniestros producidos respecto a un asegurado, conjunto de asegurados o cartera de pólizas.

- Índice de frecuencia.

Recibe este nombre el cociente que refleja el promedio de número de siniestros que una póliza de seguros tiene durante un año completo, o el promedio de siniestros por año de todo un conjunto o cartera de pólizas.

- Siniestralidad

Valoración conjunta de los siniestros producidos, (pendientes y liquidados) con cargo a una entidad aseguradora

- Índice de Siniestralidad

Es el coeficiente o porcentaje que refleja la proporción existente entre el costo de los siniestros producidos en un conjunto o cartera determinada de pólizas y el volumen global de las primas que han devengado en el mismo periodo tales operaciones.

- Siniestralidad esperada

Importe de los siniestros que, de acuerdo con experiencias anteriores, se calcula que deban ser satisfechos.

En general todas las variables citadas y algunas más son de gran utilidad para determinar si las tarifas son o no técnicamente suficientes, y proporcionan datos oportunos para, si resulta necesario, proceder a la corrección de las mismas.

### **1.3.3 Técnicas de distribución del Riesgo: Coaseguro y Reaseguro.**

#### **Distribución de riesgos.**

##### *A) Concepto.*

Se entiende por distribución de riesgos el reparto o dispersión de los mismos que la actividad aseguradora precisa realizar para obtener una compensación estadística, igualando los riesgos que componen la cartera de bienes asegurados. Esta distribución puede llevarse a cabo de dos modos principales: a través del **Coaseguro** o del **Reaseguro**.

##### *a) El Coaseguro.*

Se da este nombre a la participación de dos o más entidades aseguradoras (coaseguradores) en la cobertura de un mismo riesgo.

Con esto se pretende disminuir la responsabilidad asumida por un solo asegurador, pues en caso de siniestro, tendría este que hacer fuerte desembolso.

En la práctica el coaseguro de este tipo ha caído en desuso casi en todos los países.

Cabe mencionar que también se le llama coaseguro convenido a la participación del asegurado en la cobertura del riesgo; así por medio del deducible este se obliga a pagar un determinado porcentaje del siniestro en caso de su ocurrencia, formando parte del pago del daño junto con la aseguradora.

*b) El Reaseguro.*

El reaseguro es un mecanismo técnico de división y distribución de riesgos, que permite al asegurador directo aceptar riesgos que exceden de su capacidad de retención; gracias a este procedimiento el asegurador no tiene necesidad de rechazar las operaciones de seguros que sobrepasan el límite de responsabilidad. Solamente tiene que desplazar hacia otro asegurador o reasegurador una parte de los riesgos que ha tomado a su cargo.

#### **1.3.4 Reservas Técnicas.**

Se denominan también legales u obligatorias, y son aquellas provisiones económicas que cualquier entidad aseguradora debe realizar, destinadas a hacer frente a futuras reclamaciones.

Las reservas juegan un papel sumamente importante en una aseguradora, pues de estas depende su solvencia y su capacidad de seguir operando en un determinado ramo, la situación financiera de la compañía será tan veraz y sus resultados tan reales como sean la suficiencia y correcta valuación de sus reservas.

Así las reservas para afrontar las futuras reclamaciones de la aseguradora son también una fuente importante para el ahorro, a largo plazo, en los seguros de vida por los plazos del contrato, y en los ramos de daños, por la permanencia y crecimiento de las instituciones ya que en forma continua aumentan dichas reservas; estas se ven directamente reflejadas en el estado de resultados de la compañía reportándose como pasivos.

No solo la institución aseguradora y el asegurado están interesados en la constitución de reservas adecuadas sino también los organismos de control.

De acuerdo con la legislación mexicana de seguros cabe distinguir entre:

*A) Reservas de primas.*

a) Reservas matemáticas.

Son exclusivas del ramo de Vida y están destinadas a concebir un equilibrio futuro entre primas y riesgos, teniendo en cuenta que en este seguro, por regla general la prima anual es constante, mientras que el riesgo va agravándose a medida que aumenta la edad del asegurado.

Estas reservas han de calcularse póliza por póliza.

b) Reservas de riesgos en curso.

Equivalen al importe de la prima no devengada en cada póliza o cartera y tienen por objeto hacer frente a los eventuales riesgos de las pólizas en vigor al cierre contable de un ejercicio económico.

Al cierre del año contable de una aseguradora, existen pólizas que fueron emitidas y que tienen fecha de vencimiento justo al siguiente año en que se suscribió, de esta manera se obliga a la empresa al final de cada ejercicio contable a constituir una reserva para hacer frente a los posible siniestros que ocurran en el año siguiente. Este importe constituye la reserva de riesgos en curso.

Estas reservas han de calcularse para cada operación o ramo.

Dentro del contexto del siguiente y último aspecto técnico del seguro, se encuentran los detalles del porque la necesidad de la constitución de la reserva de Obligaciones Pendientes por Cumplir, por Siniestros Pendientes de Liquidación o de Pago, tema central de este trabajo.

#### *B) Reservas para Obligaciones Pendientes por Cumplir.*

##### a) Reservas para Siniestros Pendientes de Liquidación o de pago.

En general su necesidad se explica al considerar que, cuando un ejercicio económico ha acabado (31 de diciembre), hay determinado número de siniestros que están aún pendientes de liquidación y los pagos indemnizatorios se efectuarán en el año siguiente o en otras anualidades sucesivas. De tal modo que los aseguradores deben constituir al final del año una reserva equivalente al importe previsto de los siniestros aún no indemnizados.

El cálculo de estas reservas se efectuará separadamente, de acuerdo al periodo de ocurrencia de los siniestros que se elija, y para cada modalidad de seguro. Los periodos más comunes son los anuales, trimestrales, mensuales, pero depende del actuario el periodo que se elija.

En las operaciones de vida incluirán los capitales, rentas o pensiones vencidas, gastos pendientes de pago derivados de tales prestaciones, así como las participaciones en beneficios que hayan de hacerse efectivas.

En las operaciones de Daños estarán constituidas por:

- El importe definitivo de los siniestros de tramitación terminada, más los gastos originados por la misma, pendientes solamente de pago conociéndose en forma previa el fondo de la obligación y no se requiere que su saldo sea determinado mediante valuación actuarial.

- El importe presunto de los siniestros de tramitación en curso o aún no iniciada; en la fecha del cierre del ejercicio, donde al no conocerse en forma previa el monto de la obligación, su saldo puede variar, **y se requiere que sea determinado mediante valuación actuarial.**

b) Reserva para Siniestros Ocurridos y no Reportados.

Corresponden a la reserva que ha de constituirse para hacer frente al costo de los siniestros realmente ocurridos en cada ejercicio, pero que aún no han sido comunicados a la entidad aseguradora antes del cierre de las cuentas de dicho año.

El cálculo de estas reservas se lleva a cabo con base en la experiencia que, en ejercicios anteriores y para este tipo de siniestros, tenga la propia entidad aseguradora.

Cabe resaltar que hay diversos métodos para el cálculo de este tipo de reserva, los cuales son usados actualmente por las compañías aseguradoras y serán la base para el desarrollo del cálculo de la reserva que compete a este trabajo (Reserva por Siniestros Pendientes de Pago de Montos Estimados) y se hará una explicación profunda acerca del manejo de este tipo de reserva.

c) Reservas para Riesgos Catastróficos.

Se constituyen estas reservas para aquellos riesgos que, por sus características especiales, pueden dar lugar a la ocurrencia de un mayor número de siniestros o mayor costo de los mismos en un solo evento, y cuya periodicidad es normalmente superior a un año tal es el caso de las coberturas en daños para el ramo de incendio y cobertura por terremoto.

*C) Reservas técnicas especiales.*

Representan fondos diversos en su causa y monto, que no tienen su origen propiamente en la técnica aseguradora, y que son constituidos voluntariamente u obligatoriamente por las entidades de seguros para compensar en el futuro desviaciones anormales, o para aumentar la garantía de la empresa frente a sus asegurados o accionistas.

Dentro de estos tipos de reservas especiales algunos ejemplos que se pueden mencionar son: Reserva de contingencia, reserva por la práctica del seguro agrícola y ganadero, o administrativamente hablando, reservas para cuentas incobrables, reservas para la depreciación de muebles y equipo.

En el siguiente capítulo se dan las bases legales que obligan la constitución de estas reservas.

## **II. CONTROL DEL SEGURO Y ASPECTOS LEGALES DE LA RESERVA OPC.**

### **2.1 Introducción.**

Las primeras regulaciones para la actividad aseguradora, surgieron en Europa a mediados del siglo XV, donde en ciudades como Barcelona, Burgos, Sevilla se dieron a conocer las primeras ordenanzas y prohibiciones en materia aseguradora. Una de las más importantes, fue publicada en 1570 por el Duque de Alba en la ciudad de Amberes, en ella se regula por primera vez la supervisión del Estado sobre el negocio asegurador. En su virtud se creó la comisaría de seguros de Amberes y se reglamento su organización, tomando juramento a Diego González de Gante como primer comisario de seguros.

Por primera vez en la historia un Comisario de seguros intervenía de manera decisiva los contratos de seguros y el desenvolvimiento general de la institución. Conforme el transcurso de los años la institución aseguradora fue perfeccionándose, y muchas modalidades de seguros se hicieron por escrito, comenzando a surgir un cuerpo de jurisprudencia relacionado con este tema.

Finalmente la exigencia de una doctrina legal del seguro, basada en las experiencias obtenidas desde sus inicios significo en definitiva una completa regulación a esta institución, permitiéndole regirse por leyes específicas para cada ramo, recogidas en el primer código uniforme de seguros publicado en Inglaterra en 1789.

A mediados del siglo XIX aparece la primera legislación controladora de la actividad aseguradora de las compañías de Seguros en Massachussets EU.

Así en 1935 Se expide en México la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros y la Ley del Contrato de Seguro, de las cuales la primera no conserva vestigio alguno de su versión original. Antes de esta última ley el contrato había estado regulado por el todavía vigente Código de Comercio de 1890, y por su parte, las entidades aseguradoras y su actuación se habían regulado, a partir del segundo cuarto de este siglo, por la Ley General de Seguros promulgada el 25 de mayo de 1926, que por primera vez proclamo la necesidad de obtener la autorización estatal.

### **2.2 Justificación del control del seguro en México.**

Se ha hablado en el capítulo anterior de la importancia del seguro, de sus principales aspectos, y tal vez con esto se tenga una idea de la importancia de la Legislación en esta materia, aún así se dejarán en claro los principales aspectos que justifican el control del seguro en nuestro país.

Nos introduciremos en el tema indicando que por medio del seguro los asegurados adquieren una promesa plasmada en un contrato de adhesión, es decir, un conjunto de condiciones hechas solemnemente por una de las partes,

al que la otra presta su conformidad. En muchos casos la parte que se adhiere –el asegurado- no conoce muy bien el contrato, sus consecuencias ni la interpretación de sus cláusulas, por lo que podría suscribir sin saberlo, un compromiso contrario a sus intereses o, simplemente no adecuado a sus necesidades.

En la práctica el contrato de seguro no lo contiene todo; siempre quedan circunstancias no previstas o cláusulas susceptibles de interpretación, donde debe intervenir la *buena fe*<sup>1</sup>.

Con esto se puede ver que existe una necesidad real de que el contenido del contrato sea conocido y aprobado no solo por el contratante y el prestador del servicio, si no también por quienes tienen a su cargo el funcionamiento y normativa de las instituciones aseguradoras, para que de ese modo protejan al público y lo representen ante los profesionales aseguradores.

Por ejemplo, cuando alguien adquiere un producto industrial, como un automóvil, recibe algo tangible a cambio de su dinero, algo cuya calidad se puede percibir por medio de la observación y, si es necesario, mediante una prueba; en cambio, cuando se adquiere un seguro se da el dinero a cambio de una promesa. Al pagarse por adelantado se convierte en un campo propicio para la aventura económica, por lo que es necesario que los asegurados tengan la garantía de que la utilización que se va a hacer de las primas que pagan es correcta y de que se va a crear un fondo de reserva que garantice la prestación futura del servicio contratado.

Y además como el seguro es un servicio cuyo precio se determina en función de la experiencia y algunos aspectos inciertos al momento de fijarlo; existe el riesgo de que este sea insuficiente y ponga en peligro la existencia misma de la empresa que presta el servicio, o de que sea excesivo y constituya un fraude. Por ésta razón, la responsabilidad de que el precio del seguro sea correcto, debe recaer en un organismo neutral, cuya situación le permita saber y valorar las tasas de primas que las entidades aseguradoras perciben por su servicio o, al menos, tener algún poder de supervisión y análisis sobre ellas.

A los objetivos ya mencionados de proteger los intereses de los asegurados, beneficiarios y terceros, debe unirse el de la regulación y supervisión del seguro desde el punto de vista de los intereses económicos y sociales de carácter general, que pueden contemplarse desde varias perspectivas. Por lo tanto las entidades reguladoras serán encargadas de:

- La coordinación de las inversiones de las empresas de seguros con la política general de la Administración.
- La necesidad de impedir la salida de divisas, originada por la utilización excesiva de servicios de entidades extranjeras de seguros y reaseguros.

---

<sup>1</sup> Principio básico y característico de todos los contratos de seguros, que obliga a las partes a actuar entre sí con la máxima honradez.

- La adopción y ejecución de medidas para establecer y reforzar el mercado nacional de seguros, que es reconocidamente requisito esencial para el logro del desarrollo económico nacional.

Así se podrá garantizar el eficaz funcionamiento de las instituciones de seguros.

Además a través de la vigilancia y control del seguro se planea en todo momento mantener los siguientes principios siempre vigentes:

- Fomentar un mercado nacional, competente sólido y eficaz.
- Dar prioridad a la supervisión de las operaciones que afecten a los asegurados en general, las que tengan mayor contenido social y las contratadas a largo plazo.
- Evitar el entorpecimiento de la normal actividad de las entidades de seguros, pues podría recortar o paralizar sus iniciativas comerciales y de gestión, y por esa vía afectar a la eficacia del mercado de seguros.
- Extenderse a todas las actividades de las empresas de seguros, y muy especialmente a las que pudieran dar lugar a perjuicios o abusos para con el asegurado, o beneficio excesivo para el asegurador, sin limitarse a aspectos puramente formales.
- Conceder a las autoridades de supervisión poderes de intervención suficientes para ejercer eficazmente su cometido.
- Verificación de que se cumplen los requisitos legales exigidos para el acceso al mercado, (autorización previa e inscripción en registros especiales).
- Comprobación de que las entidades, durante su funcionamiento, cumplen la normativa (supervisión de pólizas y bases técnicas, modificación de estatutos, cálculo y cobertura de reservas técnicas, margen de solvencia, etc.)
- Aplicación de medidas correctoras en situaciones anómalas (medidas cautelares, sanciones, intervención de entidades, etc.)

### **2.3 Órganos reguladores o de control.**

Serán los encargados del control del seguro y sus objetivos específicos son los siguientes:

- Análisis de las bases técnicas del funcionamiento de los aseguradores: tarifas, modelos de pólizas, tipos de contratos, etc.

- Análisis de los balances, estados de resultados y constitución de reservas de las entidades aseguradoras, con lo cual se diagnostica su situación económico-financiera y el acierto de su equipo directivo en la gestión, también lo relativo a rentabilidad de inversiones, crecimiento de primas, estructura de gastos y cobertura de reservas, tienen carácter prioritario en este sentido.
- Inspecciones, El organismo tiene la facultad de realizar inspecciones a los aseguradores en cualquiera de sus áreas o sobre la entidad en su conjunto cuando lo considere oportuno, a instancias del asegurador o por propia iniciativa,
- Por último tiene la capacidad para aconsejar y recomendar sobre algún aspecto que se ha de mejorar o adaptar al contenido de las leyes, hasta la disolución de la entidad aseguradora.

Antes de comenzar a tratar los aspectos legales de las reservas técnicas, se hablará de las funciones y competencias de los dos máximos organismos de vigilancia y control de las entidades aseguradoras:

### **2.3.1 La autoridad en materia de seguros en México: La Secretaria de Hacienda y Crédito Público.**

#### A) Funciones:

La Secretaria de Hacienda y Crédito Público es el órgano competente para interpretar, aplicar y resolver, a efectos administrativos, todo lo relacionado con los preceptos de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros; sin embargo cuando así lo dispone dicha ley debe solicitar la opinión de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, del Banco de México o de algún otro organismo o dependencia en razón de la naturaleza de los casos que lo ameriten.

#### B) Competencias.

Existen varias de las competencias respecto de las instituciones y sociedades mutualistas de seguros de las cuales se mencionarán algunas para dar una idea general.

- Autorización para que se constituyan y funcionen dichas instituciones y sociedades mutualistas.
- Autorización para que realicen las operaciones de seguros y los ramos respectivos, o bien para practicar exclusivamente el reaseguro o el reafianzamiento.
- Llevar el registro general de reaseguradoras extranjeras.

- Autorizar la incorporación de las instituciones de seguros en agrupaciones financieras.
- Autorizar modificaciones a los estatutos de las instituciones y sociedades mutualistas de seguros.
- Acordar la revocación de las autorizaciones concedidas a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros para operar.
- Autorizar la apertura de oficinas en el extranjero.
- Autorizar traspasos de cartera.
- Dictar las disposiciones especiales y las reglas generales previstas por la ley.
- Declarar la disolución de estas entidades.
- Designar, en su caso, el liquidador de una institución de seguros y autorizarlo para realizar ciertos actos.
- Hacer efectivas las multas que imponga la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

### **2.3.2 El organismo de control: La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF).**

#### **A) Funciones:**

La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas es un órgano descentralizado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, que actúa conforme a su reglamento interno, expedido por el Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, y tiene a su cargo la inspección y vigilancia de las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, así como de las demás personas y empresas previstas por la Ley General de Instituciones de Seguros.

Su presupuesto de gastos se constituye con las cuotas que deben cubrir las instituciones, sociedades y demás personas y empresas sujetas a su inspección y vigilancia.

#### **B) Competencias.**

- Respecto de las entidades aseguradoras en general.
  - Realizar la inspección y vigilancia que conforme a la referida y otras leyes le competen

- Fungir como órgano de consulta de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público tratándose del régimen asegurador, y en los demás casos que las leyes determinen.
- Presentar opinión a la secretaría sobre la interpretación de la citada Ley y demás relativas, en caso de duda respecto a su aplicación.
- Hacer los estudios que se le encomienden y presentar a la Secretaría las sugerencias que estime adecuadas para perfeccionarlas, así como cualquier aspecto relativo al a régimen asegurador considere procedente llevar a dicha secretaría.
- Intervenir en la elaboración de los reglamentos y reglas de carácter general en los términos y condiciones que la LGISMS señala.
- Formular anualmente sus presupuestos, que someterá a la autorización de la secretaría.
- Rendir un informe anual de sus labores a la Secretaría.
- Proveer las medidas que estime necesarias para que las instituciones y sociedades mutualistas de seguros cumplan con los compromisos contraídos en los contratos de seguros.
- Designar un interventor-gerente de las instituciones sociedades mutualistas de seguros que incurran en irregularidades que afecten su estabilidad o solvencia, y pongan en peligro los intereses de los asegurados o acreedores y levantar tal intervención cuando las circunstancias lo ameriten.
- Imponer multas con motivo de las infracciones previstas en la LGISMS, mismas que se harán efectivas por la secretaría.

Entre otras.

En el siguiente subtema relacionado específicamente con los aspectos legales de las reservas técnicas se encuentran también los fundamentos legales de nuestro tema de estudio, que como se observo en el primer capítulo este tema forma parte de la reserva de obligaciones por cumplir, y recibe el nombre dentro de las circulares basadas en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros de: Reserva por Siniestros Pendientes de Pago.

## **2.4 Reservas técnicas dentro del marco legal.**

Debido a la gran importancia que representan las reservas dentro de la institución aseguradora, las leyes de los estados han tenido a bien la necesaria reglamentación de estas, pues la posesión de las reservas convierte a las compañías aseguradoras en factores importantes del mundo financiero; este es el caso de las compañías mexicanas que según el resumen informativo trimestral con cifras al 31 de diciembre del 2006 la suma total de las reservas técnicas del sector asegurador mexicano sumaron 284, 849.8 millones de pesos al cuarto trimestre de 2006, y cualquier negocio que tenga a su disposición tan elevados importes de dinero, ejerce forzosamente una influencia financiera considerable.

*“Finalmente, las reservas técnicas del sector asegurador mexicano sumaron 284,849.8 millones de pesos al cuarto trimestre de 2006 lo que representó un incremento real del 6.3% respecto al diciembre de 2005. (Boletín de Prensa CNSF-01/2007)”*

Las leyes Mexicanas también han restringido las clases de inversiones que pueden efectuarse con esos fondos.

Ahora entonces toca el turno de enunciar y explicar los aspectos legales en materia de reservas técnicas, los cuales aparecen en documentos como la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS), Circulares emitidas por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas y los Estándares de Práctica Actuarial entre otros; como vimos en el capítulo anterior dichos aspectos, se encuentran dentro del contexto de solvencia y estabilidad financiera, pilares de la institución de seguros.

Dentro de estos aspectos legales destacan la forma en que se deben separar las reservas técnicas, los tipos de reservas técnicas que se deben constituir, el déficit de las reservas, el apego de los cálculos de las reservas a los estándares de práctica actuarial, etc.

### **2.4.1 Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.**

#### **A) Separación de las reservas técnicas**

Cuando una institución de seguros practique varias de estas operaciones, deberá realizar cada una de ellas en departamentos especializados y afectará y registrará separadamente en libros las reservas técnicas que queden afectadas a esas operaciones.

Las reservas técnicas y cualquier otra operación las deberán también registrar por separado.

Las reservas técnicas quedarán afectadas a cada departamento, y en operaciones de daños a cada ramo<sup>2</sup>, y no podrán servir para garantizar operaciones contraídas por pólizas emitidas en otras operaciones y en su caso, en otros ramos.

Así queda claro que existe una reserva técnica para cada ramo del seguro.

Cabe mencionar que dentro de las operaciones que la institución de seguros esta facultada para realizar esta el constituir e invertir las reservas técnicas previstas en la Ley<sup>3</sup>.

## B) Tipos de reservas técnicas.

En los últimos párrafos del capítulo anterior se explicó cada una de las reservas técnicas que las instituciones de seguros deberán constituir; aquí habrá un enfoque, como se ha venido comentando, en los aspectos legales de estas, haciendo énfasis en los aspectos específicos de la Reserva para Obligaciones Pendientes por Cumplir, para adentrarnos en el tema de estudio de este trabajo.

Para ello no solo se necesita basarse en la ley<sup>4</sup>, si no también en las circulares que ha publicado la CNSF<sup>5</sup> y que se relacionan directamente con nuestro tema de estudio.

Las instituciones de seguros deberán constituir las siguientes reservas técnicas:

- Reservas de riesgos en curso.
- Reservas para obligaciones pendientes de cumplir.
- Las demás previstas en esta ley (Reservas Especiales).

Como advertimos, de los anteriores tipos de reservas únicamente se tomarán para detallar lo referente a las Reservas para obligaciones pendientes de cumplir.

Las reservas para obligaciones pendientes de cumplir serán:

- a) 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 ocurrencia de la eventualidad prevista en el contrato, debiendo estimarse conforme a las bases siguientes.

---

<sup>2</sup> Dentro del primer capítulo de este trabajo mencionamos las operaciones (ramos) del seguro, mismas que son enmarcadas y desglosadas en el artículo 7º de la ley.

<sup>3</sup> Capítulo II del funcionamiento de la institución de seguros, Artículo 34 fracción II

<sup>4</sup> Artículo 46 de la LGISMS.

<sup>5</sup> Circular S-10.6.4 y Circular S-10.6.6.

- I. Para las operaciones de vida, las sumas aseguradas en las pólizas respectivas, con los ajustes que procedan, de acuerdo con las condiciones del contrato.
  
- II. Para las operaciones de daños:
  - Si se trata de siniestros en los que se ha llegado a un acuerdo por ambas partes, los valores acordados;
  - Si se trata de siniestros que han sido valuados en forma distinta por ambas partes, el promedio de esas valuaciones;
  - Si se trata de siniestros respecto a los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna a las instituciones, la estimación se realizará con métodos actuariales basados en la aplicación de los estándares generalmente aceptados. Las instituciones de seguros deberán registrar dichos métodos ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, de acuerdo a las disposiciones de carácter general que al efecto emita la propia comisión. La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas queda facultada, en este caso, para rectificar la estimación hecha por las instituciones de seguros.
  
- III. Para las obligaciones de accidentes y enfermedades se procederá como en las de vida.
  
- IV. Para los seguros de pensiones, derivados de las leyes de seguridad social, el monto de las rentas que estén vencidas y no se hayan cobrado.

Las reservas a que se refieren los incisos a), b), c), y d) de esta fracción, deberán constituirse inmediatamente después de que se hayan hecho las estimaciones correspondientes.

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;

- b) 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.
- C) Déficit de reservas.

Es sumamente importante la correcta valuación de reservas no solo dentro del marco técnico, si no también dentro del marco legal, en el primer

capítulo se habla acerca de los problemas que se pueden tener por causa de la mala valuación de estas, pero no se trata nada respecto al marco legal; por lo cual a continuación se detalla esta parte.

La ley debe garantizar que las reservas de las compañías sean suficientes, pero véase ahora en breve que es lo que el marco legal dice cuando se presenta un déficit en las reservas, es claro que se deben tomar medidas estrictas pues un déficit en la reserva significa que una aseguradora no tiene la capacidad de hacer frente a las responsabilidades que ha contraído, y por consiguiente un inminente peligro de incumplimiento para con los asegurados.

La ley nos dice que en caso de que una compañía aseguradora presente déficit en sus reservas específicamente en las reservas de riesgos en curso o para obligaciones pendientes de cumplir, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas podrá autorizar su reconstitución mediante aportaciones de los accionistas, aplicación de recursos patrimoniales, o afectación a la reserva de riesgos catastróficos, la de siniestros ocurridos no reportados, y en su caso las reservas técnicas especiales; debiendo presentar la compañía un plan de regularización, dicho plan deberá contener las medidas administrativas, financieras y de cualquier otro orden que la institución adoptará para corregir las deficiencias que hayan originado la irregularidad; y finalmente, la manera en que se llevara a cabo dicho plan, sus objetivos, y un calendario detallado de actividades para su ejecución.

Dentro de todo este proceso de regularización la Comisión lleva una estricta vigilancia a la compañía, donde si al final no se consiguen reparar la irregularidades se puede orillar a la revocación de la autorización a la compañía para operar como institución de seguros, dicha revocación se llevará a cabo por parte de la Secretaria de Hacienda y Crédito Publico.

Este proceso es muy extenso y se podría tomar todo un capítulo para su explicación, de esta manera solo se presenta una idea general del marco legal del déficit de reservas.

En cuanto al apego de los cálculos de las reservas a los estándares de práctica actuarial, se puede mencionar que es una obligación que señala la Ley y que estos estándares son disposiciones de carácter general publicados por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Se hablará de estos estándares más adelante.

#### **2.4.2 Circulares de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.**

De los puntos de los párrafos anteriores se retomará el B). a). 3. que en las últimas líneas de su párrafo textualmente dice *“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”* Estas disposiciones generales vienen especificadas en las circulares S-10.6.4 y S-10.6.6 de las cuales, en la primera se detallan la forma

y términos en los que se ha de presentar la información de la valuación de la reserva, y en la segunda las disposiciones para el registro de métodos actuariales para la estimación de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir de siniestros respecto a los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna.

En la circular **S-10.6.4** se dan a conocer a las instituciones y sociedades de seguros, las disposiciones de carácter general para establecer la forma y términos, en que se deberán presentar la información de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir.

Las instituciones y sociedades deberán apegarse a estas disposiciones para la presentación de la información relativa a la reserva para obligaciones pendientes de cumplir, constituida al cierre de cada trimestre.

Dentro de las disposiciones de esta circular, se pide la información que se debe presentar dentro de los primeros 20 días naturales al cierre de cada trimestre la cual es: un resumen de los resultados de la valuación de la reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir. Adicionalmente, a la valuación correspondiente al cierre de cada ejercicio, esas instituciones y sociedades, deberán presentar de manera impresa en original y copia, el detalle del desarrollo de los cálculos de la valuación de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir de siniestros respecto a los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna, realizada conforme a lo previsto en la ley<sup>6</sup>.

La circular S-10.6.4 en su tercera disposición, da las definiciones de carácter general para las reservas para obligaciones pendientes de cumplir, es decir, los conceptos que se han de manejar en los formatos de valuación en los que se entrega la información a la Comisión.

Dentro de estas, la sexta definición, nos da la pauta para desarrollar este trabajo y para el planteamiento de una metodología con el fin de calcular este tipo de reserva, véase de que manera:

Definición 6.

***“6. Reserva por Siniestros Pendientes de pago de Montos Estimados:***  
*Se refiere a la reserva constituida para obligaciones pendientes de cumplir de pólizas donde no se conoce en forma previa el monto de la obligación y su saldo puede variar, por lo que se requiere que sea determinado mediante valuación actuarial.”*

Como se puede verificar es aquí donde se nos pide que mediante una valuación actuarial se determine un monto para este tipo de reserva, de esta manera surge el interés por plantear una metodología para determinarlo basada en principios que se verán en los siguientes párrafos.

Ahora véase lo referente a este tipo de reserva en la circular S-10.6.6.

---

<sup>6</sup> Numeral 3 del inciso b) de la fracción I del artículo 50 de la LGISMS.

En esta circular se dan a conocer a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, las disposiciones de carácter general para el registro de métodos actuariales para la estimación de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir de siniestros respecto a los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna.

Según lo que establece la Ley <sup>7</sup> las instituciones y sociedades deberán registrar ante la Comisión, y de acuerdo a las disposiciones de carácter general que al efecto emita, los métodos actuariales basados en la aplicación de los estándares generalmente aceptados, para la estimación de la Reserva de Obligaciones Pendientes de Cumplir, en el caso de siniestros respecto de los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna a esas instituciones y sociedades.

De tal manera, esas instituciones y sociedades deberán valorar y constituir, conforme a las siguientes disposiciones, la Reserva para Obligaciones pendientes de Cumplir de las operaciones de Daños y de accidentes y enfermedades, cuando existan siniestros respecto a los cuales los asegurados no les hayan comunicado valuación alguna y se requiere que sean determinados mediante valuación actuarial, que se nombrará de aquí en adelante, "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación".

En esta circular se menciona el apego a principios generales, que son para nosotros de suma importancia, pues son en los que se basa la metodología para el cálculo de esta reserva:

La "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación" debe corresponder al valor esperado de los pagos futuros de siniestros que, habiendo sido reportados en un determinado año o en años anteriores, se puedan pagar en el futuro y no se conozca un importe preciso de estos por no contar con una valuación; o bien cuando se prevea que pueden existir pagos futuros de un siniestro anteriormente valuado.

La estadística deberá consistir en una proyección de pagos futuros basada en siniestros pagados de años<sup>8</sup> anteriores, dentro de la cual se clasificará e identificará como año de origen el año en que ocurrió el siniestro y como años de desarrollo cada uno de los años en que se pagaron los siniestros derivados de un determinado año de origen.

Como complemento se debe calcular en la valuación el monto promedio de los siniestros pagados en años anteriores para cada uno de los ramos 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. En caso de que exista una diferencia relevante entre el monto promedio de siniestros pagados de años anteriores y el monto promedio reservado para años futuros, se deberán identificar los elementos que justifiquen dicha diferencia, en caso de que no exista tal

---

<sup>7</sup> Artículos 46 fracción II, 50 fracción I inciso b) numeral 3, e inciso c), 53 de la LGISMS

<sup>8</sup> Cabe mencionar que año es el periodo más común pero se puede hacer referencia a semestres, trimestres, meses, etc. según se convenga elegir el periodo de valuación.

justificación, se deberá realizar un ajuste a la reserva obtenida en la proyección con el objeto de mantener un monto promedio razonable para los pagos futuros.

La valuación deberá efectuarse descomponiendo la información estadística por lo menos a nivel ramo, pudiéndose realizar a un nivel menor siempre y cuando se encuentre con información suficiente que permita la aplicación de métodos actuariales y estadísticos para su proyección.

A falta de experiencia propia o cuando la estadística sea insuficiente, la institución o sociedad mutualista de seguros presentará un método alternativo a la CNSF mientras se reúne la estadística suficiente, método que la comisión someterá a registro.

### **2.4.3 Estándares de práctica actuarial.**

Los estándares de práctica actuarial son lineamientos y criterios generales que un actuario debe considerar en la determinación o cálculo actuarial de una reserva, estos lineamientos son una guía práctica para realizar esta tarea.

Cabe destacar que estos criterios son de carácter general, es decir que se pueden presentar situaciones que no estén contempladas en los mismos, y en estos casos, corresponderá al actuario involucrado, con base en su mejor juicio y criterio, la resolución de aquellos casos para los cuales este estándar no se considere aplicable.

Los estándares nos mencionan nuevamente la importancia de la constitución de reservas técnicamente suficientes; “constituyen 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 de los estándares están enfocados a:

- Establecer los principios sobre los cuales se sustenta una reserva 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.

El proceso de valuación de la reserva en México se ha realizado con base en el conocimiento, experiencia práctica y criterio del actuario responsable,

apoyado fundamentalmente en la información estadística disponible y la normatividad establecida para cada ramo y tipo de seguro.

Se reconoce que en un futuro deben desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con el cálculo actuarial de las reservas.

Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial se tomarán en cuenta los siguientes conceptos generales:

- Información confiable cuya fuente y forma de generación sea conocida, comprobable y veraz, o que sea generada y publicada por una institución reconocida a nivel nacional e internacional.
- Información homogénea donde los datos estadísticos utilizados para el cálculo actuarial de la reserva deben corresponder a unidades (personas o cosas) expuestas, en condiciones iguales o similares, a riesgos del mismo tipo.
- Información suficiente cuyo volumen de datos permite la aplicación de métodos estadísticos.
- Uso de 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.
- Procedimientos actuariales que vienen siendo los métodos y técnicas científicamente sustentadas, aplicables al problema de seguros que se pretende resolver y que son congruentes con los principios actuariales.

Tómese en cuenta que estos principios y procedimientos técnicos fueron bien detallados en el primer tema de el capítulo I de este trabajo: "Las técnicas del seguro".

Finalmente dentro de los puntos importantes de los estándares se ha de manejar la congruencia, que el actuario en todo momento procurará vigilar, entre lo establecido en las condiciones contractuales de un producto, la nota técnica correspondiente y el cálculo de la reserva; en caso de que al actuario no le sea posible cumplir con esta responsabilidad deberá revelarlo conforme a las normas aplicables. En el siguiente capítulo se analizarán los métodos comúnmente usados para el cálculo de la reserva para siniestros ocurridos no reportados, estos métodos serán la base para el desarrollo de la metodología para la reserva de los siniestros pendientes de valuación, ambos pertenecen a la reserva de obligaciones de cumplir.

### **III. PRINCIPIOS PARA EL CÁLCULO DE LA RESERVA.**

#### **3.1 Introducción.**

Antes de entrar en materia con los principios, técnicas y métodos comúnmente usados para el cálculo de la reserva IBNR, cabe mencionar, que estos principios formarán parte fundamental para el desarrollo de la metodología para el cálculo de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir de siniestros respecto a los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna (siniestros pendientes de valuación) debido a la similitud en su cálculo; dicha metodología es tema central de este trabajo y se desarrollará en el cuarto capítulo.

Así pues como su nombre lo indica el objetivo de la reserva IBNR (Siniestros Ocurredos No Reportados) es tener una provisión de recursos que sirvan para enfrentar el pago de aquellas reclamaciones que habiendo ocurrido en un determinado periodo sean reportadas en periodos futuros o estén inadecuadamente valuadas IBNER (Siniestros Ocurredos No Reportados en Forma Completa).

En México cada compañía aseguradora puede seleccionar su propio método para el cálculo de la reserva IBNR, el cual es enviado a la CNSF para su aprobación (La Comisión también esta encargada de aprobar las modificaciones que se quieran realizar). Estos métodos son aplicados mecánicamente para calcular las reservas, pues se debe fijar una regla para determinar todos los factores y los montos de pérdida finales, con esta restricción no es posible que el actuario haga una selección de los patrones o de los montos finales según su criterio; excepto en el caso de selección del número de siniestros que se utilizan para la valuación por ramo de seguro.

Esta claro que las reglas para la estimación de la reserva IBNR no son flexibles, y que existe una falta de conocimiento de los métodos que los actuarios deben usar para calcular y evaluar las reservas.

En este capítulo se trata de ayudar a desarrollar un mejor criterio para la estimación y evaluación de la reserva, que parte desde el estudio y análisis de los datos disponibles, estrategias de estimación, métodos generalmente aceptados y monitoreo de resultados. Estos puntos son fundamentales por supuesto para el desarrollo en el capítulo IV de la metodología de nuestro tema de estudio: Siniestros Pendientes de Valuación.

#### **3.2 La reserva**

Se sabe que la sana situación financiera de una compañía de seguros, esta relacionada directamente con la adecuada valuación de sus reservas; que la reserva es una provisión que tiene la aseguradora para cumplir sus obligaciones por reclamaciones presentadas; y que "cálculo o estimación de la

reserva” es el termino usado para describir el proceso actuarial por medio del cual se determina el monto de estas reclamaciones.

El cálculo de la reserva es un gran reto para el actuario para evitar pérdidas para la compañía, pues este proceso envuelve no solo complejas tareas técnicas si no también juicios importantes; pues no existe fórmula que provea de una respuesta correcta y absoluta.

Los métodos más comunes se basan, en que la experiencia histórica de la compañía puede ser proyectada hacia el futuro.

Pero hoy en día el ambiente de negocios en una compañía de seguros se encuentra en frecuente cambio. El analista de la reserva necesita reconocer y hacer ajustes para estos cambios. Basado en la experiencia y el criterio propio, la opinión de un actuario siempre tendrá un papel clave en la interpretación de los resultados de las técnicas numéricas. Por esto es importante para un actuario conocer acerca de la organización e interpretación de los datos, antes de entrar al cálculo de una reserva.

Se sabe que la compañía aseguradora vende la promesa de saldar la perdida que ocurre en un determinado siniestro. La compañía aseguradora contrae una obligación de pérdida tan pronto como un siniestro ocurre<sup>9</sup>, se haya o no recibido notificación de este. Dicha obligación de pérdida se establece en el tiempo, desde su ocurrencia hasta su liquidación.

Una vez que un siniestro ha ocurrido la compañía aseguradora recibirá el aviso de la reclamación, algunas veces el retraso entre la ocurrencia y el aviso puede ser muy corto, como por ejemplo cuando se quema una casa, un accidente de carro, etc. pero en otras ocasiones el retraso del aviso puede ser muy largo, por ejemplo el daño que los asbestos causan a la gente, una cirugía mal practicada, etc.

Después de que se presenta un siniestro, debe existir en la compañía una persona encargada de ajuste de reclamaciones que establece una estimación del monto de la reserva tomando los factores en consideración; esta forma de calcular la reserva es individual, es decir, caso por caso, de esta manera la estimación del monto de la reserva del siniestro ocurrido es muy precisa y parecida a la real, por ser de forma individual, lo cual evita el hacer estimaciones con diferentes tipos de siniestros donde se prestan distintas variaciones en los montos de estos; además debido a que se cuenta con información previa del costo de siniestros similares en el historial de la aseguradora, para el ajustador es la mejor manera de estimar el monto que será pagado en la reclamación.

Durante el proceso de ajuste de la reserva se podrá revisar si la reserva estimada esta por arriba o por abajo del monto real de la reclamación y se podrán si así se requiere, hacer pagos parciales de esta. La revisión refleja nueva información que ha sido reunida durante el seguimiento y liquidación de

---

<sup>9</sup> Siempre y cuando el siniestro sea declarado procedente tomando en cuenta las cláusulas de la póliza.

la reclamación y que puede ser utilizada para aumentar o disminuir la reserva caso por caso. Se usa el término “desarrollo de reclamación” para describir los cambios que toman lugar en el valor de una reclamación en el tiempo. Una vez que la reclamación es liquidada y no son esperados más pagos la reclamación es cerrada.

Recuérdese que el efecto del retraso en las reclamaciones produce una distorsión en los estados financieros de una institución ya que pueden reflejar una aparente utilidad de un año, que puede deberse al efecto de pago retrasados de las reclamaciones.

Otras de las maneras en las que pueden cambiar los estados financieros de la empresa es por ejemplo cuando una reclamación se cierra y es posible que pueda ser reabierta si nuevos factores salen a la luz, o cuando por ejemplo existe posibilidad de recuperar algún monto.

Por ejemplo, hay ocasiones en las que la compañía después de cumplir con el pago de la obligación al asegurado, puede recuperar una parte de la indemnización de terceras personas. En este caso el asegurado sufre un daño causado por una tercera persona, la aseguradora paga al asegurado, pero tiene el derecho de recuperar el monto del daño de la parte que lo ocasiono.

Otra manera en que la aseguradora recupera una parte del monto del siniestro pagado, es tomando la propiedad del objeto que haya sufrido el siniestro, por ejemplo en un siniestro donde el automóvil haya sido declarado como pérdida total, la aseguradora reembolsa al asegurado el valor del vehículo, pero toma como suyo el vehículo siniestrado y lo valúa para venderlo, tratando con ello de reducir el monto de la pérdida.

La estimación de gastos de ajuste, correspondientes a las reclamaciones y otros relacionados con la defensa y liquidación de las mismas no son tema de estudio de este trabajo y no se tratarán en adelante, pero se puede mencionar que el procedimiento de estimación es el mismo que el de la reserva IBNR.

### **3.2.1 Definiciones importantes del proceso de cálculo de la reserva.**

Se definirán algunos conceptos que nos ayudarán a entender de mejor manera la reserva.

Los siniestros IBNR están constituidos por:

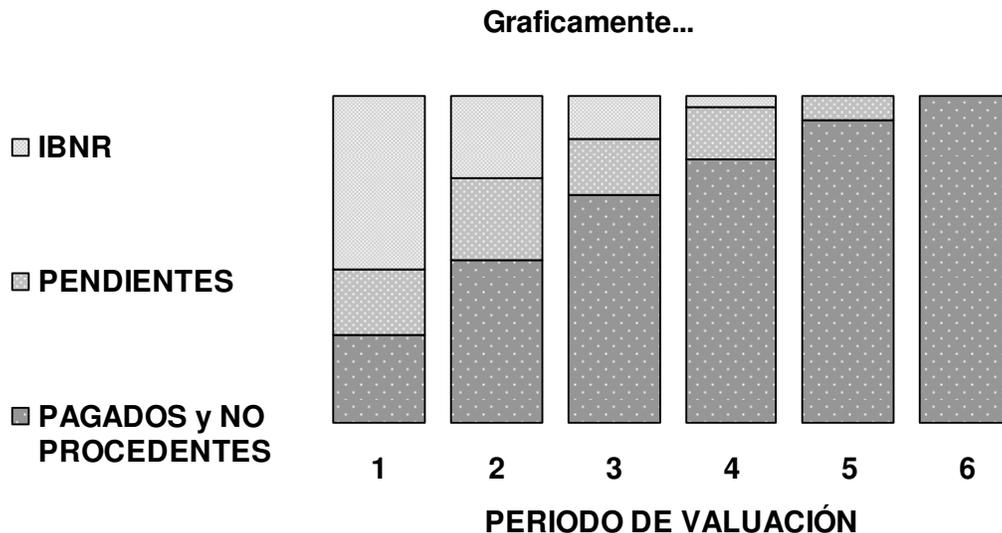
- Siniestros ocurridos pero aún no reportados (IBNYR).
- Siniestros ocurridos pero no reportados en forma completa (IBNER).

Según la declaración de principios para reservas de siniestros de la Casualty Association Society la reserva IBNR se compone de los siguientes elementos.

## IBNR

- IBNER
  - Montos pendientes
  - Desarrollo futuro de siniestros conocidos
  - Reapertura de casos cerrados
- IBNYR o IBNR Pura
  - Casos ocurridos pero no denunciados
  - Siniestros en tránsito (reportados pero no registrados)

El monto de la reserva se reevalúa de un periodo a otro, y el IBNR se transforma en siniestros pendientes y, siniestros pagados y no procedentes. Esto se puede observar en la siguiente gráfica.



Las reclamaciones pueden ser divididas en dos categorías: reportadas y no reportadas. La reserva para reclamaciones conocidas representa el monto que será requerido para el pago futuro de reclamaciones que ya han sido reportadas a la aseguradora, es decir la que es llamada: IBNER.

La reserva para reclamaciones no reportadas, como su nombre lo indica, es el monto por siniestros ocurridos no reportados a la aseguradora, la cual es llamada IBNR o IBNR pura.

Sobre el transcurso del tiempo comienza el desarrollo de los siniestros y las reclamaciones IBNR comienzan a surgir. Una de las razones por las cuales la reserva debe ser estimada es debido al retraso del momento en que ocurre la

reclamación, el momento en que es reportada, y el momento en que finalmente es establecido el monto de la reclamación.

Por lo tanto el registro por fecha será muy importante en la organización de los datos y en el proceso de estimación de la reserva.

A continuación definimos cinco fechas clave:

1. Fecha del siniestro.- Fecha en que ocurre el siniestro.
2. Fecha de reporte.-Fecha en que el siniestro es reportado por primera vez a la aseguradora.
3. Fecha de registro.- Fecha en la cual es registrado en la información estadística de la compañía.
4. Fecha de contabilidad.- Fecha usada para definir el grupo de reclamaciones que serán incluidas en las estimaciones de la reserva. La reserva a estimar será calculada por las reclamaciones no pagadas en una fecha pactada, llamada: fecha de contabilidad. Puede ser mensual, trimestral, anual, etc.
5. Fecha de valuación.- Fecha en que se hace la evaluación de la reserva. La fecha de valuación define el punto en el tiempo a través del cual todas las transacciones del grupo de reclamaciones son incluidas. La fecha de valuación puede ser antes, después o al mismo tiempo que la fecha de contabilidad.

Desde el momento en que la reserva ha sido estimada, dicho monto cambiará en las fechas sucesivas de valuación, por esto es necesario definir los posibles resultados del proceso del cálculo de la reserva para ver su comportamiento, y poder hacer conclusiones a cerca de la variación de la reserva.

Los posibles resultados del cálculo de la reserva son:

La **reserva total** dada en la fecha de contabilidad de la aseguradora es el monto que debe ser pagado para saldar todas las reclamaciones. El valor total de la reserva solo puede ser conocido cuando todos los pagos han sido liquidados.

La **reserva estimada** como su nombre lo indica es la estimación del monto de reserva total, como resultado del análisis actuarial. Esta estimación cambiará con las fechas de valuación sucesivas y convergerá a la reserva total en el tiempo, entre la fecha de valuación y la fecha de contabilidad de la aseguradora.

La **reserva pendiente** es el monto de reclamaciones que aún no han sido pagadas mostradas en los estados financieros internos o externos de la aseguradora.

El **margen de reserva** es la diferencia entre la reserva pendiente y la reserva total. Desde el instante en que la reserva total es una cantidad desconocida solo se cuenta con un margen, el cual esta dado por la reserva pendiente menos la reserva estimada. Generalmente se espera que el margen de reserva sea diferente de cero ya que para una parte de los negocios de la institución es poco probable que la reserva pendiente sea igual a la total o a la estimada.

La Sociedad Actuarial de Pérdidas por sus siglas en ingles (CAS) publicó una declaración con principios referentes al ajuste de la reserva, que en general tratan acerca de la importancia de una reserva a la que llaman "actuarialmente segura" la cual debe estar basada en criterios razonables y métodos actuariales apropiados para que esta liquide todas las reclamaciones reportadas y no reportadas; el grado de incertidumbre de esta reserva es tan grande que deben existir rangos actuarialmente seguros. Lo anterior se ha venido comentando en este trabajo, pero se hace referencia a estos principios para verificar que se sigue un camino correcto en el cálculo de la reserva.

### **3.3 Proceso del cálculo de la reserva.**

En los párrafos anteriores se han definido conceptos y principios clave que se deben conocer para entender mejor el proceso del cálculo de la reserva. La estimación del cálculo de la reserva puede ser solo apropiadamente aplicada a un grupo de datos. Así que caso contrario de lo que hacen los ajustadores de reclamaciones que fijan el monto de la reserva por siniestro individualmente, nuestro trabajo será estimar este monto para un determinado grupo de datos.

#### **3.3.1 Disponibilidad de la información y construcción del triángulo de desarrollo.**

La disponibilidad de información adecuada es esencial para el cálculo de la reserva. El actuario es responsable de la administración de la información, debe verificar que sea suficientemente detallada, y verificar también la calidad de los datos para obtener una estimación de reserva confiable.

Los datos deben ser presentados de tal manera que muestren claramente la forma en que se desarrollaron las pérdidas. Una de las formas más comunes de organizar los datos es en un triangulo, llamado triangulo de desarrollo; en el cual cada fila puede representar el año de ocurrencia<sup>10</sup>, año de notificación, año de suscripción, año de pago de la reclamación, etc. según la forma en que se requiera la selección de los datos.

---

<sup>10</sup> Año de ocurrencia.- Es el año en que el siniestro, pago o reclamación ocurre.

En el caso del triángulo de desarrollo de pagos por ocurrencia, la primera columna tiene el año de ocurrencia y las siguientes columnas a la derecha el desarrollo de sus pagos.

Desarrollo de pagos por año

Año de ocurrencia	Año 0 (mismo año)	Año 1 (1 año después)	Año 2 (2 años después)	Año 3 (3 años después)	Año 4 (4 años después)	Año ...n (n años después)
Año 1	Primer pago	Segundo pago	Tercer pago	Cuarto pago	Quinto pago	
Año 2	Primer pago	Segundo pago	Tercer pago	Cuarto pago		
Año 3	Primer pago	Segundo pago	Tercer pago			
Año 4	Primer pago	Segundo pago				
Año 5	Primer pago					
Año...n						

Las columnas reflejan el pago de acuerdo al año en que ocurre. Los datos en cada columna representan un grupo de pagos. Cada columna subsiguiente, representa el envejecimiento de los pagos conforme estos se realizan en el transcurso de los años subsecuentes.

Recuérdese que las columnas pueden ser representadas bimestrales trimestrales, mensuales etc. y que generalmente se representan por año.

Se mostrará como se construye un triángulo de desarrollo con el ejemplo que a continuación se presenta:

Suponga que se tiene el registro de los siniestros pagados de una compañía para los años 2000 y anteriores para algún subramo de daños. La información requerida se obtiene de la contabilidad de la empresa, pues para ella es necesario y obligatorio saber de que manera se cierra este monto por año. De esta manera los pagos que se realizan en el año 2000 por concepto de siniestros ocurridos en este año y en años anteriores, son por las siguientes cantidades:

- \$11, 346 se han pagado por siniestros ocurridos de ese mismo año (2000)
- \$ 6, 567 por siniestros ocurridos en el año 1999
- \$19, 935 por siniestros ocurridos en el año 1998,
- \$11, 956 por siniestros ocurridos en el año 1997,

Continuando así, se tienen los pagos realizados en el año 2000 de siniestros ocurridos en este y en años anteriores.

Suponiendo que la compañía cuenta con suficiente información histórica, se tomará la información anterior hasta el año 1994.

Esto se muestra en la siguiente tabla:

Año de ocurrencia de los siniestros	Año de pago	Monto
2000	2000	\$11, 346
1999	2000	16, 567
1998	2000	19, 935
1997	2000	11, 956
1996	2000	5, 985
1995	2000	3, 211
1994	2000	2, 274
Total		\$71, 274

Los pagos realizados en el año 1999 pueden ser separados por año de ocurrencia de la misma manera en que se hizo con los del año 2000.

Suponga que los pagos para el año 1999 son los siguientes:

Año de ocurrencia de los siniestros	Año de pago	Monto
1999	1999	\$17, 001
1998	1999	22, 343
1997	1999	13, 036
1996	1999	9, 098
1995	1999	6, 235
1994	1999	4, 693
1993	1999	1, 566
Total pagado en el año 1999		\$73, 972

En base a las tablas anteriores se puede empezar a hacer comparaciones. Por ejemplo se tiene que el monto de los siniestros ocurridos en el año 2000 y pagados en ese mismo año es de \$11,346, el cual se puede comparar con el monto de siniestros ocurridos en el año 1999 y pagados en ese mismo año, que corresponde a la cantidad de \$17,001; aquí se puede hacer la observación de que existe una diferencia considerable en el monto de los siniestros de un año al siguiente.

De igual manera se harían las tablas para los años restantes 1998, 1997, 1996, 1995, 1994 etc. y hacer la comparación de los montos pagados, pero el realizar un cuadro como los anteriores para cada año resultaría un tanto difícil para el manejo de la información, por lo cual para un mejor análisis se usa la construcción de los ya mencionados triángulos de desarrollo que facilitan las comparaciones que se realizan entre los pagos por año de ocurrencia.

Por ejemplo, en estos triángulos se puede ver el desarrollo de los pagos que se realizaron en el año 1994 y en años posteriores 1995, 1996, 1997, 1998, 1999 hasta el año 2000, en una misma tabla para todos los años, como se muestra a continuación:

Desarrollo de pagos por año							
Año de ocurrencia	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1994	22,603	17,461	14,237	9,813	7,143	4,693	2,274
1995		22,054	21,916	14,767	13,104	6,235	3,211
1996			20,166	18,981	12,172	9,098	5,985
1997				19,297	18,058	13,036	11,956
1998					20,555	22,343	19,935
1999						17,001	16,567
2000							11,346

Con este triángulo se observa el desarrollo de cada uno de los pagos por año. Por ejemplo, para los siniestros ocurridos en el año: 1994 el monto que se pago en:

Ese mismo año fue de \$22,603

En el año siguiente 1995 el monto pagado fue de: \$17,461,

En el siguiente 1996 el monto pagado fue de: \$14,237.

Y así hasta el último año es decir los pagos que se hicieron en el año 2000 cuyo monto pagado fue de: \$2,274.

Los pagos de los siniestros ocurridos en el año 2000 y que se pagaron en este mismo año aparecen en la parte más baja de la columna del año 2000 \$11,346; los siniestros ocurridos en el año 1999 y pagados en ese mismo año aparecen en la parte más baja de la columna del año 1999 \$17,001, y así sucesivamente;

Año 1998, \$20,555

Año 1997, \$19,297

Año 1996, \$20,166

Año 1995, \$22,054

Año 1994, \$22,603

Con esto se facilita la comparación de el desarrollo histórico de los pagos de los siniestros, pues la cantidad que aparece en la parte mas baja de cada columna, es el pago de los siniestros ocurridos en ese determinado año y pagados en el mismo.

En el siguiente triángulo se acomodan los pagos por periodo,

Se llama periodo a todos los siniestros pagados en un determinado año con respecto al año de ocurrencia. Por ejemplo:

- siniestros pagados en el mismo año en que ocurrieron: periodo 0
- siniestros pagados un año después de que ocurrieron: periodo 1

- siniestros pagados dos años después de que ocurrieron: periodo 2
- siniestros pagados tres años después de que ocurrieron: periodo 3
- etc.

Como la fecha de valuación es hasta el año 2000 los siniestros que puedan ocurrir después de este año, se desconocen, y por supuesto los siniestros con fecha de ocurrencia más antigua presentarán más periodos. Como se puede ver en el triángulo de la siguiente tabla.

Desarrollo de pagos por periodo

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	22,603	17,461	14,237	9,813	7,143	4,693	2,274
1995	22,054	21,916	14,767	13,104	6,235	3,211	
1996	20,166	18,981	12,172	9,098	5,985		
1997	19,297	18,058	13,036	11,956			
1998	20,555	22,343	19,935				
1999	17,001	16,567					
2000	11,346						

A continuación se explicará la construcción de este triángulo con los pagos del año 1994:

Los pagos que se hicieron en ese mismo año aparecen en el primer periodo, periodo 0 \$22,603.

Los pagos que se hicieron en el siguiente año, 1995 aparecen en el periodo 1 \$17,461.

Los pagos que se hicieron en el siguiente año, 1996 aparecen en el periodo 2 \$14,237.

Los pagos que se hicieron en el siguiente año, 1997 aparecen en el periodo 3 \$9,813.

Los pagos que se hicieron en el siguiente año, 1998 aparecen en el periodo 4 \$7,143.

Los pagos que se hicieron en el siguiente año, 1999 aparecen en el periodo 5 \$4,693.

Hasta llegar a los pagos que se hicieron en el año 2000 que aparecen en el periodo 6 \$2,274.

Para los años restantes, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, se sigue el mismo procedimiento.

A continuación aparece otro triángulo que se construye a partir del anterior, muestra la acumulación de pagos por periodo. Para este triángulo únicamente se van acumulando los pagos anteriores a un determinado periodo. Véase lo que pasa para el año 1997:

Para el periodo 0: no hay pagos anteriores que acumular.

Para el periodo 1; se suma la cantidad del periodo 0 con la del periodo 1 del triángulo anterior.

$$19,297 + 18,058 = 37,355$$

Para el periodo 2: de este triángulo se suma el periodo 0, 1, 2, del triángulo anterior

$$19,297 + 18,058 + 13,036 = 50,391$$

Y así sucesivamente.

Desarrollo acumulado de pagos por periodo

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	22,603	40,064	54,301	64,114	78,224	75,950	78,224
1995	22,054	43,970	58,737	71,841	81,287	81,287	
1996	20,166	39,147	51,319	60,417	66,402		
1997	19,297	37,355	50,391	62,347			
1998	20,555	42,898	62,833				
1999	17,001	33,568					
2000	11,346						

Este triángulo de acumulación de pagos muestra como van aumentando los pagos con respecto a su último valor. Un triángulo de pagos es solo uno de los varios tipos de triángulos que pueden ser construidos. Se mostrarán otros en la sección de análisis de los datos.

### 3.4 Estrategias para estimación de la reserva.

El problema del cálculo de la reserva puede ser separado en cuatro fases:

1. **Análisis de los datos** para identificar sus características y posibles anomalías. Es importante hacer un balance de los datos, verificando con datos anteriores u otras fuentes para evitar incongruencias en la información.
2. Aplicación de las **técnicas** más apropiada para **estimación de la reserva**.
3. **Evaluación** de las ventajas y desventajas de los métodos, tratando de explicar las diferencias entre ellos, para elegir el más conveniente que se usara para la valuación. En este punto los resultados de los diferentes métodos deben ser evaluados junto con el método usado para su comparación, en este trabajo se ejemplifica con un solo método.

4. **Monitorear** las estimaciones de la reserva sobre periodos subsecuentes. Una de las herramientas de diagnóstico más útiles para tener una mejor precisión en el cálculo de la reserva es estar atentos a posibles desviaciones que tengan los montos en el desarrollo proyectado, con los montos desarrollo actual.

### 3.4.1 Análisis de los datos dentro de diferentes tipos de triángulos.

Antes de hacer la estimación de la reserva es necesario analizar los datos que se van a utilizar. Es posible se encuentre una tendencia o cambios significantes en el análisis de estos datos que ayudarán a seleccionar el método de reserva más apropiado, y a interpretar el resultado de los métodos usados.

El saber a cerca del tipo de negocio para el cual se quiere calcular la reserva es de gran ayuda, pues se sabe previamente los límites de la póliza, el porcentaje de deducible, el ambiente legal y social en el que se desarrolla, si es un negocio de los llamados de cola larga, o cola corta<sup>11</sup>.

Los cambios que ocurren en el ambiente económico y financiero pueden influir en los datos, en ocasiones hasta los cambios del medioambiente natural también pueden influir.

Otro de los aspectos que pueden afectar los datos con el transcurso del tiempo, son los cambios operacionales dentro de la compañía, referentes al cambio de las técnicas que se usan en el departamento de estimación de la reserva, por cambio de personal o actualización del sistema de cómputo etc.

La manera en que los datos son divididos por grupos para su revisión es esencial para el significado que tendrán los resultados de la estimación de la reserva. Por lo cual el grupo debe ser homogéneo y mostrar características similares en cuanto:

- El periodo de tiempo entre su ocurrencia y reporte.
- El periodo de tiempo entre su reporte y liquidación.

Algunos otros ejemplos de la separación por grupos incluyen separación de datos por línea de negocios, tipo de cobertura o límites de la póliza.

Se sugiere que los grupos sean hechos con negocios que presenten un grado similar de frecuencia y severidad. Los negocios con alta frecuencia, y baja severidad como el de autos, pueden encubrir el desarrollo de siniestros de baja frecuencia y alta severidad, como terremoto.

Así pues mientras más homogéneos sean los datos, mayor será el grado de credibilidad de la estimación.

---

<sup>11</sup> El siniestro se denomina de cola corta o cola larga dependiendo del tiempo que tarda desde su reclamación hasta su cierre; este tiempo y denominación varía de acuerdo al ramo.

En caso que la compañía no cuente con una estadística suficiente de datos, deberá hacerlo del conocimiento de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas sometiendo a registro una nota técnica con el método transitorio que utilizará en tanto reúna la estadística necesaria. Así mismo cuando una institución no registre un método en el plazo y términos señalados en las disposiciones transitorias de la Circular S -10.6.6, la Comisión le asignará uno mediante el cual deberá realizar su valuación en tanto no cuente con un método propio.

Para efectos de explicación en los siguientes triángulos se mostrará únicamente el triángulo por periodo y el triángulo de acumulación por periodo.

A continuación se muestran las maneras más comunes en las que se presentan los datos y se analizarán algunas características que presentan los montos:

### Triángulo de reporte de montos de siniestros.

Triángulo en el cual se asientan los montos reportados de siniestros por periodo.

Desarrollo de reporte de monto de siniestros por periodo.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	58,641	16,163	2,519	567	2,838	1,552	92
1995	63,732	15,779	4,168	1,686	2,786	-739	
1996	51,779	16,396	1,627	-107	347		
1997	40,143	27,835	7,166	2,803			
1998	55,665	24,632	7,665				
1999	43,401	14,147					
2000	28,800						

Analizando este triángulo se puede ver que el monto de siniestros reportado para el periodo 1 del año 1997 y 1998 ascienden a \$27,835 y \$24,632 respectivamente, los cuales son mucho mayores que en años anteriores en ese mismo periodo, de aquí el analista podría sospechar algunos problemas que incrementaron el monto en el reporte de los siniestros; estos problemas pudieron estar relacionados con el tratamiento de los siniestros o con la suscripción de los mismos.

En el siguiente triángulo se acumulan los montos del triángulo anterior de la misma manera en que mostró anteriormente en el subtema: Construcción de triángulos de desarrollo.

Desarrollo acumulado de reporte de siniestros por periodo.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	58,641	74,804	77,323	77,890	80,728	82,280	82,372
1995	63,732	79,511	83,679	85,365	88,151	87,412	
1996	51,779	68,175	69,802	69,695	70,042		
1997	40,143	67,978	75,144	77,947			
1998	55,665	80,297	87,962				
1999	43,401	57,548					
2000	28,800						

En este triángulo se observa en el periodo 0 del año 1997 un reporte de siniestros de \$40,143 que es menor que el monto del año anterior y el año siguiente, se observa que este monto no conserva una patrón estable con respecto a estos años y que posiblemente en este año hubo problema con el reporte de siniestros, este valor no afecta el desarrollo en un futuro pues para el periodo 1 se tiene un monto de \$67,978 que es más estable con respecto al de los demás factores. Con esto se esperaría en un futuro un alto porcentaje de pago para este reducido monto de siniestros en el periodo 0.

**Triángulo de desarrollo de pagos.**

Ahora en este triángulo, se asientan los montos de los pagos respectivos de los siniestros ocurridos de los dos triángulos anteriores. Aquí se muestran por periodo.

Desarrollo de pagos por periodo

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	22,603	17,461	14,237	9,813	7,143	4,693	2,274
1995	22,054	21,916	14,767	13,104	6,235	3,211	
1996	20,166	18,981	12,172	9,098	5,985		
1997	19,297	18,058	13,036	11,956			
1998	20,555	22,343	19,935				
1999	17,001	16,567					
2000	11,346	?					

En este triángulo se encuentra que los pagos de siniestros que se realizaron en el mismo año en que ocurrieron, es decir en el periodo 0, son aproximadamente iguales a los pagados en el periodo 1. Partiendo de esto, si se hiciera una estimación para el primer periodo del año 2000 casilla **?**, se tendría un pago proyectado de \$10,000 o \$12,000 aproximadamente.

A continuación se muestran los pagos acumulados.

Desarrollo acumulado de pagos por periodo

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	22,603	40,064	54,301	64,114	78,224	75,950	78,224
1995	22,054	43,970	58,737	71,841	81,287	81,287	
1996	20,166	39,147	51,319	60,417	66,402		
1997	19,297	37,355	50,391	62,347			
1998	20,555	42,898	62,833				
1999	17,001	33,568					
2000	11,346						

En este triángulo se puede ver que en el periodo 0 existen pequeñas diferencias entre los pagos de las reclamaciones de todos los años, pero conforme avanzan los periodos se incrementan estas diferencias en los montos, esto puede ser debido a que la forma en que se hace el proceso para el pago de siniestro puede ser tardada en algunos años si hubo mala suscripción.

**Triángulo de porcentaje de siniestros pagados.**

Este triángulo muestra el porcentaje que fue pagado de los siniestros ocurridos en un determinado año y periodo.

Se obtienen de la división de los valores por casilla del triángulo de pagos acumulados, entre los valores del triángulo de siniestros acumulados.

Por ejemplo para calcular el valor de la casilla marcada, se divide el valor respectivo que se encuentra ubicado en la misma casilla en cada uno de los triángulos antes mencionados.

Por ejemplo para la casilla marcada en azul:

Valor de la misma casilla del triángulo de pagos acumulados: \$78,224.

Valor de la misma casilla del triángulo de siniestros acumulados: \$82,372.

Cálculo:  $78,224 / 82,372 = .95$  ;

Porcentaje pagado del monto reportado.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	38.5%	53.6%	70.2%	82.3%	88.3%	92.3%	95.0%
1995	34.6%	55.3%	70.2%	84.2%	88.6%	93.0%	
1996	38.9%	57.4%	73.5%	86.7%	94.8%		
1997	48.1%	55.0%	67.1%	80.0%			
1998	36.9%	53.4%	71.4%				
1999	39.2%	58.3%					
2000	39.4%						

Un alto porcentaje de siniestros pagados muestra el año 1997 48.1% en el periodo 0 lo cual se esperaba si se relaciona este triángulo con el de siniestros reportados. Se comento en el triángulo de reporte acumulado de siniestros, que debido al bajo monto de siniestros reportados habría un alto porcentaje de monto de pagado. Para las demás cantidades no se observan irregularidades.

### Triángulo del número de reclamaciones reportadas por periodo.

El historial de las reclamaciones es sumamente importante en el análisis de la reserva. De la misma manera en que se registraron los montos de siniestros y pagos se registra el número de reclamaciones para los mismos años.

Numero de reclamaciones reportadas por periodo.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	32,751	8,450	417	137	18	1	0
1995	33,736	5,792	398	118	28	0	
1996	27,067	5,673	344	99	26		
1997	24,928	4,868	278	95			
1998	25,229	6,701	351				
1999	17,632	4,169					
2000	15,609						

En este triángulo se observa que para este negocio, cualquiera que sea, la mayor parte de los reclamos son reportados dentro de los primeros dos años, con lo cual se puede concluir que no es un grupo de siniestros de cola larga y que el mayor número de reporte de reclamaciones se espera en el mismo año en que ocurrieron.

### Triángulo acumulado de reclamaciones reportadas.

Numero acumulado de reclamaciones reportadas.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	32,751	41,201	41,618	41,755	41,773	41,774	41,774
1995	33,736	39,528	39,926	40,044	40,072	40,072	
1996	27,067	32,740	33,084	33,183	33,209		
1997	24,928	29,796	30,074	30,169			
1998	25,229	31,930	32,281				
1999	17,632	21,801					
2000	15,609						

Es un hecho que para el año 2000 se tiene un muy bajo nivel en el reporte de reclamaciones que los años anteriores, esto debe alertar al analista que hubo posibles cambios en la línea de negocios, cambios en la forma de reporte de los siniestros, cambio de cobertura, o exposición por parte del asegurado al siniestro.

### Triángulo de reclamaciones pagadas.

En este triángulo se muestran el número acumulado de reclamaciones cerradas con pago. Estas se calculan restando del número acumulado de reclamaciones reportadas, las reclamaciones cerradas sin pago y las abiertas.

Numero acumulado de reclamaciones pagadas.							
Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	23,355	31,940	33,288	33,860	34,091	34,247	34,294
1995	22,662	30,294	31,588	32,129	32,323	32,433	
1996	18,951	25,197	26,214	26,582	26,777		
1997	16,631	22,894	23,806	24,229			
1998	17,381	24,581	25,765				
1999	12,666	16,669					
2000	10,592						

Aquí sale a la vista si se examina cuidadosamente, que en el cierre del año 1997 existe un problema que sugiere el entender cambios en las operaciones de la compañía, debido a que se cierran con pago un número menor de reclamaciones en cada uno de sus periodos y no se sigue el patrón descendente de cierre de reclamaciones en cada columna (periodo); Para los años 1999 y 2000 se observa la misma disminución en el cierre de reclamaciones pagadas, la hipótesis que surge es la reducción en la exposición de riesgos.

Nótese que en este triángulo no incluye todas las reclamaciones cerradas, pues muchas reclamaciones serán cerradas sin pago debido a improcedencia de la reclamación; como se verá en el triángulo siguiente.

### Triángulo de reclamaciones cerradas sin pago.

En este triángulo se muestra el número acumulado de reclamaciones cerradas sin algún pago efectuado. Estas se calculan restando del número acumulado de reclamaciones, las reclamaciones con pago y las abiertas.

Numero acumulado de reclamaciones cerradas sin pago.							
Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	2,646	6,285	6,935	7,240	7,353	7,393	7,412
1995	3,142	6,529	7,053	7,308	7,411	7,465	
1996	2,752	5,366	5,840	6,050	6,185		
1997	2,343	4,744	5,132	5,400			
1998	2,238	4,666	5,375				
1999	1,749	3,458					
2000	1,246						

En algunos casos las reclamaciones cerradas sin pago pueden ser más de la mitad de la línea de negocios, tal es el caso de las cirugías mal practicadas. Si se analiza este triángulo no presenta patrones inusuales.

### **Triángulo de reclamaciones cerradas como proporción de reclamaciones reportadas.**

Este triángulo es el resultado de la suma de las reclamaciones cerradas sin importar que hayan sido o no pagadas, divididas, entre el total de reclamaciones reportadas.

Porcentaje acumulado de reclamaciones cerradas respecto las reportadas.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	79.4%	92.8%	96.6%	98.4%	99.2%	99.7%	99.8%
1995	76.5%	93.2%	96.8%	98.5%	99.2%	99.6%	
1996	80.2%	93.4%	96.9%	98.3%	99.3%		
1997	76.1%	92.8%	96.2%	98.2%			
1998	77.8%	91.6%	96.5%				
1999	81.8%	92.3%					
2000	75.8%						

En este triángulo es visible el bajo porcentaje que se presenta en el año 2000 con respecto a años anteriores, lo cual puede ser consecuencia de problemas para el pago de la indemnización si esta fue requerida, problemas de litigio en el cierre de las reclamaciones, e incluso algún siniestro de naturaleza catastrófica, pues como se menciono antes, es una línea de negocio en la cual las reclamaciones se cierran casi en su totalidad dentro de los dos primeros periodos a partir de su ocurrencia. Se puede esperar que para el siguiente periodo del año 2000 la situación mejore o empeore; por lo cual se deberá estar alerta ante situación que se presente.

### **Triángulo de reclamaciones abiertas.**

En este triángulo se muestran todas las reclamaciones reportadas menos las reclamaciones cerradas, con o sin pago.

Número de reclamaciones abiertas.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	6,750	2,976	1,395	655	329	134	68
1995	7,932	2,705	1,285	607	338	174	
1996	5,364	2,177	1,030	551	247		
1997	5,954	2,158	1,136	540			
1998	5,610	2,683	1,141				
1999	3,217	1,674					
2000	3,771						

En este triángulo se puede notar que hay casi 2,000 reclamaciones menos reportadas en el año 2000 que en el primer periodo del año 1998, sin embargo hay casi 500 reclamaciones abiertas más en el año 2000 que en el año 1999 hablando del mismo periodo. Esto puede ser resultado de algunos cambios significantes de la compañía en estos años, relacionados con la misma reducción de exposición de riesgos mencionada anteriormente.

### Triángulo de proporción del monto de las reclamaciones abiertas.

Este triángulo muestra la proporción a pagar de las reclamaciones abiertas por año y periodo. Cada casilla está calculada de acuerdo a la diferencia entre monto acumulado de siniestros ocurridos y pagados, dividida entre el número de siniestros abiertos.

Proporción del monto de reclamaciones abiertas.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	5,339	11,673	16,503	21,032	28,787	47,239	61,000
1995	5,254	13,139	19,410	22,280	29,808	35,201	
1996	5,894	13,334	17,945	16,838	14,737		
1997	3,501	14,190	21,790	28,889			
1998	6,258	13,939	22,024				
1999	8,206	14,325					
2000	4,628						

El cálculo para las cifras sombreadas se lleva a cabo de la siguiente manera:

$$\left[ \frac{\text{Monto reportado} - \text{Monto pagado}}{\text{Número de reclamaciones abiertas}} \right] = \left[ \frac{\text{Monto no pagado}}{\text{Número de reclamaciones abiertas}} \right]$$

Al final todos los montos se multiplican por 1000 para obtener la cantidad equivalente en miles de pesos.

Los montos son tomados de sus respectivos triángulos acumulados vistos anteriormente. Por ejemplo para el cálculo del valor \$3,501:

$$\left[ \frac{40,143 - 19,297}{5,954} \right] = 3.501 * 1000 = \$3,501$$

Se debe notar en este triángulo que en el primer periodo del año 1997 y el año 2000 \$ 4,628, muestran una caída similar en el monto de la reclamación con respecto a los demás años, de manera que en estos años pudo haber un posible cambio en la forma de calcular la reserva, o algún problema en el proceso para abrir la reserva.

## Triángulo de proporción del monto de las reclamaciones cerradas.

Este triángulo presenta la proporción entre el monto pagado y las reclamaciones pagadas.

Proporción del monto de reclamaciones pagadas.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	968	1254	1631	1894	2090	2218	2281
1995	973	1451	1859	2236	2415	2506	
1996	1064	1554	1958	2273	2480		
1997	1160	1632	2117	2573			
1998	1183	1745	2439				
1999	1342	2014					
2000	1071						

El cálculo de la celda sombreada se lleva a cabo de la siguiente manera.

$$\left[ \frac{\text{Monto Pagado}}{\text{Número de reclamaciones pagadas}} \right] = \text{Proporción.}$$

Al final el monto igualmente que en el triángulo anterior se multiplica por 1000 para obtener el resultado obtenido en miles de pesos.

Los montos son tomados de las casillas en sus respectivos triángulos acumulados vistos anteriormente.

$$\left[ \frac{50,391}{23,806} \right] = 2.117 * 1000 = \$2,117$$

Este triángulo no presenta ninguna irregularidad a través de los años.

Puede ser útil comparar el incremento en el monto anual de las reservas de casos abiertos, con el incremento anual en el monto de la reservas de casos cerrados.

El actuario debe reunir toda la información necesaria y disponible para la interpretación de estos triángulos, detectar las muchas inconsistencias que se puedan presentar en estos, y hacer las consideraciones necesarias al calcular la reserva.

### 3.4.2 Métodos de estimación de la reserva.

Los métodos más usados para la estimación de la reserva, están basado en los triángulos explicados en páginas anteriores. Estos métodos ayudan a completar los triángulos para el cálculo de los valores esperados.

En este trabajo se tomará únicamente, para efectos de explicación de esta fase, el método de Chain Leader por ser el más común. Basados en que para la aplicación de este método, se cuenta con la suficiente información histórica de la compañía.

#### Método de Chain Leader o Método del triángulo.

Este método asume que lo ocurrido en el pasado es suficientemente representativo de lo que ocurrirá en el futuro, y que existe consistencia tanto en los datos como en la reserva y en la suscripción de riesgos.

El análisis de la reserva se puede basar regularmente en dos triángulos de desarrollo, el triángulo de montos pagados, y el de montos de siniestros ocurridos.

Primeramente se utilizará el triángulo de pagos acumulados del subtema anterior para explicar el método (Triángulo tomado del subtema 3.4.1 Análisis de los datos dentro de diferentes tipos de triángulos; Pág. 44).

Año de ocurrencia	Desarrollo acumulado de pagos por periodo						
	0	1	2	3	4	5	6
1994	22,603	40,064	54,301	64,114	71,257	75,950	78,224
1995	22,054	43,970	58,737	71,841	78,076	81,287	
1996	20,166	39,147	51,319	60,417	66,402		
1997	19,297	37,355	50,391	62,347			
1998	20,555	42,898	62,833				
1999	17,001	33,568					
2000	11,346						

Al presentarse la información de esta manera es difícil hacer alguna conclusión acerca del desarrollo de la acumulación de pagos debido al volumen de la información, lo que se busca entonces es remover de alguna manera este volumen de información y reducirlo.

Se calculan los factores de desarrollo año con año, donde cada entrada representa la proporción de un año anterior con la del año siguiente:

Proporción de crecimiento basado en los pagos acumulados

Año de ocurrencia	1/0	2/1	3/2	4/3	5/4	6/5
1994	1.773	1.355	1.181	1.111	1.066	1.030
1995	1.994	1.336	1.223	1.087	1.041	
1996	1.941	1.311	1.177	1.099		
1997	1.936	1.349	1.237			
1998	2.087	1.465				
1999	1.974					

Explícitamente esta proporción se calcula con la división del periodo 1 entre el periodo 0 (1/0), periodo 2 entre el periodo 1 (2/1), etc.

Este triángulo muestra el desarrollo histórico de cada año, por ejemplo: el desarrollo del periodo 0 al periodo 1, 1/0, en el año 1999 representa un incremento en el pago de siniestros del 97.4% resultado obtenido de la división:

$$\$33,568 / \$17,001 = 1.974$$

Ahora que el rango es considerablemente reducido se ve claramente que para el período de 1/0, la proporción varía de 1.773 del año 1994, hasta 2.087 del año 1998.

La proporción del año 1998 de 2.087 parece estar fuera de un rango razonable en el que se encuentran las otras cantidades.

Ahora la tarea consiste en estimar los valores para el siguiente año de ocurrencia, en este caso el año 2000. Una técnica común consiste en calcular varios promedios de los factores de esta tabla de diferentes maneras. Los promedios nos proveerán de una guía para la elección del factor de desarrollo del año de ocurrencia a calcular.

Proporción de crecimiento basado en los pagos acumulados

Año de ocurrencia	1/0	2/1	3/2	4/3	5/4	6/5
1994	1.773	1.355	1.181	1.111	1.066	1.030
1995	1.994	1.336	1.223	1.087	1.041	
1996	1.941	1.311	1.177	1.099		
1997	1.936	1.349	1.237			
1998	2.087	1.465				
1999	1.974					

PROMEDIO

Total	1.951	1.363	1.205	1.099	1.054	1.030
Últimos 3	1.999	1.375	1.212	1.099		
Últimos 4	1.985	1.365	1.205			
Sin Máx. y min.	1.961	1.347	1.202	1.099	1.054	1.030
Proporciones	1.948	1.364	1.205	1.099	1.053	1.030
Media Armónica	1.946	1.361	1.204	1.099	1.053	1.030

Existe prácticamente un número ilimitado de formas en las que se pueden promediar los factores. Lo que importa aquí es recordar que esos promedios son solo una guía para seleccionar el mejor factor, basado en toda la información que se ha detectado y desarrollado, junto con las revisiones administrativas así como el desarrollo histórico de las estimaciones.

A continuación se revisa la forma en que se calcularon los promedios.

El promedio total es únicamente el promedio aritmético de todos los datos en cada columna. De forma similar el promedio de los últimos 3 y últimos 4 son el promedio aritmético de los últimos 3 y últimos 4 datos respectivamente que aparecen en cada columna; el promedio sin máximo y mínimo, es el promedio aritmético de todos los valores sin tomar en cuenta el mayor y el menor en cada columna. El promedio de proporciones es el monto pagado multiplicado por su respectiva proporción de crecimiento, por ejemplo para el periodo 3/2:

$$\frac{(54,301 \times 1.181 + 58,737 \times 1.223 + 51,319 \times 1.177 + 50,391 \times 1.237)}{(54,301 + 58,737 + 51,319 + 50,391)} = 1.245$$

La media armónica es la n-sima raíz de la multiplicación de n factores de desarrollo. Por ejemplo para el periodo 3/2:

$$(1.181 \times 1.223 \times 1.177 \times 1.237)^{1/4} = 1.204$$

En general se pone cierto interés en examinar el promedio de los últimos factores, dado que cualquier inconsistencia que impacte en nuestra experiencia actual se ve reflejada en los datos más recientes que en los iniciales.

El formato triangular nos servirá nuevamente para incluir los nuevos factores. Por ejemplo se asume que el analista escoge los siguientes factores de desarrollo que se muestran en negritas en la diagonal para el periodo correspondiente al año de ocurrencia 2000 en este caso anotando el valor del promedio sin máx. y min. de la tabla anterior. El triángulo queda de la siguiente manera:

Proporción de crecimiento con nuevos factores incluidos							
Año de ocurrencia	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-ultimo
1994	1.773	1.355	1.181	1.111	1.066	1.030	<b>1.053</b>
1995	1.994	1.336	1.223	1.087	1.041	<b>1.030</b>	
1996	1.941	1.311	1.177	1.099	<b>1.054</b>		
1997	1.936	1.349	1.237	<b>1.099</b>			
1998	2.087	1.465	<b>1.202</b>				
1999	1.974	<b>1.347</b>					
2000	<b>1.961</b>						

Para el primer factor el valor correspondiente es **1.961**. Aquí se debe tomar en cuenta la anomalía que representa el valor 2.087, que se muestra en el año de ocurrencia 1998, y que se ve soportado por el valor 1.974 del año 1999 el cual parece estar en concordancia con los demás valores.

Para el periodo de desarrollo 6-ultimo el valor que se toma (**1.053**) es calculado al dividir el monto reportado entre el monto pagado para el último periodo, cada valor tomado de su respectivo triángulo esto es:

$$82,372 / 78,224 = 1.053$$

Es sumamente importante que al identificar un factor que presenta anomalías, las operaciones que se realicen con ese factor sean bien juzgadas. Además es necesario investigar para encontrar más información que no se puede adquirir con el simple estudio de los números. La búsqueda de esta información es crítica para el analista para decidir si la situación que causa la anomalía, es un factor que puede afectar el desarrollo de otros.

En este caso la anomalía que se presenta durante los años de ocurrencia 1998 y 1999 en el periodo 0-1 parece no afectar el desarrollo de los factores siguientes para el periodo 1-2 pues el año 1999 en este periodo muestra un regreso normal a los valores anteriores. Esto lleva al analista a no considerar el factor de desarrollo 2.087, nótese que el factor no se incluye debido a que los promedios de los factores fueron tomados sin su valor máximo y su valor mínimo en cada columna; en general el analista no debe usar alguno de los promedios si existe un factor que distorsione el resultado.

Para el año 1998 la elección del siguiente factor de desarrollo es difícil debido al inusual crecimiento de +46.5% (periodo 1-2, valor 1.465), dado que el analista ya conoce las anomalías en este año, debe ser muy cuidadoso en la manera en que seleccione los factores siguientes. Es evidente el gran número de monto y de pagos que hubo en el año de ocurrencia 1998 con respecto a los otros años, por lo cual no se puede tomar nuevamente este factor para los periodos siguientes.

Una vez que se ha elegido el primer factor de desarrollo, el analista debe pronosticar el factor para los periodos subsecuentes, no necesariamente deben ser los mismos.

En el siguiente triángulo los factores iniciales han sido escogidos para los periodos futuros, se busca que la tendencia, basada en el promedio tomado que presentan, continúe; esto es inevitablemente subjetivo y muchos otros puntos de vista son posibles.

Selección de los factores de desarrollo para los periodos siguientes.

Año de ocurrencia	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-Ultimo	Desarrollo total.
1994	1.773	1.355	1.181	1.111	1.066	1.030	<b>1.053</b>	<b>1.053</b>
1995	1.994	1.336	1.223	1.087	1.041	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>1.085</b>
1996	1.941	1.311	1.177	1.099	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>1.143</b>
1997	1.936	1.349	1.237	<b>1.099</b>	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>1.256</b>
1998	<b>2.087</b>	1.465	<b>1.202</b>	<b>1.099</b>	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>1.510</b>
1999	1.974	<b>1.347</b>	<b>1.202</b>	<b>1.099</b>	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>2.034</b>
2000	<b>1.961</b>	<b>1.347</b>	<b>1.202</b>	<b>1.099</b>	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>3.989</b>

Se supone que hubo un incremento en el pago del año 1998, por lo cual lo habrá también para los siguientes períodos, sin embargo, la forma en que se ajustarán los factores para este año se indicarán a continuación.

Para el siguiente triángulo:

Se encuentra que para el segundo periodo de desarrollo (1-2) durante el año 1998, el factor **1.465** es más grande que **1.347** el cual fue escogido con base en el desarrollo observado del año 1994-97; este segundo factor tiene un incremento con el primero de 1.087, calculo:  $( [1.465 / 1.347] = 1.087 )$  y este valor se utilizará para reflejar los periodos de desarrollo siguientes 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6- último, del año 1998.

Se decide reflejar este incremento tomando la raíz cuadrada de este factor (1.087) para cada periodo que transcurre.

Para el siguiente periodo de desarrollo (2-3) se toma la raíz cuadrada de 1.087 que da como resultado 1.042 el cual es multiplicado por 1.202 que es el factor que se encontraba en el periodo 2-3, da como resultado el nuevo factor **1.253**.

Continuando de esta manera para el siguiente periodo (3-4) el factor de incremento es la raíz cuadrada de 1.042 cuyo resultado es 1.021 y multiplicado por el factor anterior en esa columna 1.099, da como resultado **1.122**. Para los siguientes periodos la diferencia en el resultado aplicando el factor se desglosa a continuación.

A continuación se tiene la selección final de los factores de desarrollo en el siguiente triángulo:

Selección final de los factores de desarrollo

Año de ocurrencia	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-Ultimo	Desarrollo total.
1994	1.773	1.355	1.181	1.111	1.066	1.030	<b>1.053</b>	<b>1.053</b>
1995	1.994	1.336	1.223	1.087	1.041	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>1.085</b>
1996	1.941	1.311	1.177	1.099	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>1.143</b>
1997	1.936	1.349	1.237	<b>1.099</b>	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>1.256</b>
1998	2.087	1.465	<b>1.253</b>	<b>1.122</b>	<b>1.065</b>	<b>1.035</b>	<b>1.055</b>	<b>1.635</b>
1999	1.974	<b>1.347</b>	<b>1.202</b>	<b>1.099</b>	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>2.034</b>
2000	<b>1.961</b>	<b>1.347</b>	<b>1.202</b>	<b>1.099</b>	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>3.989</b>

En este triángulo se muestran factores más grandes para el año 1998 en relación a los otros años.

En resumen como se ha visto desde el inicio del proceso de selección de los factores, el analista deberá ser capaz de reconocer:

1. Los niveles normales de fluctuación de los factores de desarrollo.

2. Inconsistencia en los factores de desarrollo, ser capaz de aislar sus causas, y determinar si actualmente esas inconsistencias están afectando o afectarán el desarrollo de los factores.
3. Tendencias en los patrones de desarrollo.

El triángulo siguiente muestra el monto equivalente a cada factor, completado con los pagos ya proyectados (en negritas). Los montos proyectados se obtienen sucesivamente multiplicando el último reporte del monto de las pérdidas por su respectivo factor que se encuentra en el triángulo anterior, obteniéndose de esta manera la proyección de los montos para los periodos siguientes.

Por ejemplo para la proyección de la cantidad **11,346** ubicada en el periodo 0 del año 2000 del triángulo de abajo, se ira multiplicando periodo a periodo respectivamente por cada uno de los factores correspondientes según al año que se esta proyectado, en este caso por los factores que se encuentran en la fila del año 2000. Así la proyección para este año quedaría de la siguiente manera:

Primero se toma la fila de factores correspondientes al año que se va a proyectar.

<b>1.961</b>	<b>1.347</b>	<b>1.202</b>	<b>1.099</b>	<b>1.054</b>	<b>1.030</b>	<b>1.053</b>	<b>3.989</b>
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Se multiplican y se registran estos factores uno a uno en el monto que se quiere proyectar de la siguiente manera:

Proyección de pagos futuros y calculo de la reserva

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6	Último
1994	22,603	40,064	54,301	64,114	71,257	75,950	78,224	<b>82,370</b>
1995	22,054	43,970	58,737	71,841	78,076	81,287	<b>83,726</b>	<b>88,163</b>
1996	20,166	39,147	51,319	60,417	66,402	<b>69,988</b>	<b>72,087</b>	<b>75,908</b>
1997	19,297	37,355	50,391	62,347	<b>68,519</b>	<b>72,219</b>	<b>74,386</b>	<b>78,328</b>
1998	20,555	42,898	62,833	<b>78,730</b>	<b>88,335</b>	<b>94,077</b>	<b>97,369</b>	<b>102,725</b>
1999	17,001	33,568	<b>45,216</b>	<b>54,350</b>	<b>59,730</b>	<b>62,956</b>	<b>64,844</b>	<b>68,281</b>
2000	<b>11,346</b>	<b>22,250</b>	<b>29,970</b>	<b>36,024</b>	<b>39,590</b>	<b>41,728</b>	<b>42,980</b>	<b>45,258</b>

$$11,346 \times 1.961 = 22,250$$

$$11,346 \times 1.961 \times 1.347 = 29,970$$

$$11,346 \times 1.961 \times 1.347 \times 1.202 = 36,024$$

$$11,346 \times 1.961 \times 1.347 \times 1.202 \times 1.099 = 39,590$$

... y así sucesivamente para la proyección de los demás valores. Esto se aplica también para la proyección de todos los años de ocurrencia.

De esta manera se toma el valor del pago final proyectado de cada año de ocurrencia y a este se resta el último pago realizado, con lo cual se obtiene la cifra de pagos esperados y este monto será el que se ha de reservar para hacer frente a las obligaciones futuras.

Proyección ultimo pago – Pagado a la fecha = Reserva

Último	Pagado a la fecha	Reserva
<b>82,370</b>	78,224	4,146
<b>88,163</b>	81,287	6,876
<b>75,908</b>	66,402	9,506
<b>78,328</b>	62,347	15,981
<b>102,725</b>	62,833	39,892
<b>68,281</b>	33,568	34,713
<b>45,258</b>	11,346	33,912
Total		145,026

En particular este análisis de pagos indica que una reserva de aproximadamente \$145,026 es necesaria para las obligaciones que aún no han sido pagadas desde el año 1994 hasta el 2000.

De la misma manera se puede hacer una estimación del reporte futuro de siniestros, con el triángulo de siniestros ocurridos del subtema anterior (3.4.1 Análisis de los datos dentro de diferentes tipos de triángulos); para esto se sigue el mismo procedimiento.

Desarrollo acumulado de reporte del monto de siniestros por periodo.

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6
1994	58,641	74,804	77,323	77,890	80,728	82,280	82,372
1995	63,732	79,511	83,679	85,365	88,151	87,412	
1996	51,779	68,175	69,802	69,695	70,042		
1997	40,143	67,978	75,144	77,947			
1998	55,665	80,297	87,962				
1999	43,401	57,548					
2000	28,800						

Tabla de promedios.

Proporción de crecimiento basado en los montos acumulados

Año de ocurrencia	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
1994	1.276	1.034	1.007	1.036	1.019	1.001
1995	1.248	1.052	1.020	1.033	0.992	
1996	1.317	1.024	0.998	1.005		
1997	1.693	1.105	1.037			
1998	1.443	1.095				
1999	1.326					

PROMEDIO						
Total	1.384	1.062	1.016	1.025	1.005	1.001
Últimos 3	1.487	1.075	1.019	1.025		
Últimos 4	1.445	1.069	1.016			
Sin Máx. y min.	1.340	1.061	1.014	1.033		
Proporciones	1.367	1.062	1.016	1.026	1.005	1.001
Media Armónica	1.369	1.061	1.016	1.024	1.005	1.001

Asumiendo que el analista toma los siguientes patrones de desarrollo como los más probables en el desarrollo futuro de los periodos:

Selección de los factores de desarrollo para los periodos siguientes.

Año de ocurrencia	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-ultimo	Desarrollo total.
1994	1.276	1.034	1.007	1.036	1.019	1.001	<b>1.010</b>	<b>1.010</b>
1995	1.248	1.052	1.020	1.033	0.992	<b>1.001</b>	<b>1.010</b>	<b>1.011</b>
1996	1.317	1.024	0.998	1.005	<b>1.005</b>	<b>1.001</b>	<b>1.010</b>	<b>1.017</b>
1997	1.693	1.105	1.037	<b>1.033</b>	<b>1.005</b>	<b>1.001</b>	<b>1.010</b>	<b>1.050</b>
1998	1.443	1.095	<b>1.014</b>	<b>1.033</b>	<b>1.005</b>	<b>1.001</b>	<b>1.010</b>	<b>1.064</b>
1999	1.326	<b>1.061</b>	<b>1.014</b>	<b>1.033</b>	<b>1.005</b>	<b>1.001</b>	<b>1.010</b>	<b>1.129</b>
2000	<b>1.340</b>	<b>1.061</b>	<b>1.014</b>	<b>1.033</b>	<b>1.005</b>	<b>1.001</b>	<b>1.010</b>	<b>1.513</b>

Basado en los factores de desarrollo escogidos en el triángulo anterior se completa la proyección de los montos de siniestros ocurridos y se hace una estimación de los siniestros futuros.

Proyección de montos de siniestros y calculo de la reserva

Año de ocurrencia	0	1	2	3	4	5	6	Último
1994	58,641	74,804	77,323	77,890	80,728	82,280	82,372	<b>83,196</b>
1995	63,732	79,511	83,679	85,365	88,151	87,412	<b>87,510</b>	<b>88,385</b>
1996	51,779	68,175	69,802	69,695	70,042	<b>70,422</b>	<b>70,500</b>	<b>71,205</b>
1997	40,143	67,978	75,144	77,947	<b>80,491</b>	<b>80,927</b>	<b>81,018</b>	<b>81,828</b>
1998	55,665	80,297	87,962	<b>89,171</b>	<b>92,081</b>	<b>92,580</b>	<b>92,684</b>	<b>93,610</b>
1999	43,401	57,548	<b>61,031</b>	<b>61,869</b>	<b>63,888</b>	<b>64,235</b>	<b>64,307</b>	<b>64,950</b>
2000	28,800	<b>38,597</b>	<b>40,933</b>	<b>41,496</b>	<b>42,850</b>	<b>43,082</b>	<b>43,130</b>	<b>43,562</b>

Último	Ocurridos a la fecha	Esperados o Futuros
<b>83,196</b>	78,224	4,972
<b>88,385</b>	81,287	7,098
<b>71,205</b>	66,402	4,803
<b>81,828</b>	62,347	19,481
<b>93,610</b>	62,833	30,777
<b>64,950</b>	33,568	31,382
<b>43,562</b>	11,346	32,216
	Total	130,729

Este análisis en particular de siniestros ocurridos indica que se espera un monto de casi \$ 130,729 de siniestros futuros. Si se compara este resultado con el anterior obtenido de la estimación del triángulo de pagos, el monto esperado de pagos es de \$ 145,026 que parece suficiente para hacer frente a las obligaciones futuras, pero dependerá directamente del actuario que decida la suficiencia o insuficiencia de esta reserva basado en su experiencia y en la de la compañía.

La diferencia en las estimaciones debe ser investigada para explicar la situación, y hacer un intento por conciliar los resultados.

Todos los criterios que se utilicen para saber si existe o no una diferencia considerable en las estimaciones dependerán directamente del actuario, quien es responsable del estudio y análisis de la información; dichos criterios pueden estar basados en la forma en que se seleccionó la información, las anomalías que esta presenta, o los métodos utilizados para su manejo. Para estar seguros que las estimaciones realizadas son confiables, debe haber algunas formas para hacer una evaluación y saber el grado de confiabilidad de estas estimaciones.

### **3.4.3 Evaluación de las estimaciones.**

La aplicación de cualquier método de estimación para un grupo de negocios se hace con el fin de saber la cantidad o monto de dinero que se ha de reservar. Sin embargo la aplicación de cada método resultará en una estimación de reserva diferente. El actuario tendrá que decidir entre una de las estimaciones, la que según su juicio sea la más conveniente, o bien considerar las estimaciones hechas y escoger una que no necesariamente tendrá que ser una de las calculadas.

Mientras la decisión del actuario ha sido un elemento esencial en la selección y aplicación de cada método para el cálculo de la reserva, es común que la selección final estará basada en la experiencia del actuario.

Es importante la evaluación de los resultados de cada método de estimación de la reserva; por medio de la fase de análisis de datos se pueden observar algunos de los problemas que pueden presentar los triángulos de esta manera al hacer la estimación de la reserva con dichos triángulos, se sabe que aún con la ponderación y con el criterio que se usa en selección de los factores para la proyección, las inconsistencias que podrían afectar a la estimación.

El intento de ajustar las diferentes estimaciones de diferentes métodos parece un tanto difícil pero puede aportar ideas importantes al conocimiento y experiencia del actuario.

La forma más simple y más efectiva para la evaluación de las estimaciones es la comparación de la reserva real al final de un periodo con la estimada, por eso no está por demás el hacer varias estimaciones de reserva y observar cual fue la que mejor reflejó el comportamiento de la reserva al final del periodo; de

esta manera para una siguiente estimación se podría tener cierta prioridad en el método de estimación que se utilizo, cabe mencionar que este método solo tendrá prioridad solo si las condiciones de la cartera o línea de negocios permanecen estables.

#### **3.4.4 Monitoreo de resultados.**

Una vez que han sido hechas las estimaciones, es importante para el actuario ser capaz de hacer proyecciones del desarrollo esperado de estas en los periodos siguientes, las cuales deben ser monitoreadas según sea el caso: mes con mes semestre con semestre, año con año, etc. Esto con el fin de saber si las estadísticas de los pagos, reclamaciones, y la misma reserva se van ajustando a las de las proyecciones, pues conforme transcurra el tiempo tal vez sea necesario hacer ajustes en caso de que las estimaciones se alejen de los datos reales.

Varios métodos para las estimaciones de la reserva pueden ser usados, pero la experiencia y análisis del actuario es crítica. El actuario debe de estar en comunicación constante con el departamento de reclamaciones, pagos y suscripción de riesgos, de tal manera que si se necesitan ajustes estos se lleven a cabo cuanto antes.

De la misma forma es importante la comunicación de los resultados de las estimaciones a los jefes de dichos departamentos para conseguir mejorar las operaciones que se realizan en cada uno de estos si fuera necesario.

Basados en los ejemplos de este capítulo donde se hizo la estimación de reserva IBNR, en el próximo capítulo se realizara el tratamiento de los datos de una aseguradora, para exponer el cálculo de la reserva de siniestros pendientes de valuación.

## **IV. METODOLOGÍA PROPUESTA PARA EL CÁLCULO DE LA RESERVA DE SINIESTROS PENDIENTES DE VALUACIÓN.**

### **4.1 Introducción.**

Como se mencionó en los primeros renglones del capítulo anterior, en este capítulo se pondrán en práctica los principios, técnicas y métodos para el desarrollo de la metodología para el cálculo de la reserva de siniestros pendientes de valuación; dichos principios, técnicas y métodos serán aplicados a un grupo de datos cuyas especificaciones se encuentran más adelante en el subtema: "Análisis y tratamiento de la información".

El objetivo es aplicar los conocimientos del capítulo anterior sobre una base de datos real de una compañía aseguradora y utilizar los resultados para realizar el cálculo de dicha reserva; por supuesto primero se explicarán las bases teóricas en las cuales se sustenta la metodología.

Los pasos a seguir serán los siguientes:

- 1.- Se explicarán las bases teóricas de la metodología propuesta y los supuestos utilizados para su planteamiento.
- 2.- Se iniciará con el análisis y tratamiento de los datos de la compañía aseguradora.
- 3.- Se realizará la proyección de los siniestros pagados a partir de los datos mediante el método del triángulo.
- 4.- Se aplicará la metodología propuesta para el cálculo de la reserva de siniestros pendientes de valuación.

La metodología y conceptos que se manejan en este trabajo estarán basados en conceptos generalmente aceptados, y que son de uso y aplicación común en la práctica actuarial, de la misma manera en que sugieren los estándares de práctica actuarial citados en el capítulo II.

Así pues dentro de este margen, la información o grupo de datos con los que se va a trabajar presentan una información confiable, comprobable y veraz proporcionada por una compañía aseguradora que opera en el ámbito nacional; los datos son homogéneos, pues todos ellos pertenecen al ramo de autos y están expuestos al mismo tipo de riesgo, finalmente el volumen de datos es suficiente en cuanto al número de registros, pues comprende 29,328 registros de siniestros individuales de autos que permite la aplicación de modelos y métodos actuariales y estadísticos.

### **4.2 Bases teóricas de la metodología propuesta.**

Se sabe que en el momento que la compañía aseguradora ha terminado su ejercicio económico hay determinado número de siniestros que no han sido pagados y que dichos pagos serán realizados hasta el siguiente año o en anualidades sucesivas, por este motivo una compañía aseguradora tiene la

obligación de constituir una reserva la cual aparece en su estado de resultados como: "Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir" mencionada en capítulos anteriores con el mismo nombre.

La constitución de esta reserva la realiza el actuario con la estimación de los siniestros caso por caso efectuada por el ajustador en común acuerdo con el asegurado.

Al terminar un año contable, de la totalidad de pólizas que tiene la compañía hay muchos siniestros que ocurrieron y fueron reportados, de los cuales el pago no se realizó por diferentes causas, algunas de ellas pudieron haber sido por que al término del año contable los casos no se cerraron totalmente para su liquidación o pago, o fueron reportados en forma tardía y el pago entrará hasta el siguiente año contable; por esto muchos de los pagos de la compañía<sup>1</sup> quedan pendientes de valuación para el o los siguientes años contables y es necesario que la compañía haga una estimación del monto de estas obligaciones que faltan por cumplir.

Dentro de las estimaciones que la compañía hace para saber de cuanto será la reserva con la que debe contar para hacer frente a estas obligaciones pendientes de cumplir, toma en cuenta todos los siniestros que fueron ocurridos y reportados<sup>2</sup> dentro de los cuales hay algunos pagados y otros no pagados<sup>3</sup>, para el caso de los siniestros que no han sido pagados, no se toma en cuenta si la valuación de esos siniestros es buena o mala, es decir que dentro de la estimación de la reserva que la compañía hace para cubrir las obligaciones pendientes de cumplir puede haber siniestros que se estén sobre estimando o bajo estimando y que sin distinción forman la reserva de obligaciones pendientes de cumplir, reserva asentada en la balanza de la compañía.

A partir de lo anterior se deduce que la compañía puede ocupar la información acerca de los montos ya pagados, para proyectarlos y estimar una reserva útil para predecir la reserva de los siniestros reportados y pendientes de valuación. Más adelante se indicará la forma en que se lleva a cabo dicha estimación.

A grandes rasgos la valuación actuarial de los siniestros reportados se hará con montos pagados reales registrados por la compañía, que claramente son obligaciones ya cumplidas. Esta valuación actuarial proyectará hacia el futuro dichos montos con lo cual se obtendrá una proyección de obligaciones cumplidas, a la cual se restará la reserva que la compañía ya tiene conocida de antemano: Reserva de Obligaciones Pendientes de Cumplir de aquí en adelante

---

<sup>1</sup> Llamamos obligaciones de la compañía, a la promesa que tiene la compañía para con el asegurado de resarcir el daño especificado en la póliza.

<sup>2</sup> Recuérdense que existe otro tipo de estimación para los siniestros ocurridos y no reportados

<sup>3</sup> Se tienen: Siniestros ocurridos, reportados, y pagados, y Siniestros ocurridos reportados y no pagados, los primeros se ocupan para la estimación de los segundos.

llamada reserva OPC<sup>4</sup>. Y de esta manera este cálculo dará como resultado el monto estimado de las obligaciones que faltan por pagarse, antes desconocidas y ahora mediante este cálculo, estimadas.

Esta idea surge a partir de que si una compañía hace el cálculo de su reserva OPC para un determinado periodo, conforme transcurre el tiempo en esta reserva surgen obligaciones que pasan a ser pagadas, que pueden ser utilizadas para estimar las futuras que faltan de pago.

En los próximos renglones y hasta el final del trabajo, mediante el manejo de los datos, se llevará a cabo la aplicación práctica de la metodología propuesta, explicando a detalle cada uno de los pasos a seguir iniciando con el tratamiento de la información.

### **4.3 Análisis y tratamiento de los datos.**

Como se ha mencionado en el capítulo anterior el análisis de la información es un punto fundamental para el actuario antes de iniciar el tratamiento de los datos y la aplicación de modelos actuariales<sup>5</sup>.

Iniciando con el análisis de la información, se cuenta con una base de datos que comprende 29,328 registros con fecha de reporte y pago de una compañía aseguradora, correspondientes al año 2006; cada uno de los registros se ha hecho de forma individual e incluye únicamente el monto del siniestro pagado sin tomar en cuenta los gastos de ajuste y administración, pues en la reserva OPC se incluyen únicamente los pagos que se estima realizar a los asegurados.

Los datos de la cartera se pueden separar en grupos para su estudio según convenga, en este caso la separación se hará de forma mensual y se ha elegido de esta manera porque en el ramo de autos, los siniestros son reportados y pagados en su mayoría dentro del mismo mes en que ocurren, así que no serviría de mucho trabajar los datos trimestralmente o de otra forma pues se perdería mucha información. Cabe mencionar que existen ramos que al contrario de autos se debe considerar trabajar los datos de manera trimestral, semestral o incluso anual según la fecha de ocurrencia o reporte de los siniestros.

La información quedará separada mensualmente de acuerdo al tiempo transcurrido desde la fecha de reporte hasta la fecha de pago, en general las compañías no utilizan este intervalo de fechas para calcular alguna proyección, sin embargo es el planteamiento que se hace es útil para la estimación de la reserva de siniestros pendientes de valuación.

A continuación se presenta en la siguiente tabla el número de siniestros y

---

<sup>4</sup> Reserva OPC registrada en su balanza

<sup>5</sup> Capítulo III. Estrategias para la estimación de la reserva.

sus respectivos montos pagados por mes de reporte.

TABLA I

Mes	Número de siniestros pagados	Monto Pagado
Enero	2,325	35,058,664.48
Febrero	2,254	33,025,496.75
Marzo	2,645	36,869,788.09
Abril	2,517	39,243,654.31
Mayo	2,966	40,120,277.94
Junio	2,967	44,845,772.92
Julio	2,905	42,975,853.64
Agosto	3,069	46,028,056.75
Septiembre	2,904	38,549,638.45
Octubre	2,791	32,000,415.39
Noviembre	1,709	15,140,324.17
Diciembre	276	2,917,798.43

En este cuadro se puede observar que el número de los siniestros se distribuye de una manera constante en cada uno de los meses, excepto en los últimos dos, noviembre diciembre, en los cuales existe un menor número de siniestros pagados, esto puede ser debido a que el proceso de reporte y pago de los siniestros se ven afectados en gran medida por el cierre de año contable en los últimos meses, lo cual hace más lento el proceso de reporte de siniestros y así mismo retarda de alguna manera su pago.

En efecto lo anterior puede verse reflejado, si se verifica que al inicio del siguiente año contable, existe un gran número de pagos en los primeros meses de siniestros que pertenecen a los últimos meses del año anterior. Se debe poner especial atención en esto para verificar si esto es un comportamiento normal en el registro de los pagos de este ramo o si existe algo que haya alterado los datos de estos últimos dos meses.

Si dividimos el monto pagado por el respectivo número de siniestros pagado en cada mes, se obtiene el siguiente cuadro que refleja en la última columna la cantidad promedio que se pagaría de un solo siniestro; este cálculo mostraría la severidad mensual, se observa una proporción alrededor de los \$ 13,500 pesos por siniestro, que no varía mucho salvo en los últimos dos meses por el supuesto mencionado anteriormente, retraso de pago.

**TABLA II**  
**PROPORCION INDIVIDUAL DE SINIESTROS**

Mes	Monto Pagado	Numero de Siniestros Pagados	Monto / Numero
1	\$ 35,058,664	2,325	\$ 15,079.00
2	\$ 33,025,497	2,254	\$ 14,651.95
3	\$ 36,869,788	2,645	\$ 13,939.43
4	\$ 39,243,654	2,517	\$ 15,591.44
5	\$ 40,120,278	2,966	\$ 13,526.73
6	\$ 44,845,773	2,967	\$ 15,114.85
7	\$ 42,975,854	2,905	\$ 14,793.75
8	\$ 46,028,057	3,069	\$ 14,997.74
9	\$ 38,548,513	2,904	\$ 13,274.28
10	\$ 32,000,415	2,791	\$ 11,465.57
11	\$ 15,140,324	1,709	\$ 8,859.17
12	\$ 2,917,798	276	\$ 10,571.73
		Promedio	\$ 13,488.00

Las proporciones de este cuadro puede servir al analista que registra los siniestros caso por caso y mes a mes, para poder tener una referencia de los valores que se vayan calculando conforme el número y monto de siniestros de los siguientes meses, y así saber si se tiene una tendencia constante en el monto individual o en caso de tener una desviación, investigar la razón de esta.

Como ya se mencionó, para los últimos dos meses se muestra una inconsistencia en el cuadro anterior, debe verificarse con información histórica, si estos dos últimos meses han registrado siempre el mismo comportamiento en otros años, en caso de ser así la proporción individual del monto se debe considerar correcta, en caso contrario debe ponerse especial atención en los cambios importantes que afecten el monto y número de siniestros, pues estos cambios también se reflejarán en la proporción individual de los montos.

En el cuadro anterior debe considerarse que la cantidad que aparece en la cuarta columna del cuadro es solo una proporción individual por mes y que es solo una referencia de lo que se pagaría individualmente, si todos los siniestros costaran lo mismo, pues se sabe que en el ramo de automóviles hay siniestros que son considerados como perdida total, los cuales van a superar por mucho este monto promedio y otros siniestros que el monto reclamado estará por debajo del deducible, lo cual no ocasionará un gasto a la compañía, además de que en caso de siniestro de naturaleza catastrófica, estos promedios no

servirían de mucho debido a que se habla de un evento poco común y los datos que se están trabajando son registros cotidianos de una compañía.<sup>6</sup>

Como se observa hasta este momento el juicio del actuario será de gran relevancia para todos los cálculos, y esto lo compromete a estar inmerso en parte de la información de diversas áreas dentro de la compañía, debido a que los cambios dentro de alguna áreas afectan directamente las estimaciones del actuario; algunas de las áreas con las que debe tener contacto, es la relacionada con la creación de productos o área comercial, por ejemplo, si esta área crea un nuevo producto el cual haga que se diversifique la cartera de un producto ya existente, esto traerá como consecuencia que en el viejo producto se reduzca el número de siniestros y montos reportados, al ser parte de la cartera, absorbida por el nuevo producto creado.

Continuando con este ejemplo, el actuario deberá tener contacto con el área o departamento de emisión de pólizas para saber en que proporción se redujo la emisión de pólizas de producto anterior y saber entonces en que proporción espera las reclamaciones; así mismo con el departamento o área de selección de riesgos, pues es posible que con la creación del nuevo producto se haya diversificado la cartera con la finalidad de realizar una mejor selección de riesgos, distinguiendo en este caso para el ramo de autos, conductores de baja y alta siniestralidad, según sexo, edad, vehículo, etc., lo cual también afectara la siniestralidad y el reporte y pago del monto de siniestros.

Estos aspectos son algunos que se deben tener en consideración para este ramo en relación a los datos que se están presentando.

Con esto se pretende mostrar que el cálculo de la reserva de algún producto, no se basa únicamente en seguir metodologías, si no que va más allá y todo el peso recae en el actuario responsable que conoce bien su labor y su responsabilidad en una compañía.

#### **4.4 Proyección del número<sup>7</sup> de siniestros pagados.**

Antes de hacer la proyección de los montos de siniestros pagados y realizar el cálculo de la reserva de siniestros pendientes de valuación, se hará la proyección del número de siniestros pagados que tiene una utilidad importante no solo como ejemplo de proyección pues el resultado final también nos servirá para comprobar los resultados de la reserva en cuestión.

Continuando con el análisis de la información, se sabe que en el ramo de autos, los siniestros son de cola corta, y que su fecha de reclamación se realiza en su mayoría en los primeros días en que la compañía es informada del

---

<sup>6</sup> Este caso se refleja más en ramos de tipo catastrófico como terremoto y huracán.

<sup>7</sup> Primero se hará la proyección del **número** de siniestros pagados y dentro del subtema: Cálculo de la reserva de Siniestros Pendientes de Valuación se realizará la proyección del **monto** de siniestros pagados con el fin de realizar comparaciones útiles con los resultados.

siniestro, y a su vez el pago se realiza también en los siguientes días en cuanto se ha dictaminado que el siniestro procede, tomando en cuenta esto el siguiente cuadro se mostrará la agrupación de los siniestros según el número de meses en que tardaron en pagarse a partir de su fecha de reporte.

La mayoría de los pagos se concentran en el primer mes después de haberse reportado el siniestro, en el cuadro siguiente esto se verificará. El número de siniestros se acomodaron de acuerdo a su fecha de reporte y el periodo que transcurrió hasta el momento de su pago, de acuerdo a la forma que se indicó en el capítulo anterior<sup>8</sup>, con la diferencia que los periodos de pago son mensuales. Con los datos se construyeron los triángulos “Desarrollo del número de reclamaciones reportadas y pagadas por mes” tabla III y “Desarrollo **acumulado** del número de reclamaciones reportadas y pagadas por mes”, de estos dos triángulos el segundo es a partir del cual se realizarán los cálculos para la proyección del número de siniestros pagados, el primero es únicamente referencia para la construcción del segundo.

---

<sup>8</sup> Capítulo III subtema 3.3.1 Construcción de triángulos de desarrollo.

TABLA III

Desarrollo del número de reclamaciones pagadas por mes

Mes de reporte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total general
Enero	1,184	864	172	42	19	11	5	3	4	13	5	3	2,325
Febrero	1,083	994	114	25	13	8	4	7	3	2	1		2,254
Marzo	1,208	1,197	113	81	16	10	10	6	2	2			2,645
Abril	1,097	1,102	232	42	18	16	7	2	1				2,517
Mayo	1,165	1,577	142	34	21	13	7	7					2,966
Junio	1,606	1,113	133	68	31	9	7						2,967
Julio	1,190	1,308	303	61	20	23							2,905
Agosto	1,188	1,515	293	32	41								3,069
Septiembre	1,154	1,377	266	107									2,904
Octubre	1,523	908	360										2,791
Noviembre	921	788											1,709
Diciembre	276												276
TOTAL													29,328

Suma de todos los periodos por mes:

Ejemplo para el mes de septiembre:  $1,154 + 1,377 + 266 + 107 = 2,904$

Suma del total general por mes:

**TABLA IV**

Desarrollo acumulado del número de reclamaciones reportadas y pagadas por mes.

Mes de reporte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total general
Enero	1,184	2,048	2,220	2,262	2,281	2,292	2,297	2,300	2,304	2,317	2,322	2,325	2,325
Febrero	1,083	2,077	2,191	2,216	2,229	2,237	2,241	2,248	2,251	2,253	2,254		2,254
Marzo	1,208	2,405	2,518	2,599	2,615	2,625	2,635	2,641	2,643	2,645			2,645
Abril	1,097	2,199	2,431	2,473	2,491	2,507	2,514	2,516	2,517				2,517
Mayo	1,165	2,742	2,884	2,918	2,939	2,952	2,959	2,966					2,966
Junio	1,606	2,719	2,852	2,920	2,951	2,960	2,967						2,967
Julio	1,190	2,498	2,801	2,862	2,882	2,905							2,905
Agosto	1,188	2,703	2,996	3,028	3,069								3,069
Septiembre	1,154	2,531	2,797	2,904									2,904
Octubre	1,523	2,431	2,791										2,791
Noviembre	921	1,709											1,709
Diciembre	276												276
<b>TOTAL</b>													<b>29,328</b>



Acumulado por mes periodo a periodo.

Valores: 1,154, 1,377, 266 y 107 fueron tomados del mes de septiembre del triángulo anterior.

Ejemplo para el mes de septiembre:  $1,154 + 1,377 = 2,531 + 266 = 2,797 + 107 = 2,904$



Acumulado total por mes



Suma de los totales.

En las filas de ambos triángulos se tiene el desarrollo del número de siniestros reportados pagados, acumulados (tabla IV) y sin acumular (tabla III) de acuerdo al mes de reporte y pago, y en las columnas se tiene el número de siniestros reportados pagados respecto al tiempo en que se tardó en efectuar el pago del siniestro conforme a la fecha del reporte. Para el periodo 0 el pago del siniestro se realizó el mismo mes en que fue reportado, para el periodo 1 el pago se realizó el primer mes después de que fue reportado, para el periodo 2 el pago se realizó el segundo mes después de que fue reportado, etc.

Lo que se puede observar en el triángulo de la tabla III como se mencionó anteriormente, es que se esperaba que un mayor número de siniestros se reportaran y pagaran en los primeros meses o primer periodo de cada mes, tal como lo refleja el triángulo.

En este triángulo también se observa la inconsistencia en los meses de noviembre y diciembre, donde hay un número menor de siniestros pagados que en los demás meses.

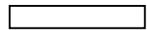
#### **4.4.1 Cálculo de factores para el número de siniestros pagados.**

La siguiente tabla nos muestra los factores de desarrollo para cada uno de los periodos. Los cálculos de los factores son ya conocidos por el capítulo anterior, pero no está por demás desglosar algunos de ellos.

TABLA V

Factores de desarrollo del número de reclamaciones pagadas por mes.

Mes de reporte	1/0	2/1	3/2	4/3	5/4	6/5	7/6	8/7	9/8	10/9	11/10
Enero	1.7297	1.0840	1.0189	1.0084	1.0048	1.0022	1.0013	1.0017	1.0056	1.0022	1.0013
Febrero	1.9178	1.0549	1.0114	1.0059	1.0036	1.0018	1.0031	1.0013	1.0009	1.0004	
Marzo	1.9909	1.0470	1.0322	1.0062	1.0038	1.0038	1.0023	1.0008	1.0008		
Abril	2.0046	1.1055	1.0173	1.0073	1.0064	1.0028	1.0008	1.0004			
Mayo	2.3536	1.0518	1.0118	1.0072	1.0044	1.0024	1.0024				
Junio	1.6930	1.0489	1.0238	1.0106	1.0030	1.0024					
Julio	2.0992	1.1213	1.0218	1.0070	1.0080						
Agosto	2.2753	1.1084	1.0107	1.0135							
Septiembre	2.1932	1.1051	1.0383								
Octubre	1.5962	1.1481									
Noviembre	1.8556										
Diciembre											
Promedios	1.9736	1.0875	1.0207	1.0083	1.0049	1.0026	1.0020	1.0011	1.0024	1.0013	1.0013



Factores mes a mes



Promedio aritmético de factores por periodo.

Ejemplo para el periodo de la columna 7/6:

$$1.0013 + 1.0031 + 1.0023 + 1.0008 + 1.0024 = 1.0020$$

Por ejemplo para el llenado de las casillas en la fila del mes de septiembre marcadas en diagonal, en el siguiente triángulo se tiene la siguiente información para los periodos 0, 1, 2 y 3 tomada de la tabla IV.

	0	1	2	3
Septiembre	1,154	2,531	2,797	2,904

La proporción de crecimiento que se tiene de un periodo a otro para este mes se calcula entonces con la división de un periodo entre su anterior. (Nótese que para el periodo 0 no existe factor de crecimiento, por lo cual desaparece una columna del triángulo).

Cálculo del primer factor del mes de septiembre: Periodo 1 / Periodo 0 = 1 / 0

$$1 / 0 = 2,531 / 1154 = 2.1932$$

Así se obtienen los factores de crecimiento por periodo.

$$2 / 1 = 2797 / 2531 = 1.1051$$

$$3 / 2 = 2904 / 2797 = 1.0383$$

Que son escritos en la casilla que les corresponde como se observa en la tabla. De la misma forma se obtienen los factores para todos los meses y al completar el triángulo se calculan los promedios aritméticos<sup>9</sup> por columna para obtener los factores finales que se ocuparán para la proyección del número de siniestros pagados.

Debido a que en los datos proporcionados no existen siniestros de naturaleza catastrófica u otros cambios que afecten el desarrollo del numero de siniestros pagados, el comportamiento del numero de siniestros en los últimos meses se asume como un comportamiento natural característico de estos para cada año, por lo cual no se considera necesario realizar un ajuste en los factores finales para realizar la proyección del número de siniestros.

#### 4.4.2 Proyección.

Se realizará la proyección para los meses de febrero a diciembre para los periodos subsecuentes con estos factores de desarrollo, para el último periodo del mes de enero no existe un periodo subsecuente; por lo cual no hay proyección para este mes. Esto se puede verificar en el triángulo de la tabla III observando que no existe valor por proyectar para la casilla ubicada en la fila del mes de enero en la columna del periodo 11.

El cálculo de la proyección<sup>10</sup> para cada uno de los meses se hace de la forma ya conocida. Utilizando los factores respectivamente con el valor y el

<sup>9</sup> Los factores que se eligen para el cálculo son los promedios aritméticos de los factores.

<sup>21</sup> Ver Capitulo III "métodos de estimación de la reserva".

mes que se desea proyectar y aplicándolos multiplicando y registrando los valores uno a uno. Recordando un poco de esta operación, ampliamente explicada en el capítulo anterior, se pondrá el ejemplo del cálculo de la proyección para el mes de Junio y Julio.

Por ejemplo, para el valor proyectado del mes de Junio se tiene:

Ultimo valor real para el mes de julio tomado de la tabla IV: 2,967

Factores de desarrollo para terminar el desarrollo del mes de junio tomados de la tabla V:

7/6	8/7	9/8	10/9	11/10
1.0020	1.0011	1.0024	1.0013	1.0013

Se proyecta el monto del último valor multiplicándolo por cada uno de los factores y asentado en la casilla que le corresponde en la tabla VI. De la siguiente manera:

$$2,967 \times 1.0020 \times 1.0011 \times 1.0024 \times 1.0013 \times 1.0013 = 2,991$$

Así se obtiene el valor 2,991 proyectado al cual es restado el valor real que ya se tenía 2967, lo que da como resultado:

$$2,991 - 2,967 = 24$$

Este es el número total de siniestros esperados para el mes de Junio.

Otro ejemplo para el valor proyectado del mes de Julio:

Ultimo valor real para el mes de julio tomado de la tabla IV: 2,905

Factores de desarrollo para terminar el desarrollo del mes de julio tomados de la tabla V:

6/5	7/6	8/7	9/8	10/9	11/10
1.0026	1.0020	1.0011	1.0024	1.0013	1.0013

Se proyecta el monto del último valor multiplicándolo por cada uno de los factores de la siguiente manera:

$$2,905 \times 1.0026 \times 1.0020 \times 1.0011 \times 1.0024 \times 1.0013 \times 1.0013 = 2,936$$

Así se obtiene el valor 2,936 proyectado al cual es restado el valor real que ya se tenía 2905, lo que da como resultado:

$$2,936 - 2,905 = 31$$

Este es el número total de siniestros esperados del mes de Julio marcadas en verde en la siguiente tabla.

Continuando así para cada mes los resultados son los siguientes:

TABLA VI

Mes de proyección	Número de siniestros pagados	Número de siniestros proyectados	Número de siniestros esperados
Enero	2325	2325	0
Febrero	2,254	2,257	3
Marzo	2,645	2,652	7
Abril	2,517	2,530	13
Mayo	2,966	2,984	18
Junio	2,967	2,991	24
Julio	2,905	2,936	31
Agosto	3,069	3,117	48
Septiembre	2,904	2,974	70
Octubre	2,791	2,917	126
Noviembre	1,709	1,942	233
Diciembre	276	619	343
Total			915

En este cuadro se tiene la proyección del número total de siniestros por mes incluyendo todos los periodos, a este valor se le resta el número de siniestros pagados, para así obtener el número de siniestros por pagar.

Todo esto se hace con el fin de que al obtener la proyección de la reserva y utilizando este número proyectado de siniestros, puedan compararse ambas cantidades y verificar si son coherentes para la compañía. Es decir que se dividirá el total del monto proyectado entre el número de siniestros proyectados y de la misma manera que en la tabla II tener un índice de severidad pero ahora proyectado.

En estos cuadros se refleja que para la proyección de los meses de noviembre y diciembre se espera pagar un número muy elevado de siniestros, 233 y 343 respectivamente, con esto se piensa, que el número de siniestros debe compensarse en los periodos subsecuentes del siguiente año.

A continuación se llevará a cabo el cálculo de la reserva de siniestros pendientes de valuación comenzando por la construcción del triángulo de montos pagados para desglosar mejor la información y que se comprenda mejor su análisis.

#### 4.5 Metodología para el cálculo de siniestros pendientes de valuación.

A continuación se llevará a cabo la proyección del monto pagado el cual será útil para calcular la Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación. Para comenzar con esta proyección se presentan dos triángulos, el primero, tabla VII es el triángulo de "Desarrollo del monto de reclamaciones pagadas por mes", y

para lo único que se ocupa es para construir el segundo, tabla VIII, “Desarrollo **acumulado** del monto reclamaciones pagadas por mes”, este último es el que se ocupará en lo que resta del capítulo para el desarrollo de todos los cálculos para la proyección de los montos pagados.

Después de estas dos tablas se continúa con el análisis de la información y comparaciones con las tablas anteriores en las que se realizó la proyección para el número de siniestros; se recomienda ir con cuidado a través de la explicación y los cálculos para entenderlos sin complicación.

TABLA VII

Desarrollo del monto de las reclamaciones pagadas por mes.

Mes de Reporte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total General
Enero	17,578,502	13,368,396	2,448,772	667,044	213,494	438,546	116,343	16,445	12,248	133,352	44,373	21,151	35,058,664
Febrero	16,729,220	13,787,876	1,502,302	396,637	123,388	82,668	302,086	30,726	59,252	8,450	2,892		33,025,497
Marzo	17,403,448	16,660,132	1,783,096	555,774	77,983	269,359	44,482	42,099	19,401	14,014			36,869,788
Abril	16,433,160	18,846,489	2,763,459	563,501	443,593	78,381	108,838	5,383	850				39,243,654
Mayo	17,867,784	19,271,214	1,863,854	523,393	187,120	266,012	26,766	114,135					40,120,278
Junio	26,975,614	14,456,521	2,218,188	805,579	282,669	54,895	52,307						44,845,773
Julio	17,958,693	20,440,865	3,245,791	976,278	223,681	130,545							42,975,854
Agosto	22,494,339	18,873,315	3,625,659	441,733	593,010								46,028,057
Septiembre	17,902,339	18,401,962	2,206,290	847,923									38,548,513
Octubre	19,042,249	9,840,327	3,117,839										32,000,415
Noviembre	9,588,375	5,551,949											15,140,324
Diciembre	2,917,798												2,917,798
Total													406,774,616



Suma de todos los periodos por mes:

Ejemplo para el mes de septiembre:  $17,902,339 + 18,401,962 + 2,206,290 + 847,923 = 38,548,513$



Suma de los totales.

TABLA VIII

Desarrollo acumulado del monto de las reclamaciones pagadas por mes.

Mes de Reporte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total General
Enero	17,578,502	30,946,897	33,395,669	34,062,713	34,276,207	34,714,753	34,831,095	34,847,540	34,859,788	34,993,141	35,037,513	35,058,664	35,058,664
Febrero	16,729,220	30,517,096	32,019,398	32,416,035	32,539,423	32,622,090	32,924,176	32,954,903	33,014,155	33,022,605	33,025,497		33,025,497
Marzo	17,403,448	34,063,580	35,846,676	36,402,450	36,480,432	36,749,792	36,794,273	36,836,373	36,855,774	36,869,788			36,869,788
Abril	16,433,160	35,279,649	38,043,109	38,606,610	39,050,203	39,128,583	39,237,421	39,242,804	39,243,654				39,243,654
Mayo	17,867,784	37,138,998	39,002,852	39,526,245	39,713,365	39,979,377	40,006,143	40,120,278					40,120,278
Junio	26,975,614	41,432,135	43,650,324	44,455,902	44,738,572	44,793,466	44,845,773						44,845,773
Julio	17,958,693	38,399,558	41,645,349	42,621,627	42,845,308	42,975,854							42,975,854
Agosto	22,494,339	41,367,654	44,993,313	45,435,047	46,028,057								46,028,057
Septiembre	17,092,339	35,494,301	37,700,591	38,548,513									38,548,513
Octubre	19,042,249	28,882,576	32,000,415										32,000,415
Noviembre	9,588,375	15,140,324											15,140,324
Diciembre	2,917,798												2,917,798
Total													406,774,616



Acumulado por mes periodo a periodo.

Los valores 17,092,339; 18,401,962; 2,206,290 y 847,923 fueron tomados del mes de septiembre del triangulo anterior.  
 Para el mes de septiembre:  $17,092,339 + 18,401,962 = 35,494,301 + 2,206,290 = 37,700,591 + 847,923 = 38,548,513$



Acumulado total por mes



Suma de los totales

Continuando con el análisis, algo importante que se observa y que muestra que un número elevado de siniestros no implica necesariamente un monto elevado de pago es el siguiente ejemplo tomando como referencia los valores del periodo 0 de los meses de agosto y octubre de los triángulos de las tablas V y VIII.

Si se comparan las mismas casillas en ambos triángulos; para el mes de agosto se tiene un número de 1,188 reclamaciones reportadas y pagadas (tabla IV), con un monto de 22,494,339 (tabla VII), mientras que para el mes de octubre se tiene un número de 1,523 reclamaciones reportadas y pagadas (tabla IV), con un monto de 19,042,249 (tabla VIII); con esto se muestra que para el periodo 0 del mes de agosto hay un menor número de reclamaciones pagadas que en el mes de octubre y no implica que haya un mayor monto de pago, con respecto a este mes. Algunas de las razones por lo que esto puede ser explicado es que en el mes de agosto hubo siniestros con mayor severidad o más pérdidas totales que en el mes de octubre.

Otra punto que se puede observar, es que aunque al final de los periodos la proporción de los montos se conserva en la mayoría de los meses según la columna del total general, en esta se identifican también los meses en que los que se ha decidido tomar como normal el comportamiento año con año de sus pagos, es decir los meses de noviembre y diciembre.

En adelante, como se toma como normal el comportamiento del número y monto de los pagos de los siniestros en los últimos meses se continúa con el cálculo de la reserva. No habiendo detectado irregularidades de consideración en la tabla anterior, para la proyección de los montos se escoge el promedio aritmético de los factores<sup>11</sup>

#### 4.5.1 Cálculo de los factores para el monto de siniestros pagados.

A continuación se explicará el llenado del siguiente triángulo, “Factores de desarrollo del monto de reclamaciones pagadas por mes” con un ejemplo, tomando la información del mes de septiembre y sus periodos del triángulo anterior.

Para este mes los periodos son: 0, 1, 2 y 3

	0	1	2	3
Septiembre	17,092,339	35,494,301	37,700,591	38,548,513

La proporción de crecimiento que se tiene de un periodo a otro para este mes se calcula con la división de un periodo entre su anterior:

---

<sup>11</sup> Se sabe que hay diferente formas de escoger los factores de desarrollo, si se detectan irregularidades en el desarrollo de los pagos. Cáp. III subtema 3.3.2 Métodos de estimación de la reserva.

Se inicia con el cálculo del primer factor: Periodo 1 / Periodo 0 = 1/0

Así se obtienen los factores:

$$1 / 0 = 35,494,301 / 17,092,339 = 2.0766$$

$$2 / 1 = 35,494,301 / 37,700,591 = 1.0622$$

$$3 / 2 = 38,548,513 / 37,700,591 = 1.0225$$

Estos son escritos en la casilla que les corresponde marcadas en verde en la siguiente tabla, tabla IX.

De la misma manera que para el mes de septiembre se hace el cálculo para los demás meses.

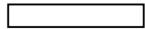
Se puede adelantar que para este triángulo se muestran en la primera columna algunos factores dentro del periodo 1/0 marcados en gris, que son mayores que otros, por ejemplo el valor del mes 4 es 2.1469 y es el máximo del periodo en cambio el dato del mes 10 es de 1.5168 y es el mínimo del periodo, aunque la diferencia es apenas de .6301 esta no es de consideración, pues, en los siguientes periodos el desarrollo de los factores en estos meses se lleva a cabo de manera normal en comparación con los demás, lo cual no muestra alguna anomalía en el desarrollo de los montos pagados. Caso contrario si esos valores máximo y mínimo se conservaran para los demás periodos.

En la última fila se calculan los promedios aritméticos para hacer la proyección de los montos que se esperan pagar.

TABLA IX

Factores de desarrollo del monto de reclamaciones reportadas y pagadas por mes.

	1/0	2/1	3/2	4/3	5/4	6/5	7/6	8/7	9/8	10/9	11/10
Enero	1.7605	1.0791	1.0200	1.0063	1.0128	1.0034	1.0005	1.0004	1.0038	1.0013	1.0006
Febrero	1.8242	1.0492	1.0124	1.0038	1.0025	1.0093	1.0009	1.0018	1.0003	1.0001	
Marzo	1.9573	1.0523	1.0155	1.0021	1.0074	1.0012	1.0011	1.0005	1.0004		
Abril	2.1469	1.0783	1.0148	1.0115	1.0020	1.0028	1.0001	1.0000			
Mayo	2.0785	1.0502	1.0134	1.0047	1.0067	1.0007	1.0029				
Junio	1.5359	1.0535	1.0185	1.0064	1.0012	1.0012					
Julio	2.1382	1.0845	1.0234	1.0052	1.0030						
Agosto	1.8390	1.0876	1.0098	1.0131							
Septiembre	2.0766	1.0622	1.0225								
Octubre	1.5168	1.1079									
Noviembre	1.5790										
Diciembre											
PROMEDIOS	1.8594	1.0705	1.0167	1.0066	1.0051	1.0031	1.0011	1.0007	1.0015	1.0007	1.0006



Factores mes a mes



Promedio aritmético de factores por periodos

Ejemplo para el desarrollo de lo periodos para la columna 7/6:

$$1.0005 + 1.0009 + 1.0011 + 1.0001 + 1.0029 = 1.0011$$

#### 4.5.2 Proyección del monto y aplicación de la metodología.

Final mente se ocupa el promedio aritmético de factores por periodo para la proyección de los últimos montos pagados. A continuación se hará un cálculo de esta proyección para comprender mejor el siguiente triángulo y el llenado de sus casillas. Cabe mencionar que es notable que se elimine la primera fila del triángulo pues no hay proyección para el mes de enero.

Se ejemplificará la proyección para el mes de abril cuyo último monto con pago es de 39,243,654 registrado en el periodo 8 (esto se puede verificar en la tabla VIII); de esta manera faltaría calcular los montos para los periodos 9, 10, 11 para este mes.

Ultimo pago para el mes de abril tomado de la tabla VIII: 39, 243,654

Factores de desarrollo para terminar el desarrollo del mes de abril tomados de la tabla IX:

9/8	10/9	11/10
1.0015	1.0007	1.0006

Se proyecta el monto del último valor multiplicando por cada uno de los factores de la siguiente manera:

$$39,243,654 \times 1.0015 \times 1.0007 \times 1.0006 = 39,352,358 \quad \text{Final}$$

O separado periodo a periodo:

$39,243,654 \times 1.0015 = 39,302,017$	Periodo 9
$39,302,017 \times 1.0007 = 39,328,656$	Periodo 10
$39,328,656 \times 1.0006 = 39,352,358$	Periodo 11 Final
39,352,358	Último desarrollo

Este es el número total de siniestros esperados para el mes de abril para los periodos que faltan de transcurrir, estos valores son asentados en sus respectivas casillas para este mes en la tabla X triángulo siguiente.

Otro ejemplo, para el valor proyectado del mes de mayo:

Ultimo valor real para el mes de mayo tomado de la tabla VIII: 40,120,278

Factores de desarrollo para terminar el desarrollo del mes de mayo tomados de la tabla IX:

8/7	9/8	10/9	11/10
1.0007	1.0015	1.0007	1.0006

Se proyecta el monto del último valor multiplicando por cada uno de los factores de la siguiente manera:

$$40,120,278 \times 1.0007 \times 1.0015 \times 1.0007 \times 1.0006 = 40,258,585$$

Final

O separado, periodo a periodo:

40,120,278 X 1.0007 = 40,147,337	Periodo 8
40,147,337 X 1.0015 = 40,207,044	Periodo 9
40,207,044 X 1.0007 = 40,234,297	Periodo 10
40,234,297 X 1.0006 = 40,258,585	Periodo 11
40,258,585	Último desarrollo

Este es el número total de siniestros esperados del mes de mayo para los periodos que faltan por transcurrir, estos valores son asentados en sus respectivas casillas para este mes en la tabla X triángulo siguiente.

De la misma manera se hacen los cálculos para los demás meses con los cuales se realiza el llenado de la siguiente tabla.

Se sabe que los valores resaltados en gris de cada columna representan el monto proyectado que se estima pagar por periodo en cada mes, el valor de la columna último desarrollo, resaltados en punteado, es la suma de estos pagos, y los valores de la diagonal resaltados en cuadros son el último pago realizado.

**TABLA X**

Proyección futura de montos reportados y pagados

Fecha de Reporte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Ultimo desarrollo.
Enero	17,578,502	30,946,897	33,395,669	34,062,713	34,276,207	34,714,753	34,831,095	34,847,540	34,859,788	34,993,141	35,037,513	35,058,664	35,058,664
Febrero	16,729,220	30,517,096	32,019,398	32,416,035	32,539,423	32,622,090	32,924,176	32,954,903	33,014,155	33,022,605	33,025,497	33,045,433	33,045,433
Marzo	17,403,448	34,063,580	35,846,676	36,402,450	36,480,432	36,749,792	36,794,273	36,836,373	36,855,774	36,869,788	36,894,779	36,917,051	36,917,051
Abril	16,433,160	35,279,649	38,043,109	38,606,610	39,050,203	39,128,583	39,237,421	39,242,804	39,243,654	39,302,017	39,328,656	39,352,398	39,352,398
Mayo	17,867,784	37,138,998	39,002,852	39,526,245	39,713,365	39,979,377	40,006,143	40,120,278	40,147,337	40,207,044	40,234,297	40,258,585	40,258,585
Junio	26,975,614	41,432,135	43,650,324	44,455,902	44,738,572	44,793,466	44,845,773	44,895,459	44,925,739	44,992,552	45,023,048	45,050,228	45,050,228
Julio	17,958,693	38,399,558	41,645,349	42,621,627	42,845,308	42,975,854	43,107,938	43,155,699	43,184,805	43,249,029	43,278,344	43,304,470	43,304,470
Agosto	22,494,339	41,367,654	44,993,313	45,435,047	46,028,057	46,262,787	46,404,974	46,456,387	46,487,720	46,556,856	46,588,413	46,616,537	46,616,537
Septiembre	17,092,339	35,494,301	37,700,591	38,548,513	38,804,373	39,002,265	39,122,136	39,165,481	39,191,896	39,250,182	39,276,786	39,300,497	39,300,497
Octubre	19,042,249	28,882,576	32,000,415	32,534,836	32,750,780	32,917,800	33,018,972	33,055,554	33,077,849	33,127,042	33,149,496	33,169,507	33,169,507
Noviembre	9,588,375	15,140,324	16,207,771	16,478,448	16,587,821	16,672,414	16,723,656	16,742,185	16,753,476	16,778,392	16,789,765	16,799,900	16,799,900
Diciembre	2,917,798	5,425,230	5,807,728	5,904,720	5,943,911	5,974,224	5,992,585	5,999,225	6,003,271	6,012,199	6,016,274	6,019,906	6,019,906
<b>Total</b>													414,893,176

-  Ultimo monto pagado
-  Desarrollo de pagos
-  Proyección final mensual
-  Suma del monto proyectado.

Observando los montos proyectados totales que aparecen en la columna “último desarrollo” de la tabla anterior, se tiene que para un futuro, en los meses centrales con fecha de reporte: mes 5-6 con monto de 45,050,228, mes 6-7 con monto de 43,304,470 y mes 7-8 con un monto de 46,616,537 presentan una cantidad más alta que los meses iniciales, y finales, lo cual como se mencionó al inicio del capítulo para el ramo de autos no representa una anomalía significativa pues es posible que el reporte y pago de los siniestros se lleve a cabo con más normalidad en meses intermedios, que en meses que se encuentran al inicio o al final del año.

La siguiente tabla muestra la “Proyección del **monto** de siniestros pagados” realizada de la misma manera en que se realizó la proyección para el **numero** de siniestros pagados de la Tabla V.

Se escriben los ejemplos para el mes de abril y mayo para el llenado de esta tabla.

Para el mes de abril se tiene el valor 39,352,358 proyectado al cual se resta el valor real que ya se tenía 39,243,654 lo que da como resultado:

$$39,352,398 - 39,243,654 = 108,744$$

Para el mes de mayo se obtiene el valor 40, 258,585 proyectado al cual se resta el valor real que ya se tenía 40, 120,278, lo que da como resultado:

$$40,258,585 - 40,120,278 = 138,307$$

Estos valores quedan asentados en su respectivo mes marcados en verde en la siguiente tabla.

TABLA XI

Mes de Proyección	Monto de siniestros pagados	Monto de siniestros proyectados	Reserva Sin Rep. y Pag.
Enero	<b>35,058,664</b>	<b>35,058,664</b>	0
Febrero	<b>33,045,433</b>	33,025,497	19,937
Marzo	<b>36,917,051</b>	36,869,788	47,263
Abril	<b>39,352,398</b>	39,243,654	108,744
Mayo	<b>40,258,585</b>	40,120,278	138,307
Junio	<b>45,050,228</b>	44,845,773	204,455
Julio	<b>43,304,470</b>	42,975,854	328,616
Agosto	<b>46,616,537</b>	46,028,057	588,480
Septiembre	<b>39,300,497</b>	38,548,513	751,983
Octubre	<b>33,169,507</b>	32,000,415	1,169,092
Noviembre	<b>16,799,900</b>	15,140,324	1,659,576
Diciembre	<b>6,019,906</b>	2,917,798	3,102,107
			8,118,561

Sumando los montos de cada mes de la última columna se obtiene la

proyección total del monto pagado cuyo resultado es de \$8,118,560.92.

Este valor representa el monto futuro que será pagado de los siniestros reportados.

Al restar a la proyección estimada por el método del triángulo el valor contable de las Obligaciones Pendientes de Cumplir, se obtendrá la reserva de siniestros pendientes de valuación.

Esto es posible, debido a que como se sabe en la cuenta de Obligaciones Pendientes de Cumplir se encuentra el monto de todas las obligaciones pendientes de la compañía, y si se tiene de periodos anteriores el monto pagado de estas obligaciones y se proyecta hacia el futuro, se puede estimar cuantos siniestros serán pagados de estas obligaciones, para al sustraerlos del total de la reserva OPC poder estimar el monto que debe reservarse para los siniestros pendientes de valuación o pendientes de pago.

De esta manera se obtiene:

TABLA XII

PROYECCIÓN FUTURA DE SINIESTROS PAGADOS	\$ 8,118,560.92
VALOR DE LAS OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	\$ 2,791,413.98
RESERVA DE SINIESTROS PENDIENTES DE VALUACIÓN	\$ 5,327,146.94

Este monto de \$5,327,146.94 es el que se ha de asentar en la cuenta contable de Obligaciones Pendientes de Cumplir que entregará la compañía, resultado de la aplicación de la metodología.

#### 4.5.3 Evaluación de las estimaciones.

Para evaluar las estimaciones realizadas tanto de proyecciones como de reservas es importante tener cifras que representen al analista cierta consistencia en sus resultados, para esto se pueden comparar los resultados de las proyecciones hechas con los resultados antes de la proyección y verificar consistencia en los cálculos. Véase que este resultado, Proyección Futura de Siniestros Pagados, de los dos que se usan para obtener el monto estimado para la reserva de siniestros pendientes de valuación, es el que se encuentra más difícil de verificar pues el otro valor se toma de la cuenta contable de Obligaciones Pendientes de Cumplir y para su verificación será necesario recurrir al responsable de asentar dicho monto.

Para comprobar el resultado que arroja la aplicación de la metodología lo se puede hacer verificando el resultado de la Proyección de Siniestros Futuros de la siguiente manera:

Se sabe que la suma total del número y monto de los siniestros pagados de todos los meses antes de la proyección era de 29,328 y \$406,774,616 respectivamente, y que después de la proyección lo que se espera pagar es un número de 915 y un monto de \$8,118,561 como se puede verificar en las tablas anteriores. Una manera de poder comparar los resultados es calcular lo que se

pago de manera individual<sup>23</sup> antes de la proyección y por otro lado lo que se espera pagar de manera individual después de la proyección. Es decir:

$$(406,774,616) / (29,328) = \$13,869.83$$

Y por otro lado:

$$(8,118,561.00) / (915) = \$8,872.74$$

Estos resultados varían cerca de \$5,000 pero son congruentes de acuerdo al análisis presentado, pues si pone atención al análisis y tablas de las páginas anteriores de este capítulo el número y monto de siniestros pagados iban disminuyendo conforme transcurrían los meses. Por lo tanto la proyección final de \$8,872.74 se acerca a los valores futuros esperados del pago de siniestros.

La comprobación de los resultados es muy importante al final de la aplicación de la metodología pues con ello se mostrará que tan confiable es la estimación. Para esto no se tiene más que esperar a que surjan los resultados reales e ir verificando que tanto se alejan o se acercan a las estimaciones realizadas. Es importante que se tome en cuenta que realizar diferentes proyecciones a través de diferentes métodos dentro de la metodología puede dar al actuario escenarios distintos y un panorama más claro para elegir el que mejor se adapte a la compañía. En las proyecciones pueden variar el número de periodos ocupados, el promedio de los factores para la proyección, o como se mencionó, el mismo método de proyección, etc. Lo importante es que al final se puedan comparar resultados.

---

<sup>23</sup> Como se maneja en las últimas líneas de la página 6 de este capítulo, no quiere decir que esto se haya pagado de forma individual por siniestro, si no que es solo una proporción suponiendo que todos los siniestros costaron lo mismo.

## Conclusiones

Este trabajo de tesis de licenciatura se ha planteado desarrollar y analizar una metodología para el cálculo de la reserva de Siniestros Pendientes de Valuación, no solo desde el punto de vista legal y teórico si no también práctico, concluyendo con un ejemplo que va desde la selección de la información, pasa por un análisis, y llega hasta una evaluación de los resultados obtenidos.

En el marco de esta tesis se ha realizado una revisión de la ley y circulares que rigen el cálculo de las reserva de siniestros IBNR en la cual se basa nuestra reserva siniestros pendientes de valuación, así mismo se encuentra también una revisión de las variaciones que puede tomar el método del triángulo o Chaín Leader para el cálculo de una reserva. Esto con el fin de tener el suficiente sustento teórico y práctico para el desarrollo de este trabajo.

Con toda la información teórica, legal y práctica que se obtiene de los tres primeros capítulos, se ha definido una metodología para el cálculo de la reserva de Siniestros Pendientes de Valuación que se aplica y desarrolla en el cuarto capítulo para una base de datos del ramo de autos de una compañía. Si bien es cierto que las compañías tienen la obligación de entregar esta reserva trimestre con trimestre a la CNSF, no se tiene conocimiento a la fecha de algún texto en el ámbito actuarial que explique la metodología y cálculo de la reserva de siniestros pendientes de valuación; como si lo hay por ejemplo en libros, tesis, y documentos publicados por las propias aseguradoras o reaseguradoras para las reservas de riesgos en curso, Siniestros Ocurredos y No Reportados, Gastos de Ajuste Asignados al Siniestro, etc.

Un punto que es importante mencionar a cerca de la metodología es que para hacer la estimación de esta reserva se ocupan los datos agrupados tomando en cuenta únicamente el periodo que va de la fecha de reporte hasta la fecha de pago del siniestro sin interesarnos la fecha de ocurrencia. La idea de tomar los datos de esta manera surge del mismo tema de la tesis, pues como su nombre lo indica al necesitar nosotros la estimación de siniestros que no han sido valuados y que se encuentran en espera de valuación o pendientes de valuación nos es irrelevante para nosotros su fecha de ocurrencia.

Esta metodología pretende ser la base que ayude a las compañías del sector asegurador a tener una correcta estimación de los siniestros pendientes de valuación para los ramos de daños y, accidentes y enfermedades. La metodología planteada es completa y lo suficiente libre de aplicarse para cualquier compañía en los ramos antes citados, pues recuérdese que se basa en el juicio del actuario responsable que es el que decidirá a través de la aplicación de la metodología las opciones que más se adapten a su compañía, desde la selección de la información hasta la valuación de los resultados.

A partir del análisis de los triángulos que aporta este trabajo, pueden basarse futuros trabajos que analicen diversas estimaciones útiles para la compañía, como por ejemplo triángulos en número y monto de reclamaciones abiertas, cerradas con pago, cerradas sin pago, pendientes, improcedentes, en

litigio, etc.

El mayor problema que puede presentar la metodología y en el cual quizá se deban considerar en utilizar o no los resultados obtenidos, es en el momento en que se presenten siniestros de naturaleza catastrófica, que si bien están cubiertos por su respectiva reserva, podrían causar una mala estimación de la reserva de siniestros pendientes de valuación. Otra de las limitaciones que podría tener la metodología es que como se basa en el uso de información histórica de la compañía, quizá no se cuente con esta para algunos subramos de daños, como por ejemplo para incendio o terremoto subramos en los cuales se puede contar con poco historial de datos. La cantidad de datos se deja a criterio del actuario que debe tener amplios conocimientos de acuerdo al subramo de daños que opera.

Es importante mencionar que al aplicar la metodología se ocupa el monto que se encuentra asentado en la cuenta contable "Reserva de obligaciones pendientes de cumplir" que incluye toda la reserva pendiente, incluso las pendientes de valuación, y que la estimación de esta reserva también es hecha por el actuario. Algo que ayuda mucho a la metodología es el utilizar el monto de una cuenta contable que ya se tiene estimada de antemano y volverla útil para estimar otra.

Como se mencionó anteriormente, actualmente no se conoce método para resolver el problema del cálculo de la reserva de siniestros pendientes de valuación, ni se aplica una metodología basada en estándares para el cálculo de esta reserva, incluso los montos asentados en los estados de resultados de cada compañía presentan variaciones significativas, y que incluso muestran que tal vez no se tenga si quiera bien definido el concepto de siniestros pendientes de valuación para algunas compañías del sector asegurador.

## **Fuentes de consulta.**

Wiser Ronald, Foundations of Casualty Actuarial Science, Casualty Actuarial Society, Virginia 1996.

Casualty Actuarial Society, Statement of Principles Regarding Property Casualty Loss and Loss Adjustment Expense Reserves, 1988.

Berquist, J. R., and R. E. Sherman, "Loss Reserve Adequacy Testing: A Comprehensive, Systematic Approach, Proceedings of the Casualty Actuarial Society, 1977.

Greg Taylor, and Grainne McGuire, Loss Reserving With GLMs: a case study, Centre for Actuarial Studies, 2004, Australia.

MAPFRE, El seguro, 1995

Eduardo Esteva, Análisis de Reservas IBNR

Ley General de Instituciones y sociedades mutualistas de seguros

Magee, Seguros generales, ED. Uteha, tomo 1, Sevilla España, 1947.

Martínez José de Jesús, Manual teórico y práctico de seguros, Porrúa, México, 1990.

Jesús Elizondo, Vigilancia y diagnóstico en aseguradoras de daños, 1947 Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C.

Riegel, Seguros generales: principios y práctica, Continental, México, 1977.

Fuente:	DOF	Categoría:	Circular\Seguros\10.Reservas
Fecha:	11/09/2003	Fecha de publicación en DOF:	30/09/2003
Título:	CIRCULAR S-10.6.6 mediante la cual se dan a conocer a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, las disposiciones de carácter general para el registro de métodos actuariales para la estimación de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir de siniestros respecto de los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna.		

**CIRCULAR S-10.6.6 mediante la cual se dan a conocer a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, las disposiciones de carácter general para el registro de métodos actuariales para la estimación de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir de siniestros respecto de los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

#### CIRCULAR S- 10.6.6

**Asunto:** se dan a conocer disposiciones de carácter general para el registro de métodos actuariales para la estimación de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir de siniestros respecto de los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna.

A las instituciones y sociedades mutualistas de seguros.

De conformidad con lo establecido en los artículos 46 fracción II, 50 fracción I inciso b) numeral 3, e inciso c), 53 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, esas instituciones y sociedades deberán registrar ante esta Comisión, y de acuerdo a las disposiciones de carácter general que al efecto emita, los métodos actuariales basados en la aplicación de estándares generalmente aceptados, para la estimación de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir, en el caso de siniestros respecto de los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna a esas instituciones y sociedades.

En tal virtud, esas instituciones y sociedades deberán valorar y constituir, conforme a las siguientes disposiciones, la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir de las operaciones de Daños y de Accidentes y Enfermedades, cuando existan siniestros respecto de los cuales los asegurados no les hayan comunicado valuación alguna (en adelante, "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación").

**PRIMERA.-** Para efectos de la valuación de la "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación", esas instituciones y sociedades deberán obtener de esta Comisión, el registro de un método actuarial establecido en una nota técnica que cumpla con los requisitos indicados en las presentes disposiciones.

**SEGUNDA.-** La nota técnica que se someta a registro deberá contener lo siguiente:

1. La metodología actuarial mediante la cual se estimará el monto esperado de las obligaciones futuras, derivadas de siniestros reportados respecto de los cuales los asegurados no hayan comunicado valuación alguna, o se carezca de elementos que posibiliten determinar el monto exacto de la obligación de pago futura.
2. Las estadísticas con base en las cuales se realizará la valuación y constitución de la "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación".
3. Otras hipótesis y consideraciones que se hayan hecho en la realización de la metodología y que puedan influir en los resultados obtenidos.
4. Un ejercicio de valuación mediante el cual se exhiban los resultados de la aplicación del método actuarial que se somete a registro.

**TERCERA.-** La metodología actuarial utilizada por esas instituciones o sociedades que se establezca en la nota técnica, deberá apegarse a los siguientes principios generales:

1. La "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación" deberá corresponder al valor esperado de los pagos futuros de siniestros que, habiendo sido reportados en el año en cuestión o en años anteriores, 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.
2. La valuación deberá consistir en 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. Para tales efectos, la información estadística deberá considerar los siniestros a que se hace referencia en la disposición Segunda anterior y deberá estar clasificada identificando como año de origen, el año en que ocurrió el siniestro, y como años de desarrollo, cada uno de los años en que se pagaron los siniestros derivados de un determinado año de origen.
3. En la valuación deberá calcularse en forma complementaria a la proyección de obligaciones, 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. En caso de que exista una diferencia relevante entre el monto promedio de siniestros pagados de años anteriores y el monto promedio de siniestros reservados para años futuros, se deberán identificar los elementos que justifiquen dicha diferencia, y en caso de que no exista tal justificación, se deberá realizar un ajuste a la reserva obtenida en la proyección con el objeto de

mantener un monto promedio razonable para los pagos futuros.

4. La valuación deberá efectuarse desagregando la información estadística por lo menos a nivel ramo, pudiéndose realizar a un nivel menor siempre y cuando se cuente con información suficiente que permita la identificación de los patrones y las tendencias de pagos, así como la aplicación de métodos actuariales y estadísticos de proyección.
5. La "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación" deberá estimarse con el importe bruto de los pagos futuros derivados de siniestros reportados en el ejercicio en cuestión o en ejercicios anteriores.
6. Se calculará la participación por reaseguro cedido de esta reserva, con base en la participación por reaseguro cedido que corresponda de acuerdo a los contratos de reaseguro proporcional de cada póliza. Asimismo, se podrá reconocer la participación por reaseguro cedido de los contratos de reaseguro no proporcional, cuando se pueda conocer en forma concreta en un determinado siniestro, el monto que le corresponde cubrir a la reaseguradora del mismo, derivado del contrato. El procedimiento de cálculo de la "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación" podrá considerar, en su caso, la existencia de cláusulas o condiciones especiales pactadas en el contrato que acoten el periodo de pago de las reclamaciones.

**CUARTA.-** El método actuarial establecido en la nota técnica que se someta a registro ante esta Comisión, deberá ser revisado y firmado por el actuario responsable de elaborar y firmar la valuación de las reservas técnicas de esas instituciones o sociedades, con el objeto de verificar que la estadística, parámetros y resultados de la valuación sean congruentes con la experiencia de pagos de esas instituciones o sociedades, y que el método propuesto se apegue a los principios establecidos en las presentes disposiciones.

**QUINTA.-** La solicitud de registro del método actuarial establecido en la nota técnica deberá ser suscrita por el responsable o director del área técnica de la institución o sociedad mutualista de seguros de que se trate.

**SEXTA.-** Cuando esas instituciones o sociedades pretendan realizar modificaciones o sustitución del método actuarial establecido en la nota técnica registrada, deberán presentar una nueva nota técnica para registro conforme a lo establecido en estas disposiciones, demostrando que el nuevo método actuarial refleja de mejor manera su experiencia. En estos casos, deberá incluirse un análisis comparativo entre los resultados obtenidos conforme a la nueva metodología y la anterior, suscrita por el actuario responsable de la elaboración de la citada nota técnica, así como la opinión del auditor externo actuarial de la institución o sociedad mutualista acerca de la razonabilidad y congruencia de los resultados del nuevo método, con relación a la experiencia real de pagos de dichas instituciones o sociedades.

**SEPTIMA.-** Cuando esta Comisión detecte un patrón sistemático de desviación en los montos reservados, con respecto a los montos realmente pagados, podrá requerir a la institución o sociedad mutualista de seguros de que se trate, para que proceda a modificar el método registrado, o bien esta Comisión podrá asignarle un método específico. Asimismo, cuando una institución o sociedad mutualista de seguros no registre un método en el plazo y términos señalados en las Disposiciones Transitorias de la presente Circular, la Comisión le asignará un método mediante el cual deberá realizar su valuación en tanto no cuente con un método propio para tales efectos.

**OCTAVA.-** A falta de experiencia propia, o cuando la estadística sea insuficiente, la institución o sociedad mutualista de seguros de que se trate deberá hacerlo del conocimiento de esta Comisión sometiéndolo a registro una nota técnica con el método transitorio que utilizará en tanto reúna la estadística necesaria.

**NOVENA.-** Esas instituciones y sociedades podrán no considerar en el método actuarial establecido en la nota técnica que sometan a registro, aquellos montos que hayan sido incluidos en el método registrado ante esta Comisión para la determinación de la reserva de obligaciones pendientes de cumplir por siniestros ocurridos y no reportados y de gastos de ajuste asignados al siniestro.

**DECIMA.-** Esas instituciones o sociedades deberán reportar todo lo relacionado con los resultados obtenidos en la valuación de esta reserva, conforme a los formatos y sistemas que para tales efectos establezca esta Comisión, mediante disposiciones de carácter general.

#### **TRANSITORIAS**

**PRIMERA.-** La presente Circular entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

**SEGUNDA.-** Las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, deberán constituir la "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación" conforme a lo establecido en las disposiciones contenidas en la presente Circular a partir del 1 de abril de 2004, con excepción de la reserva relativa a los seguros de la operación de accidentes y enfermedades, la cual deberá constituirse conforme a las disposiciones contenidas en la presente Circular a partir del 1 de octubre de 2004.

**TERCERA.-** Las instituciones y sociedades mutualistas de seguros contarán con un plazo que vencerá el 31 de diciembre de 2003, para someter a registro ante esta Comisión, los métodos actuariales establecidos en las notas técnicas en que se sustentará el cálculo de la "Reserva de Siniestros Pendientes de Valuación" conforme a las disposiciones contenidas en la presente Circular.

Lo anterior se hace de su conocimiento, con fundamento en el artículo 108 fracción IV de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, y de conformidad con el Acuerdo por el que la Junta de Gobierno de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas delega en el presidente la facultad de emitir las disposiciones necesarias para el ejercicio de las facultades que la ley le otorga a dicha Comisión y para el

eficaz cumplimiento de la misma y de las reglas y reglamentos, emitido el 2 de diciembre de 1998 y publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 4 de enero de 1999.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 11 de septiembre de 2003.- El Presidente de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, **Manuel S. Aguilera Verduzco**.- Rúbrica.

Fuente:	DOF	Categoría:	Circular\Seguros\10.Reservas
Fecha:	31/03/2004	Fecha de publicación en DOF:	27/04/2004
Título:	CIRCULAR S-10.6.4 mediante la cual se dan a conocer a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, las disposiciones de carácter general para establecer la forma y términos en que deberán presentar la información de la valuación de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir.		

**CIRCULAR S-10.6.4 mediante la cual se dan a conocer a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, las disposiciones de carácter general para establecer la forma y términos en que deberán presentar la información de la valuación de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

**CIRCULAR S-10.6.4**

**Asunto:** Se dan a conocer disposiciones de carácter general para establecer la forma y términos en que deberán presentar la información de la valuación de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir.

A las instituciones y sociedades mutualistas de seguros.

Con fundamento en los artículos 46 fracción II, 50 fracciones I, II y III y 107 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros y de conformidad con lo establecido en la Disposición Décima de la Circular S-10.6.6 de 11 de septiembre de 2003, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** de 30 de septiembre del mismo año, esta Comisión ha tenido a bien emitir las siguientes disposiciones de carácter general, a las que esas instituciones y sociedades deberán apegarse para la presentación de la información relativa a la reserva para obligaciones pendientes de cumplir, constituida al cierre de cada trimestre.

**PRIMERA.-** Dentro de los primeros 20 días naturales siguientes al cierre de cada trimestre, con excepción de la información del cuarto trimestre, misma que deberá presentarse dentro de los primeros 30 días naturales siguientes al cierre del ejercicio, esas instituciones y sociedades deberán presentar, en las oficinas de la Dirección General de Informática de esta Comisión, ubicada en avenida Insurgentes Sur 1971, torre Norte, 1er. piso, colonia Guadalupe Inn, código postal 01020, México, D.F., en un horario de 9:00 a 14:00 horas y de 15:00 a 18:00 horas, en archivo magnético, un resumen de los resultados de la valuación de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir, y en forma impresa, el formato correspondiente a que se refiere la disposición segunda de la presente Circular.

Adicionalmente, a la valuación correspondiente al cierre de cada ejercicio, esas instituciones y sociedades deberán presentar en la Dirección de Vigilancia Actuarial, adscrita a la Dirección General de Supervisión Actuarial, o en la Dirección de Vigilancia del Seguro de Salud adscrita a la Dirección General de Supervisión del Seguro de Salud de esta Comisión, según corresponda, ambas ubicadas en avenida Insurgentes Sur 1971, Torre Sur, 1er. piso, colonia Guadalupe Inn, código postal 01020, México, D.F., en el mismo horario, de manera impresa en original y copia, el detalle del desarrollo de los cálculos de la valuación de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir de siniestros respecto de los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna, realizada conforme a lo previsto en el numeral 3 del inciso b) de la fracción I del artículo 50 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

La información entregada en medio magnético, deberá presentarse en hoja electrónica de cálculo Excel 2002 o inferior, ordenada conforme a los formatos anexos a la presente Circular, identificando el archivo correspondiente con el nombre de la institución o sociedad mutualista de que se trate.

La entrega de la información, tanto la contenida en medio magnético como en forma impresa, deberá incluir una carta de presentación en original y copia, que contenga lo siguiente:

- Membrete oficial de la institución o sociedad mutualista de que se trate.
- Domicilio para oír y recibir notificaciones: Calle, número, colonia, código postal, ciudad.
- Firma de Visto Bueno del encargado, responsable o director del área técnica de la institución o sociedad.
- Teléfono y fax del responsable de la valuación.

En el caso de que la fecha límite para la entrega de la información sea inhábil, se considerará como fecha límite el día hábil inmediato siguiente.

**SEGUNDA.-** La información presentada deberá contener el nombre, firma y número de cédula profesional de un actuario certificado, quien deberá certificar en el formato de "CERTIFICACION" que se

anexa a la presente Circular, que la valuación de la reserva de que se trata, se realizó de acuerdo a los procedimientos técnicos y disposiciones legales vigentes. Asimismo, podrá indicar en cada uno de los formatos correspondientes, los comentarios que a su juicio sean relevantes en relación con la situación y suficiencia de la reserva en cuestión.

**TERCERA.-** El llenado de los formatos que deben presentar esas instituciones y sociedades, deberá hacerse conforme a lo previsto en la presente disposición.

Las siguientes definiciones son de carácter general y aplican para todos los conceptos de los formatos de valuación que se anexan a la presente Circular.

1. **Reservas de Retención del Seguro Directo:** Se refiere a la reserva por obligaciones respecto de seguros contratados en forma directa por los asegurados, deducida la participación del reaseguro en la obligación correspondiente a esos contratos.
2. **Reservas del Reaseguro Cedido del Seguro Directo:** Se refiere a la reserva por obligaciones cedidas en reaseguro correspondiente a seguros contratados en forma directa por los asegurados.
3. **Reservas Retenidas del Reaseguro Tomado:** Se refiere a la reserva correspondiente a contratos de reaseguro tomado, descontada de la reserva cedida en reaseguro, relativa a estos mismos contratos.
4. **Reservas Cedidas del Reaseguro Tomado:** Se refiere a la parte cedida en reaseguro, de la reserva correspondiente a contratos de reaseguro tomado.
5. **Por Siniestros Pendientes de pago de Montos Conocidos:** Se refiere a la reserva constituida para obligaciones pendientes de cumplir de pólizas donde se conoce en forma previa el monto de la obligación y no se requiere que su saldo sea determinado mediante valuación actuarial.
6. **Por Siniestros Pendientes de pago de Montos Estimados:** Se refiere a la reserva constituida para obligaciones pendientes de cumplir de pólizas donde no se conoce en forma previa el monto de la obligación y su saldo puede variar, por lo que se requiere que sea determinado mediante valuación actuarial.
7. **Por Siniestros Ocurridos no Reportados:** Se refiere a la reserva constituida para obligaciones pendientes de cumplir por siniestros ocurridos y no reportados.
8. **Por Gastos de Ajuste Asignados al Siniestro:** Se refiere a la reserva constituida para obligaciones pendientes por gastos de ajustes asignados al siniestro, correspondiente a los siniestros ocurridos no reportados.
9. **Reserva de Dividendos:** Se refiere a la reserva constituida como provisión para el pago futuro de dividendos, correspondiente a pólizas en vigor.
10. **Otros Saldos de Obligaciones Pendientes de Cumplir:** Esta columna es opcional y se refiere a saldos de reserva para obligaciones pendientes de cumplir, que por su naturaleza, no hayan sido consideradas en los apartados anteriores.

#### **ANEXO CVA-OPC-01: Reserva Retenida del Seguro Directo, Operación de Vida**

En este formato se debe reportar la parte retenida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir del seguro directo correspondiente a pólizas de la operación de Vida, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato. Se entenderá como parte retenida, a la parte cuya obligación de pago no está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

#### **ANEXO CVA-OPC-1.1: Reserva Cedida del Seguro Directo, Operación de Vida**

En este formato se debe reportar la parte cedida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir del seguro directo correspondiente a pólizas de la operación de Vida, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato. Se entenderá como parte cedida, a la parte cuya obligación de pago está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la parte de la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

#### **ANEXO CVA-OPC-1.2: Reserva Retenida del Reaseguro Tomado, Operación de Vida**

En este formato se debe reportar la parte retenida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir proveniente de contratos de reaseguro tomado correspondiente a pólizas de la operación de Vida, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato. Se entenderá como parte retenida, a la parte cuya obligación de pago no está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o mediante contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la parte de la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

#### **ANEXO CVA-OPC-1.3: Reserva Cedida del Reaseguro Tomado, Operación de Vida**

En este formato se debe reportar la parte cedida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir proveniente de contratos de reaseguro tomado correspondiente a pólizas de la operación de Vida, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato. Se entenderá como parte cedida, a la parte cuya obligación de pago está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o mediante contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la parte de la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

**ANEXO CVA-OPC-02: Reserva Retenida del Seguro Directo, Operación de Accidentes y Enfermedades**

En este formato se debe reportar la parte retenida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir del seguro directo correspondiente a pólizas de la operación de Accidentes y Enfermedades, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato.

**ANEXO CVA-OPC-2.1: Reserva Cedida del Seguro Directo, Operación de Accidentes y Enfermedades**

En este formato se debe reportar la parte cedida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir del seguro directo correspondiente a pólizas de la operación de Accidentes y Enfermedades, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato. Se entenderá como parte cedida, a la parte cuya obligación de pago está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la parte de la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

**ANEXO CVA-OPC-2.2: Reserva Retenida del Reaseguro Tomado, Operación de Accidentes y Enfermedades**

En este formato se debe reportar la parte retenida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir proveniente de contratos de reaseguro tomado correspondiente a pólizas de la operación de Accidentes y Enfermedades, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato.

Se entenderá como parte retenida, a la parte cuya obligación de pago no está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o mediante contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la parte de la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

**ANEXO CVA-OPC-2.3: Reserva Cedida del Reaseguro Tomado, Operación de Accidentes y Enfermedades**

En este formato se debe reportar la parte cedida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir proveniente de contratos de reaseguro tomado correspondiente a pólizas de la operación de Accidentes y Enfermedades, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato.

Se entenderá como parte cedida, a la parte cuya obligación de pago está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o mediante contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la parte de la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

**ANEXO CVA-OPC-03: Reserva Retenida del Seguro Directo, Operación de Daños**

En este formato se debe reportar la parte retenida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir del seguro directo correspondiente a pólizas de la operación de Daños, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato. Se entenderá como parte retenida, a la parte cuya obligación de pago no está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

**ANEXO CVA-OPC-3.1: Reserva Cedida del Seguro Directo, Operación de Daños**

En este formato se debe reportar la parte cedida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir del seguro directo correspondiente a pólizas de la operación de Daños, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato. Se entenderá como parte cedida, a la parte cuya obligación de pago está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la parte de la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

**ANEXO CVA-OPC-3.2: Reserva Retenida del Reaseguro Tomado, Operación de Daños**

En este formato se debe reportar la parte retenida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir proveniente de contratos de reaseguro tomado correspondiente a pólizas de la operación de Daños, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato. Se entenderá como parte retenida, a la parte cuya obligación de pago no está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o mediante contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la parte

de la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

### **ANEXO CVA-OPC-3.3: Reserva Cedida del Reaseguro Tomado, Operación de Daños**

En este formato se debe reportar la parte cedida de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir proveniente de contratos de reaseguro tomado correspondiente a pólizas de la operación de Daños, clasificada por cada uno de los tipos de seguros que se señalan en dicho formato. Se entenderá como parte cedida, a la parte cuya obligación de pago está cubierta por contratos de reaseguro proporcional o mediante contratos de exceso de pérdida tipo working cover, donde se conozca en forma específica la parte de la obligación que queda a cargo de la aseguradora directa y la parte que debe cubrir el reasegurador.

Para el llenado de todos los formatos mencionados, en el caso de la reserva por siniestros ocurridos y no reportados, así como de la reserva por los gastos de ajuste asignados al siniestro, el saldo deberá reportarse con el nivel de agrupación que corresponda a 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 de las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

**CUARTA.-** Las cifras de todos los formatos a que se refiere la disposición anterior, deberán reportarse en moneda nacional al tipo de cambio que se aplique a la fecha de valuación.

**QUINTA.-** Con independencia de la valuación de la reserva para obligaciones pendientes de cumplir, esas instituciones y sociedades deberán realizar al 31 de diciembre de cada año, en una base de datos un respaldo de la información relativa a las provisiones para obligaciones pendientes de cumplir correspondientes a reclamaciones y otras obligaciones ligadas en forma específica a pólizas, a que se refiere el artículo 50 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros. Dicho respaldo deberá permanecer en la institución o sociedad y estar disponible en forma inmediata para efectos de inspección, en caso de que la Comisión lo solicite. El detalle de la información relativa a las provisiones de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir de pólizas del seguro directo, deberá contener para cada una de dichas pólizas, la siguiente información:

1. **Número de Siniestro:** Se identificará el número de siniestro, en su caso, de acuerdo a los criterios de control de la institución o sociedad.
2. **Número de Póliza:** De acuerdo a los criterios de control de la institución o sociedad.
3. **Ramo o subramo:** De acuerdo a la clasificación de ramos y subramos que se establece en los formatos anexos a la presente Circular.
4. **Fecha de ocurrencia del siniestro:** Se identificará la fecha en que ocurrió el siniestro, en su caso.
5. **Tipo de Obligación:** Se identificará si se trata de una obligación derivada de Siniestro, Dividendo, Fondos en Administración u otro tipo.
6. **Fecha de constitución:** Se identificará la fecha en que inicialmente se constituyó la reserva en cuestión.
7. **Reserva Constituida:** Será el monto de la provisión con que cuenta la institución o sociedad para el pago de la obligación de que se trate.
8. **Moneda:** Se identificará si el monto de la obligación está nominado en dólares, moneda nacional, índice inflacionario o unidad monetaria especial.
9. **Monto retenido:** Se identificará el monto de provisión correspondiente a la parte retenida de la obligación.
10. **Monto Cedido:** Se identificará el monto de la provisión correspondiente a la participación del reaseguro en la obligación.

**SEXTA.-** El envío de información incompleta, errónea, y/o que no hubiere sido preparada y entregada conforme a lo dispuesto por las presentes disposiciones, dará lugar a su devolución, pudiendo la institución o sociedad hacerse acreedora a una o más de las sanciones establecidas en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

La falta de presentación o la presentación extemporánea de la información, se considerará causa de infracción, pudiendo la institución o sociedad hacerse acreedora a una o más de las sanciones establecidas en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

### **TRANSITORIAS**

**PRIMERA.-** La presente Circular entrará en vigor a partir del segundo trimestre de 2004, con excepción de los seguros de accidentes y enfermedades en lo que corresponde a los siniestros respecto de los cuales los asegurados no han comunicado valuación alguna, la cual deberá efectuarse y reportarse conforme a las disposiciones contenidas en la presente Circular a partir del cuarto trimestre de 2004 y sustituye y deja sin efectos a la Circular S-10.6.4 del 16 de julio de 1999, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 3

de agosto de 1999.

**SEGUNDA.-** Las instituciones de seguros especializadas en salud no tendrán la obligación, a partir de la entrada en vigor de la presente Circular, de entregar los anexos CVAES-04 y CVAES-05 de la Circular S-24.3 de 26 de septiembre de 2000, publicada en el **Diario Oficial de la Federación** el 29 de septiembre de ese mismo año.

Lo anterior se hace de su conocimiento con fundamento en el artículo 108 fracción IV de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros y de conformidad con el Acuerdo por el que la Junta de Gobierno de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas delega en el presidente, la facultad de emitir las disposiciones necesarias para el ejercicio de las facultades que la ley le otorga a dicha Comisión y para el eficaz cumplimiento de la misma y de las reglas y reglamentos, emitido el 2 de diciembre de 1998 y publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 4 de enero de 1999.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 31 de marzo de 2004.- El Presidente de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,  
**Manuel S. Aguilera Verduzco**.- Rúbrica.

#### ANEXOS

#### CERTIFICACION

#### Certificación General de la Valuación de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir de las Operaciones de Vida, de Accidentes y Enfermedades y de Daños

Institución:

Trimestre:

México, D.F., a

“Act. \_\_\_\_\_ con cédula profesional \_\_\_\_\_ y certificación o acreditación \_\_\_\_\_, hago constar bajo mi responsabilidad profesional, que la información presentada corresponde a los auténticos resultados de la Valuación de la Reserva para Obligaciones Pendientes de Cumplir de las Operaciones de Vida, de Accidentes y Enfermedades y de Daños, y fue realizada de acuerdo a los procedimientos técnicos y disposiciones legales vigentes”.

FIRMA

\_\_\_\_\_



Fuente:	DOF	Categoría:	Circular\Seguros\10.Reservas
Fecha:	13/05/2004	Fecha de publicación en DOF:	01/06/2004
Título:	CIRCULAR S-10.1.8 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 valuación de las reservas técnicas.		

**CIRCULAR S-10.1.8 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 valuación de las reservas técnicas.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

#### CIRCULAR S-10.1.8

**Asunto:** Se dan a conocer los estándares de práctica actuarial que deberán aplicarse para la valuación de las reservas técnicas.

A las instituciones y sociedades mutualistas de seguros.

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 53 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, la valuación de las reservas técnicas deberá apegarse a los estándares de práctica actuarial que al efecto señale esta Comisión. En tal virtud, esta Comisión ha tenido a bien dar a conocer las siguientes disposiciones:

**UNICA.-** En la valuación de las reservas técnicas esas instituciones y sociedades, además de observar lo previsto en las disposiciones legales y administrativas aplicables, deberán apegarse a los siguientes estándares de práctica actuarial, mismos que fueron adoptados por el Colegio Nacional de Actuarios, A.C.:

**“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 actuario para la valuación 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.”

- **“ESTANDAR DE PRACTICA ACTUARIAL No. 04”**

- **“México. Septiembre de 2003.”**

“VALUACION ACTUARIAL DE LA RESERVA DE RIESGOS EN CURSO DE LOS SEGUROS DE LARGO PLAZO”

- **“Preámbulo**

“El presente documento resume los principales lineamientos y criterios generales que el actuario debe considerar en la determinación o valuación actuarial de las reservas de riesgos en curso, para los contratos de seguro de largo plazo. 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, enuncia 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 de la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso, para los contratos de seguro de largo plazo. Los elementos contenidos en este estándar pueden no coincidir en forma precisa con los requerimientos estatutarios y son de aplicación general y obligatoria para todos los actuarios que ejerzan su profesión en México.

**“1.2 Alcance.-** Este estándar de práctica fue elaborado para la valuación de la reserva de riesgos en curso para los contratos de seguro de largo 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 el mismo. 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.

“En todo momento, el actuario procurará comprender y atender el espíritu y propósito general del estándar, lo cual significa que no necesariamente se requiere su aplicación estricta, al pie de la letra, para darle cumplimiento.

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

▪ “**Sección 2.**

“**Antecedentes y situación actual**

“La valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso de los seguros de largo plazo, depende de las obligaciones contraídas por las aseguradoras, de las primas de tarifa y de los gastos inherentes, así como del plazo de los contratos; este proceso constituye un factor determinante para la solvencia y rentabilidad del negocio, bajo un esquema de suficiencia.

“Los lineamientos que aquí se presentan están orientados a:

- “Establecer los principios sobre los cuales se valúa una reserva de riesgos en curso suficiente.
- “Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su valuación.
- “Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales válidos para la valuación de una reserva de riesgos en curso.
- “Definir la información con la que se debe contar para sustentar la reserva de riesgos en curso suficiente, así como los requerimientos mínimos para garantizar que se cumplen con los principios establecidos en estos estándares.

“Es importante mencionar que históricamente, en México, el proceso de valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso, se ha realizado con base en fórmulas establecidas en la normatividad vigente y que se pretende introducir un cálculo de reservas suficientes que, tomando en cuenta la mencionada normatividad, se base primordialmente en el conocimiento, experiencia práctica y criterio del actuario responsable, apoyado fundamentalmente en la información estadística disponible para cada ramo y tipo de seguro. Al día de hoy se carece de algún documento técnico de carácter gremial para tal propósito, exceptuando la literatura actuarial de carácter general y aquellos documentos que han sido elaborados por asociaciones profesionales extranjeras y que se consideran aplicables en nuestro país.

“El grupo de trabajo reconoce que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, para considerar otros aspectos específicos relacionados con la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso para los seguros de largo plazo.

▪ “**Sección 3.**

“**Definiciones**

“Para efectos de la aplicación de los estándares de práctica actuarial para la valuación de la reserva de riesgos en curso de los contratos de seguro de largo plazo, se han definido los siguientes conceptos:

“**3.1 Cancelación.**- Terminación del contrato debido a una causa distinta de siniestro o vencimiento.

“**3.2 Costo de siniestralidad y otras obligaciones contractuales.**- Es el monto esperado a la fecha de la valuación, de los siniestros del riesgo en cuestión, así como el de otras obligaciones contractuales tales como: valores garantizados, dotales y rentas; todos los elementos anteriores deben actualizarse, en su caso, por la inflación o por los incrementos previstos en el contrato.

“**3.3 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 largo plazo.

“**3.4 Costos de adquisición.**- Son los relacionados con la promoción y venta de los seguros, que incluyen comisiones a intermediarios, bonos, gastos por mercadotecnia y publicidad y otros gastos comprendidos dentro de este rubro.

“**3.5 Costo de Capital.**- Se refiere al interés o costo de oportunidad de los recursos adicionales que no provienen de la prima, que son necesarios para financiar la operación del seguro.

“**3.6 Costo neto de reaseguro.**- Diferencial entre los egresos e ingresos de la cedente respecto al reaseguro contratado.

“**3.7 Dotales.**- Monto a pagar al asegurado, cuando sobrevive a un plazo determinado.

“**3.8 Frecuencia.**- Medida relativa del número de siniestros que pueden ocurrir en un periodo determinado respecto al total de expuestos (probabilidad de ocurrencia).

“**3.9 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. Esta definición aplica tanto a la información que sirva de base para establecer supuestos, como a la de la cartera

cuya reserva se está valuando.

**“3.10 Información homogénea.-** Se refiere a que los datos estadísticos utilizados para la valuación de la reserva de riesgos en curso, deben corresponder a personas o unidades expuestas, en condiciones similares, a riesgos del mismo tipo.

**“3.11 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, así como la valuación de la reserva de riesgos en curso correspondiente.

**“3.12 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 asumió el riesgo, incluyendo en su caso el costo del capital y el costo neto del reaseguro.

**“3.13 Nota técnica para la valuación de la reserva de riesgos en curso.-** Es el documento que describe la metodología y las bases aplicadas para la *valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso suficiente*, y en el que consta 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 de la cartera a ser valuada, las definiciones, conceptos, hipótesis y procedimientos empleados y, en su caso, las estadísticas y datos utilizados en la valoración del riesgo y la valuación actuarial de la reserva, así como las fuentes de información y cualquier otro elemento necesario para fundamentar la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso.

**“3.14 Plazo de pago de primas de seguro.-** Número de años en que el contrato establece obligación de pago de primas.

**“3.15 Plazo de seguro.-** Duración de la cobertura principal amparada por el contrato.

**“3.16 Prima de tarifa.-** Monto necesario para cubrir un riesgo, comprendiendo los *costos esperados de siniestralidad y otras obligaciones contractuales, así como los de adquisición, de administración, y el margen de utilidad previsto.*

**“3.17 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.

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

**“3.19 Productos financieros.-** Retorno o ingreso que la entidad que asume los riesgos de los contratos de seguro, espera obtener por la inversión de los recursos que respaldan la reserva de riesgos en curso y por los flujos libres que producirán los contratos.

**“3.20 Renta o Pensión.-** Pago periódico que se hace a un asegurado o beneficiario, a partir del momento en que se realiza el evento previsto en el contrato, por el tiempo establecido en el mismo.

**“3.21 Rescate.-** Valor en efectivo al que tiene derecho el asegurado a la cancelación del contrato.

**“3.22 Seguro de largo plazo.-** Es aquel en el que la aseguradora garantiza la continuidad del seguro, en las condiciones establecidas en el contrato, por un plazo mayor de un año y con tarifas máximas.

**“3.23 Severidad.-** Monto absoluto o valor relativo esperado de los siniestros a cargo de la aseguradora.

**“3.24 Siniestro.-** Ocurrencia de un evento fortuito, por el cual la aseguradora se obliga a indemnizar al asegurado o a sus beneficiarios.

**“3.25 Suma asegurada.-** Cantidad máxima que la aseguradora se obliga a cubrir en caso de siniestro o vencimiento del seguro.

**“3.26 Tasa de Caducidad.-** Medida anual de la frecuencia relativa con la que los asegurados suelen cancelar sus contratos, ya sea por rescate o por suspensión de pago de primas.

**“3.27 Tasa de Conservación.-** Medida anual de la frecuencia relativa con la que los asegurados renuevan o mantienen en vigor sus contratos, de un periodo a otro.

**“3.28 Tasa de Invalidez.-** Medida anual de la frecuencia relativa de los siniestros por incapacidad o invalidez.

**“3.29 Tasa de inversión.-** Es la tasa de interés que se utiliza para estimar los productos financieros.

**“3.30 Tasa de Morbilidad.-** Medida anual de la frecuencia relativa de los siniestros por enfermedad.

**“3.31 Tasa de Mortalidad.-** Medida anual de la frecuencia relativa de los siniestros por muerte.

**“3.32 Tasa técnica o de descuento para la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso.-** Es la tasa de interés que se utiliza para determinar el valor del dinero en el tiempo y es a la que se descuentan los flujos.

**“3.33 Valor garantizado.-** Monto que se puede obtener como valor en efectivo del contrato, y que se puede aplicar como rescate, préstamo, seguro prorrogado, seguro saldado, etc.

**“3.34 Valuación actuarial.-** Se refiere al procedimiento con el que se determina actuarialmente el valor de la reserva de riesgos en curso, de una cartera de seguros.

**“3.35 Vencimiento.-** Terminación del plazo de seguro.

- **“Sección 4.**

**“Principios**

**“Principio 1.** La reserva de riesgos en curso debe ser igual, al valor presente esperado de los costos de siniestralidad y obligaciones contractuales y costos de administración, menos el valor presente esperado de las Primas de Tarifa futuras, netas de costos de adquisición, menos, en su caso los costos de adquisición diferidos.

**“Principio 2.** Los supuestos financieros de la valuación deben ser consistentes con los productos financieros que, con un grado razonable de certidumbre, generarán los activos que respaldan a las reservas, con objeto de garantizar suficiencia y solvencia.

**“Principio 3.** La valuación de la reserva de riesgos en curso debe reconocer las características de la cartera expuesta al riesgo.

“También debe tomar en cuenta la experiencia particular de grupos o colectividades específicas, con base en información estadística suficiente y confiable que sustente el comportamiento de la cartera.

“La experiencia histórica de los riesgos debe proporcionar una base útil y confiable para desarrollar una proyección razonable del futuro; sin embargo, también deberán considerarse otras variables externas, incluyendo aquellas que van más allá del ámbito de la propia aseguradora y de la industria de seguros.

**“Principio 4.** La reserva que se constituya deberá ser la mayor de las obtenidas aplicando diferentes escenarios de tasas de caducidad, y aquella que se haya obtenido sin considerar los efectos de la misma.

**“Principio 5.** La reserva de riesgos en curso deberá ser por lo menos igual a la cantidad que conforme a las condiciones contractuales, la institución esté obligada a devolver al asegurado en caso de cancelación del contrato.

- **“Sección 5.**

**“Prácticas recomendadas**

**“5.1 Valuación de la Reserva de Riesgos en Curso.-** Se hará bajo la premisa de una operación de seguros en marcha, por toda la vida de los riesgos que integran la cartera, a menos que el actuario cuente con información que le haga suponer lo contrario. Se dice que una aseguradora es un negocio en marcha, cuando pretende y puede permanecer abierta a la captación de nuevos negocios.

“La valuación actuarial de la Reserva de Riesgos en Curso debe realizarse mediante un análisis prospectivo y explícito de los flujos de ingresos y egresos, considerando dentro de estos últimos las obligaciones contraídas por pago de siniestros, dotales, rentas, dividendos y rescates, así como los gastos de adquisición y administración inherentes a la operación de seguros, durante el plazo de vigencia de la póliza.

“La valuación actuarial de la Reserva de Riesgos en Curso debe contemplar hipótesis de todas las contingencias concretas y de otros factores inherentes a la cartera de riesgos en vigor, que puedan afectar significativamente, los flujos de efectivo previstos. La valuación de la Reserva de Riesgos en Curso deberá considerar la probabilidad de ocurrencia y la severidad de todas las obligaciones contempladas en los contratos de seguros.

“En la medida de lo posible, las hipótesis sobre eventos futuros deberán sustentarse en la experiencia pasada real, juzgando el grado en que dicha experiencia puede servir de base. Los supuestos deberán considerar un margen para desviaciones, que refleje el grado de incertidumbre de las hipótesis en cuestión, excluyendo el impacto por riesgos catastróficos y otras eventualidades atípicas de orden económico-financiero.

“Independientemente de los costos operativos y financieros, deberá considerarse el impacto de la cancelación prematura por falta de pago.

“En la valuación actuarial de la reserva de riesgos en curso, deberán utilizarse supuestos sobre tasa de inversión y tasa técnica o de descuento, 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.

“La valuación de la reserva de riesgos en curso debe sustentarse sobre bases actuariales y en la aplicación de procedimientos técnicos y estadísticos generalmente aceptados en el medio actuarial; sin embargo, el actuario siempre podrá aplicar su criterio, conocimiento y experiencia para ajustar o adecuar

dichos procedimientos sobre bases razonables.

**“5.2 Revisión de supuestos.-** Periódicamente se deben revisar los supuestos considerados en la valuación de la reserva de riesgos en curso, en función de las variaciones en los elementos considerados, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Principio 3. En caso de que existan elementos suficientes para afirmar que el comportamiento de las variables y los parámetros básicos sufren variaciones significativas con respecto a los supuestos empleados en el cálculo, se deberán actualizar dichas hipótesis.

“La última valuación, deberá ser consistente con la información de las valuaciones anteriores, con los estados financieros, con la información de negocios en vigor y con los registros de movimientos de pólizas. También se deberá verificar que los supuestos y métodos sean aplicados correctamente en función de las obligaciones de las pólizas.

“Cualquier cambio en métodos o supuestos, deberá ser revelado y cuantificado por el actuario responsable.

**“5.3 Elementos adicionales.-** La valuación de la reserva de riesgos en curso puede incorporar también otros elementos relativos a la experiencia siniestral, las políticas de suscripción o variables del mercado o del entorno, entre otros, referidos al riesgo o a los costos asociados, siempre que se pueda estimar objetivamente su efecto.

**“5.4** Cuando los efectos de la tasa de caducidad sean significativos y tengan un efecto de incremento en la reserva obtenida sin considerar dicha caducidad, éstos deberán ser considerados en la evaluación de la experiencia histórica de los riesgos y en el establecimiento de los supuestos actuariales que permitan al actuario realizar una proyección razonable del futuro. En este caso, se deberán utilizar varios escenarios de caducidad, los cuales deberán tener en cuenta las características de los contratos y la experiencia del mercado.

▪ **“Sección 6.**

**“Otras Recomendaciones**

**“6.1 Congruencia.-** En todo momento, el actuario deberá vigilar que haya congruencia entre la cartera en vigor y la valuada; 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, los resultados de la valuación y cualquier otra documentación relacionada con ella, así como los procedimientos aplicados por el actuario, en apego al presente estándar, deben ser resguardados por la entidad que la aplique y estar disponibles para fines de consulta, seguimiento y auditoría.”

**TRANSITORIA**

**UNICA.-** La presente Circular entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Lo anterior se hace de su conocimiento con fundamento en el artículo 108 fracción IV de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, y de conformidad con el Acuerdo por el que la Junta de Gobierno de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas delega en el presidente la facultad de emitir las disposiciones necesarias para el ejercicio de las facultades que la ley le otorga a dicha Comisión y para el eficaz cumplimiento de la misma y de las reglas y reglamentos, emitido el 2 de diciembre de 1998 y publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 4 de enero de 1999.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 13 de mayo de 2004.- El Presidente de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,  
**Manuel S. Aguilera Verduzco.-** Rúbrica.



## CAPITULO II Del funcionamiento

**Artículo 34.-** Las instituciones de seguros, sólo podrán realizar las operaciones siguientes:

**I.-** Practicar las operaciones de seguros, reaseguro y reafianzamiento a que se refiera la autorización que exige esta Ley;

**I Bis.-** Celebrar operaciones de reaseguro financiero en términos de las fracciones I Bis y XIII Bis-1 del artículo 35 de esta Ley;

**II.-** Constituir e invertir las reservas previstas en la Ley;

**III.-** Administrar las sumas que por concepto de dividendos o indemnizaciones les confíen los asegurados o sus beneficiarios;

**III bis.-** Administrar las reservas correspondientes a contratos de seguros que tengan como base planes de pensiones relacionados con edad, jubilación o retiro de personas a que se refiere el segundo párrafo de la fracción I del artículo 8o. de esta Ley;

**IV.** Actuar como institución fiduciaria en negocios directamente vinculados con las actividades que les son propias. Al efecto, se considera que están vinculados a las actividades propias de las instituciones de seguros los fideicomisos de administración en que se afecten recursos relacionados con el pago de primas por los contratos de seguros que se celebren.

Asimismo, podrán actuar como institución fiduciaria en los fideicomisos de garantía a que se refiere la Sección Segunda del Capítulo V del Título Segundo de la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito, sujetándose a lo que dispone el artículo 85 Bis de la Ley de Instituciones de Crédito y bajo la inspección y vigilancia de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

Tratándose de instituciones de seguros autorizadas para practicar operaciones de vida también se considerarán vinculados con las actividades que les son propias, los fideicomisos en que se afecten recursos relacionados con primas de antigüedad, fondos individuales de pensiones, rentas vitalicias, dividendos y sumas aseguradas, o con la administración de reservas para fondos de pensiones o jubilaciones del personal, complementarias a las que establecen las leyes sobre seguridad social y de primas de antigüedad.

En lo no previsto por lo anterior, a las instituciones de seguros fiduciarias les será aplicable lo establecido en la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, oyendo la opinión de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, podrá determinar mediante reglas de carácter general otros tipos de fideicomisos en los que podrán actuar como fiduciarias las instituciones de seguros.

**V.-** Administrar las reservas retenidas a instituciones del país y del extranjero, correspondientes a las operaciones de reaseguro y reafianzamiento;

**VI.-** Dar en administración a las instituciones cedentes, del país o del extranjero, las reservas constituidas por primas retenidas correspondientes a operaciones de reaseguro o reafianzamiento;

**VII.-** Efectuar inversiones en el extranjero por las reservas técnicas o en cumplimiento de otros requisitos necesarios, correspondientes a operaciones practicadas fuera del país;



**VIII.-** Constituir depósitos en instituciones de crédito y en bancos del extranjero en los términos de esta Ley;

**IX.** Recibir títulos en descuento y redescuento a instituciones de crédito, organizaciones auxiliares del crédito y sociedades financieras de objeto múltiple, así como a fondos permanentes de fomento económico destinados en fideicomiso por el gobierno federal en instituciones de crédito;

**X.-** Otorgar préstamos o créditos;

**X Bis.-** Emitir obligaciones subordinadas, las cuales podrán ser no susceptibles de convertirse en acciones, o de conversión obligatoria en acciones, así como emitir otros títulos de crédito, en los términos previstos en las fracciones XIII Bis y XIII Bis-1 del artículo 35 de esta Ley;

**XI.-** Operar con valores en los términos de las disposiciones de la presente Ley y de la Ley del Mercado de Valores;

**XI Bis.-** Proporcionar de manera directa, a las sociedades de inversión servicios de distribución de acciones, en los términos de la Ley de Sociedades de Inversión;

**XII.-** Operar con documentos mercantiles por cuenta propia, para la realización de su objeto social;

**XIII.-** Adquirir, construir y administrar viviendas de interés social e inmuebles urbanos de productos regulares;

**XIV.-** Adquirir los bienes muebles e inmuebles necesarios para la realización de su objeto social;

**XIV Bis.-** Invertir en el capital de las administradoras de fondos para el retiro y en el de las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro, en los términos de la legislación aplicable;

**XV.-** Actuar como comisionista con representación de empresas extranjeras para efectos de lo previsto en los incisos 1) y 2) de la fracción III del artículo 3o. de esta Ley; y

**XVI.-** Efectuar, en los términos que señale la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, las operaciones análogas y conexas que autorice.

**Artículo 35.-** La actividad de las instituciones de seguros estará sujeta a lo siguiente:

**I.-** Las operaciones de seguros y reaseguro para las que tengan autorización, las practicarán en los términos de las disposiciones de esta Ley y las demás relativas;

Las operaciones de reafianzamiento para las que tengan autorización, las practicarás en los términos de los establecido en la Ley Federal de Instituciones de Fianzas, en lo que sea aplicable de esta Ley, y las demás relativas, así como a las reglas de carácter general que al efecto expida la Secretaría de Hacienda y Crédito Público;

**I Bis.-** En la realización de operaciones de reaseguro financiero, las instituciones de seguros se sujetarán a las bases siguientes, así como a las reglas de carácter general que dicte la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, las cuales buscarán que en este tipo de operaciones se preserve la solvencia de las instituciones:



entregue a una persona recibos o documentos oficiales para la solicitud o contratación de seguros, obligará a la institución en los términos que se hayan establecido en dichos documentos.

Los recibos oficiales entregados en los términos del párrafo anterior por un agente, amparando un contrato de seguros en el que se identifiquen los riesgos cubiertos, obligarán igualmente a la institución aseguradora.

Sólo podrá celebrar contratos a nombre y por cuenta de una institución aseguradora el agente de seguros designado expresamente por ésta para actuar como su apoderado.

**Artículo 43.-** Al realizar las operaciones para invertir sus recursos, las instituciones de seguros deberán diversificar sus riesgos. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público determinará, mediante reglas de carácter general, los límites máximos del importe de las responsabilidades directas y contingentes de una misma persona, entidad o grupo de personas que por sus nexos patrimoniales o de responsabilidad, constituyan riesgos comunes para una institución de seguros.

**Artículo 44.-** (Se deroga).

**Artículo 45.-** (Se deroga).

**Artículo 45 BIS.-** (Se deroga).

**Artículo 46.-** Las instituciones de seguros deberán constituir las siguientes reservas técnicas:

- I.- Reservas de riesgos en curso;
- II.- Reservas para obligaciones pendientes de cumplir;
- III.- (Se deroga).
- IV.- Las demás previstas en esta Ley.

**Artículo 47.-** Las reservas de riesgos en curso que deberán constituir las instituciones, por los seguros o reaseguros que practiquen, serán:

I.- Para los seguros de vida en los cuales la prima sea constante y la probabilidad de siniestro creciente con el tiempo, la reserva matemática de primas correspondientes a las pólizas en vigor en el momento de la valuación, así como los gastos de administración derivados del manejo de la cartera, calculada con métodos actuariales basados en la aplicación de estándares generalmente aceptados. Las instituciones de seguros deberán registrar dichos métodos ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, de acuerdo a las disposiciones de carácter general que al efecto emita la propia Comisión.

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

**I Bis.-** Para los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, la reserva matemática de primas correspondientes a las pólizas en vigor al momento de su valuación, calculada de acuerdo con los métodos actuariales que mediante reglas de carácter general determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

II.- Para los seguros de vida temporales a un año, el monto de recursos suficientes para cubrir los siniestros esperados derivados de la cartera de riesgos en vigor de la institución, así como los gastos



**Artículo 48.-** Cuando alguno o algunos de los valores que se garanticen en una póliza sean mayores que la reserva terminal respectiva, se ajustarán las reservas de acuerdo con los procedimientos actuariales que para tal efecto autorice la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

**Artículo 49.-** Si durante dos años consecutivos, el interés medio neto percibido de las inversiones de una institución de seguros que deba constituir reserva matemática de primas, resulta ser inferior al tipo de interés usado para el cálculo de sus reservas, dicha institución, para efectos de la valuación de sus pólizas, ajustará sus reservas de acuerdo con los procedimientos actuariales que para tal caso autorice la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

**Artículo 50.-** 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 se realizará con métodos actuariales basados en la aplicación de estándares generalmente aceptados. Las instituciones de seguros deberán registrar dichos métodos ante la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, de acuerdo a las disposiciones de carácter general que al efecto emita la propia Comisión. La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas queda facultada, en este caso, para rectificar la estimación hecha por las empresas;

c).- Para las operaciones de accidentes y enfermedades se procederá como en las de vida, cuando se trate de capitales o rentas aseguradas por muerte o por incapacidad y como en las de daños en los demás casos;

d).- (Se deroga).

e).- Para los seguros de pensiones, derivados de las leyes de seguridad social, el monto de las rentas que estén vencidas y no se hayan cobrado.

Las reservas a que se refieren los incisos a), b), c) y e) de esta fracción, deberán constituirse inmediatamente después de que se hayan hecho las estimaciones correspondientes.

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;

II.- 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.

Estas reservas se constituirán conforme a lo que señale la Secretaría 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; y

III.- Por las operaciones de que trata la fracción III del artículo 34 de esta Ley, la reserva se calculará teniendo en cuenta los intereses acumulados.

**Artículo 51.-** (Se deroga).

**Artículo 52.-** La Secretaría de Hacienda y Crédito Público podrá ordenar, mediante reglas de carácter general, la constitución de reservas técnicas especiales cuando, a su juicio, sean necesarias para hacer frente a posibles pérdidas u obligaciones presentes o futuras a cargo de las instituciones, distintas a las especificadas en las fracciones I a III del artículo 46 de esta Ley, o para reforzar tales reservas.

**Artículo 52 BIS.-** Las instituciones de seguros autorizadas en los términos de esta Ley para operar los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, deberán constituir, adicionalmente a las reservas a que se refiere el artículo 46 de esta Ley, las siguientes reservas técnicas:

I.- Una reserva matemática especial, la cual tendrá como objeto hacer la provisión de los recursos necesarios para que las instituciones hagan frente a los posibles incrementos en los índices de supervivencia de la población asegurada. Esta reserva se constituirá con una parte de los recursos que se liberen de la reserva a que se refiere la fracción I Bis del artículo 47 de esta Ley;

II.- Una reserva para fluctuación de inversiones, la cual tendrá como propósito apoyar a las instituciones ante posibles variaciones en los rendimientos de sus inversiones. Su constitución se efectuará utilizando una parte del rendimiento financiero derivado del diferencial entre la tasa de rendimiento efectivo de las inversiones de las instituciones y la tasa técnica de descuento empleada en el cálculo de los montos constitutivos, y

III.- Una reserva de contingencia, la cual tendrá como propósito cubrir las posibles desviaciones estadísticas de la siniestralidad.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público establecerá el procedimiento de cálculo para la constitución de estas reservas, así como los mecanismos para su utilización, mediante reglas de carácter general.

**Artículo 52 BIS-1.-** Las instituciones de seguros a que se refiere el artículo anterior, deberán constituir un fondo especial, a través de un fideicomiso, cuya finalidad será contar con recursos financieros que, en caso necesario, apoyen el adecuado funcionamiento de estos seguros.

El mencionado fideicomiso será irrevocable y las aportaciones al mismo se realizarán en la forma y términos que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público determine mediante reglas de carácter general, quien también señalará la institución que fungirá como fiduciaria y autorizará el contrato de fideicomiso respectivo. Dichas aportaciones provendrán de la liberación de las reservas de contingencia y de fluctuación de inversiones.

Serán fideicomisarios el Instituto Mexicano del Seguro Social para el efecto indicado en la fracción I de este artículo; las instituciones de seguros fideicomitentes para efectos de lo dispuesto en la fracción II

ANEXO CVA-OPC-01

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL SEGURO DIRECTO					
TRIMESTRE:		SALDOS A RETENCION					
SEGUROS DE VIDA	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
<b>Vida Individual</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios Básicos</b>							
Tradicional							
Flexible							
Pensiones							
Otros							
<b>Beneficios Adicionales</b>							
<b>Vida Grupo</b>	0	0	0	0	0	0	0
Tradicional							
Flexible							
Pensiones							
Otros							
<b>Beneficios Adicionales</b>							
<b>Vida Colectivo</b>	0	0	0	0	0	0	0
Tradicional							
Flexible							
Pensiones							
Otros							
<b>Beneficios Adicionales</b>							
<b>Total Vida</b>							

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

ANEXO CVA-OPC-1.1

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR								
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL SEGURO DIRECTO						
TRIMESTRE:		SALDOS CEDIDOS (PARTICIPACION POR REASEGURO CEDIDO)						
SEGUROS DE VIDA		POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
<b>Vida Individual</b>		0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios Básicos</b>								
Tradicional								
Flexible								
Pensiones								
Otros								
<b>Beneficios Adicionales</b>								
<b>Vida Grupo</b>		0	0	0	0	0	0	0
Tradicional								
Flexible								
Pensiones								
Otros								
<b>Beneficios Adicionales</b>								
<b>Vida Colectivo</b>		0	0	0	0	0	0	0
Tradicional								
Flexible								
Pensiones								
Otros								
<b>Beneficios Adicionales</b>								
<b>Total Vida</b>								

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

ANEXO CVA-OPC-1.2

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR								
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL REASEGURO TOMADO						
TRIMESTRE:		SALDOS RETENIDOS DEL REASEGURO TOMADO						
SEGUROS DE VIDA		POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
<b>Vida Individual</b>		0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios Básicos</b>								
Tradicional								
Flexible								
Pensiones								
Otros								
<b>Beneficios Adicionales</b>								
<b>Vida Grupo</b>		0	0	0	0	0	0	0
Tradicional								
Flexible								
Pensiones								
Otros								
<b>Beneficios Adicionales</b>								
<b>Vida Colectivo</b>		0	0	0	0	0	0	0
Tradicional								
Flexible								
Pensiones								
Otros								
<b>Beneficios Adicionales</b>								
<b>Total Vida</b>								

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

ANEXO CVA-OPC-1.3

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL REASEGURO TOMADO					
TRIMESTRE:		SALDOS CEDIDOS DEL REASEGURO TOMADO (RETROCESION)					
SEGUROS DE VIDA	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
<b>Vida Individual</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Beneficios Básicos</b>							
Tradicional							
Flexible							
Pensiones							
Otros							
<b>Beneficios Adicionales</b>							
<b>Vida Grupo</b>	0	0	0	0	0	0	0
Tradicional							
Flexible							
Pensiones							
Otros							
<b>Beneficios Adicionales</b>							
<b>Vida Colectivo</b>	0	0	0	0	0	0	0
Tradicional							
Flexible							
Pensiones							
Otros							
<b>Beneficios Adicionales</b>							
<b>Total Vida</b>							

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL SEGURO DIRECTO					
TRIMESTRE:		SALDOS A RETENCION					
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
<b>ACCIDENTES PERSONALES</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>GASTOS MEDICOS</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>SALUD</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>TOTAL ACCIDENTES Y ENF.</b>	0	0	0	0	0	0	0

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL SEGURO DIRECTO					
TRIMESTRE:		SALDOS CEDIDOS (PARTICIPACION POR REASEGURO CEDIDO)					
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
<b>ACCIDENTES PERSONALES</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>GASTOS MEDICOS</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>SALUD</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>TOTAL ACCIDENTES Y ENF.</b>	0	0	0	0	0	0	0

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

ANEXO CVA-OPC-2.2

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL REASEGURO TOMADO					
TRIMESTRE:		SALDOS RETENIDOS					
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
<b>ACCIDENTES PERSONALES</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>GASTOS MEDICOS</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>SALUD</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>TOTAL ACCIDENTES Y ENF.</b>	0	0	0	0	0	0	0

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

ANEXO CVA-OPC-2.3

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL REASEGURO TOMADO					
TRIMESTRE:		SALDOS CEDIDOS (RETROCESION)					
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
<b>ACCIDENTES PERSONALES</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>GASTOS MEDICOS</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>SALUD</b>	0	0	0	0	0	0	0
Individual							
Grupo							
Colectivo							
<b>TOTAL ACCIDENTES Y ENF.</b>	0	0	0	0	0	0	0

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

ANEXO CVA-OPC-3

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL SEGURO DIRECTO					
TRIMESTRE:		SALDOS RETENIDOS					
SEGUROS DE DAÑOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
Responsabilidad Civil	0	0	0	0	0	0	0
Marítimo y Transportes	0	0	0	0	0	0	0
Incendio	0	0	0	0	0	0	0
Terremoto	0	0	0	0	0	0	0
Agrícola	0	0	0	0	0	0	0
Automóviles	0	0	0	0	0	0	0
Crédito	0	0	0	0	0	0	0
Diversos	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL DAÑOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

ANEXO CVA-OPC-3.1

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL SEGURO DIRECTO					
TRIMESTRE:		SALDOS CEDIDOS (PARTICIPACION POR REASEGURO CEDIDOS)					
SEGUROS DE DAÑOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTO CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
Responsabilidad Civil	0	0	0	0	0	0	0
Marítimo y Transportes	0	0	0	0	0	0	0
Incendio	0	0	0	0	0	0	0
Terremoto	0	0	0	0	0	0	0
Agrícola	0	0	0	0	0	0	0
Automóviles	0	0	0	0	0	0	0
Crédito	0	0	0	0	0	0	0
Diversos	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL DAÑOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

ANEXO CVA-OPC-3.2

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL REASEGURO TOMADO					
TRIMESTRE:		SALDOS RETENIDOS					
SEGUROS DE DAÑOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTO CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
Responsabilidad Civil	0	0	0	0	0	0	0
Marítimo y Transportes	0	0	0	0	0	0	0
Incendio	0	0	0	0	0	0	0
Terremoto	0	0	0	0	0	0	0
Agrícola	0	0	0	0	0	0	0
Automóviles	0	0	0	0	0	0	0
Crédito	0	0	0	0	0	0	0
Diversos	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL DAÑOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES:

ANEXO CVA-OPC-3.3

RESERVA DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR							
CLAVE INSTITUCION:		RESERVA DEL REASEGURO TOMADO					
TRIMESTRE:		SALDOS CEDIDOS (RETROCESION)					
SEGUROS DE DAÑOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS CONOCIDOS	POR SINIESTROS PENDIENTES DE PAGO DE MONTOS ESTIMADOS	POR SINIESTROS OCURRIDOS NO REPORTADOS	POR GASTOS DE AJUSTE ASIGNADOS AL SINIESTRO	POR RESERVA DE DIVIDENDOS	OTROS SALDOS DE OBLIGACIONES PENDIENTES DE CUMPLIR	TOTAL
Responsabilidad Civil	0	0	0	0	0	0	0
Marítimo y Transportes	0	0	0	0	0	0	0
Incendio	0	0	0	0	0	0	0
Terremoto	0	0	0	0	0	0	0
Agrícola	0	0	0	0	0	0	0
Automóviles	0	0	0	0	0	0	0
Crédito	0	0	0	0	0	0	0
Diversos	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL DAÑOS</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

OBSERVACIONES Y ACLARACIONES: