

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

PROYECTO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

“MAGÍSTER EN SEGUROS Y RIESGOS FINANCIEROS”

TEMA

**MÉTODO GLOBAL DE CÁLCULO DE LA PROVISIÓN DE
SINIESTROS PENDIENTES, A PARTIR DE LA UTILIZACIÓN DE LA
INFORMACIÓN HISTÓRICA COMPLETA E INCOMPLETA DE UNA
COMPAÑÍA DE SEGUROS**

AUTOR

MARÍA ALEJANDRA RAMÍREZ ESTRELLA

Guayaquil – Ecuador

2016

DEDICATORIA

A mi esposo Nel Andrés que con su amor y apoyo me supo dar ánimos para cumplir este logro tan deseado. A mis padres Alex y Piedad que confiaron en mí y fortalecieron para cumplir este anhelo.

María Alejandra Ramírez Estrella

AGRADECIMIENTO

A mi Padre Celestial por las bendiciones recibidas y la oportunidad de culminar con éxito este trabajo. A mi esposo y mis padres por darme el apoyo incondicional, por su comprensión y cariño en todo momento.

Al Msc. Leonardo Vélez que con su conocimiento y experiencia dirigió exitosamente este trabajo.

María Alejandra Ramírez Estrella

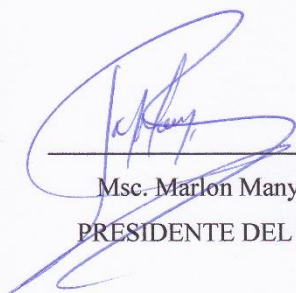
DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Titulación, me corresponde exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la **Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Matemáticas** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



María Alejandra Ramírez Estrella

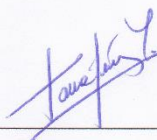
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Msc. Marlon Manyá Orellana
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Msc. Leonardo Vélez Aguirre
DIRECTOR DE PROYECTO



Msc. Tania Jiménez Yance
VOCAL DEL TRIBUNAL

AUTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN



María Alejandra Ramírez Estrella

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARACIÓN EXPRESA	iv
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	v
AUTOR DEL PROYECTO DE TITULACION	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
CONTENIDO DE FIGURAS.....	ix
CONTENIDO DE TABLAS	x
OBJETIVOS	xii
GENERAL.....	xii
ESPECÍFICOS.....	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.4. OBJETIVOS	3
1.4.1. GENERAL.....	3
1.4.2. ESPECÍFICOS.....	3
CAPÍTULO II.....	4
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	4
2.1. EL SEGURO.....	4
2.1.1. TIPOS DE SEGUROS	5
2.2. DEFINICIÓN DE PROVISIONES	11
2.2.1. Importancia del cálculo de provisiones.....	12
2.2.2. Métodos de cálculo de provisiones IBNR.....	13
2.2.3. Método global LINK-RATIO	15
2.2.4. Reservas IBNR.....	16

CAPITULO III.....	19
METODOLOGÍA DEL CÁLCULO CHAIN LADDER	19
3.1. INFORMACIÓN NECESARIA	19
3.2. BASES DE DATOS A UTILIZARSE.....	20
3.3. PERÍODOS DE OCURRENCIA Y DIFERIMIENTO	20
3.4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LAS RESERVAS	21
3.4.1. Matrices de siniestralidad.....	21
3.4.2. Reservas de siniestros ocurridos y no reportados - IBNR	55
3.4.3. Consideración de siniestros atípicos	55
3.4.4. Consideración del reaseguro	55
CAPÍTULO IV	60
PROPUESTA.....	60
4.1. MÉTODO LINK-RATIO PROPUESTO.....	60
4.2. RESUMEN DE RESULTADOS DE AMBOS MÉTODOS Y COMPARACIÓN	80
CAPÍTULO V.....	84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
5.1. CONCLUSIONES	84
5.2. RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXO 1	91
SINIESTROS PAGADOS.....	91
ANEXO 2	96
SINIESTROS RESERVADOS.....	96

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1 Seguros personales	5
Figura 2 Seguros de daños patrimoniales	8

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de riesgos	10
Tabla 2: Matriz Siniestros Pagados Accidentes Personales.....	23
Tabla 3: Matriz Siniestros Pagados Incendio	24
Tabla 4: Matriz Siniestros Pagados Vehículo.....	25
Tabla 4: Matriz Siniestros Pagados Equipo y Maquinaria	26
Tabla 5: Matriz Siniestros Pagados Equipo Eléctrico	27
Tabla 6: Matriz Siniestros Pagados Responsabilidad Civil.....	28
Tabla 7: Matriz de Siniestros Reservados Accidentes Personales.....	30
Tabla 9: Matriz de Siniestros Reservados en Incendio.....	31
Tabla 10: Matriz de Siniestros Reservados en Vehículo	32
Tabla 11: Matriz de Siniestros Reservados en Equipo y Maquinaria.....	33
Tabla 12: Matriz de Siniestros Reservados en Equipo Eléctrico.....	34
Tabla 13: Matriz de Siniestros Reservados en Responsabilidad Civil	35
Tabla 14: Monto Reservado Total de Siniestros Accidentes Personales.....	36
Tabla 15: Monto Reservado Total de Siniestros Incendio.....	37
Tabla 16: Monto Reservado Total de Siniestros Vehículo	37
Tabla 17: Monto Reservado Total de Siniestros Equipo y Maquinaria.....	38
Tabla 18: Monto Reservado Total de Siniestros Equipo Eléctrico.....	38
Tabla 19: Monto Reservado Total de Siniestros Responsabilidad Civil	39
Tabla 20: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Accidentes Personales.....	40
Tabla 21: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Incendio	41
Tabla 22: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Vehículo.....	42
Tabla 23: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Equipo y Maquinaria	43
Tabla 24: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Equipo Eléctrico	44
Tabla 25: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Responsabilidad Civil	45
Tabla 26: Valores de Factores de Cadencia de Siniestralidad para cada uno de los ramos.....	47
Tabla 27: Proyección de Siniestralidad Accidentes Personales.....	49
Tabla 28: Proyección de Siniestralidad Incendio	50
Tabla 29: Proyección de Siniestralidad Vehículo.....	51
Tabla 30: Proyección de Siniestralidad Equipo Maquinaria	52

Tabla 31: Proyección de Siniestralidad Equipo Eléctrico	53
Tabla 32: Proyección de Siniestralidad Responsabilidad Civil	54
Tabla 33: Reserva IBNR por Chain Lader Accidentes Personales.....	57
Tabla 34: Reserva IBNR por Chain Lader Incendio.....	57
Tabla 35: Reserva IBNR por Chain Lader Vehículo	58
Tabla 36: Reserva IBNR por Chain Lader Equipo Maquinaria.....	58
Tabla 37: Reserva IBNR por Chain Lader Equipo Eléctrico.....	59
Tabla 38: Reserva IBNR por Chain Lader Responsabilidad Civil	59
Tabla 39: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Vehículos	61
Tabla 40: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Equipo y Maquinaria	62
Tabla 41: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Equipo Electrónico	63
Tabla 42: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Responsabilidad Civil	64
Tabla 43: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Accidentes Personales.....	65
Tabla 44: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Incendio	66
Tabla 44: Valores α para cada uno de los ramos.	68
Tabla 46: Resultado valores promedios $CA'_{i,11}$ para Accidentes Personales.....	70
Tabla 47: Resultado valores promedios $CA'_{i,11}$ para Incendio	71
Tabla 48: Resultado valores promedios $CA'_{i,11}$ para Vehículo.....	72
Tabla 49: Resultado valores promedios $CA'_{i,11}$ para Equipo y Maquinaria	73
Tabla 50: Resultado valores promedios $CA'_{i,11}$ para Equipo Eléctrico	74
Tabla 51: Resultado valores promedios $CA'_{i,11}$ para Responsabilidad Civil	75
Tabla 52: Reserva IBNR Link-Ratio Accidentes Personales	76
Tabla 53: Reserva IBNR Link-Ratio Incendio	77
Tabla 54: Reserva IBNR Link-Ratio Vehículo.....	77
Tabla 55: Reserva IBNR Link-Ratio Equipo y Maquinaria	78
Tabla 56: Reserva IBNR Link-Ratio Equipo Eléctrico	78
Tabla 57: Reserva IBNR Link-Ratio Responsabilidad Civil.....	79
Tabla 58: Comparativo de resultados entre Chain Lader y Link-Ratio Propuesto	80

OBJETIVOS

GENERAL

Aplicar en el cálculo de provisiones para siniestros pendientes no avisados IBNR el método basado en los Link-Ratio en una empresa de seguros.

ESPECÍFICOS

- Analizar algunos métodos globales para el cálculo de provisiones para siniestros pendientes de pago.
- Proponer la utilización y aplicación del método Link-Ratio para el cálculo de provisiones de siniestros pendientes no avisados IBNR.
- Valorar los resultados obtenidos de los análisis cuantitativos en comparación con la metodología propuesta por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

RESUMEN

Es primordial para la estabilidad de las compañías de seguros la adecuada determinación de la provisión para siniestros pendientes de declaración, sobre todo en ramos con una notable diferencia de muchas de las reclamaciones. Este estudio se desarrolló con el objetivo de aplicar en el cálculo de provisiones para siniestros pendientes no avisados IBNR el método basado en los Link-Ratio en una empresa de seguros. El método de cálculo que se propone tiene en cuenta la situación exacta de cada entidad, al incorporar al proceso de estimación su actitud frente a las consecuencias que se derivan de los errores de estimación.

Palabras clave: seguros, método, cálculo, estimación, provisión.

ABSTRACT

It is essential for the stability of insurance companies the proper determination of the provision for claims pending declaration, especially in branches with a remarkable difference in many of the claims. This study was developed with the objective to apply in calculating provisions for outstanding claims not reported IBNR based on the Link- Ratio in an insurance method. The calculation method proposed takes into account the exact position of each entity, incorporating the estimation process their attitude towards the consequences of estimation errors.

Keywords: insurance, method, calculation, estimation, provision.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Las Provisiones Técnicas en las entidades aseguradoras no son más que las reservas monetarias destinadas para cubrir los gastos en caso de catástrofes. Existen diferentes tipos de provisiones técnicas en los seguros generales, o no-vida, en este trabajo solo será objeto de estudio la provisión para prestaciones, también llamadas Provisión para Siniestros Pendientes (PSP).

La definición de siniestros pendientes abarca tanto siniestros pendientes de declaración conocidos, como siniestros pendientes no reportados IBNR (Incurred But Not Reported) y los siniestros pendientes de pago o liquidación conocido.

La materia objeto de este estudio son los siniestros pendientes no reportados IBNR.

Las legislaciones regulan, bajo algunas condiciones, la utilización de métodos estadísticos para desarrollar el cálculo de la PSP en las empresas aseguradoras. Debemos plantear que estos son variados y con enfoques muy diferentes, siendo los mismos una importante materia para la investigación en los últimos años en la ciencia estadística.

En este entorno, es posible definir el problema del cálculo de la PSP teniendo en cuenta un punto de vista diferente a los planteados.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las compañías de seguros, tienen como objetivo prestar servicios de seguros generales, personales entre otros a los clientes naturales y jurídicos, su misión es protegerlos a ellos y su patrimonio de los siniestros.

Estas entidades tienen bien definidas sus políticas, sin embargo existen dificultades a la hora de realizar el cálculo de la provisión de siniestros pendientes, es por ello que en la presente investigación, se propone un modelo global relacionado en los link-ratio para determinar las provisiones de siniestros pendientes no avisados IBNR en una empresa de seguros por cada ramo y luego se suman los resultados. Para ello se tendrá en cuenta la información disponible respecto a los pagos de siniestros de la compañía, mediante una base de datos mensual por un período de tres años.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En Ecuador, las compañías de seguro hace unas décadas atrás, no eran un tema de gran dominio, pues las mismas sus servicios se consideraban como un lujo y no como una necesidad y garantía de las personas, es a partir del cambio de moneda (dolarización), que se ha visto un crecimiento acelerado, obligando a las empresas de seguro realizar las provisiones para los siniestros pendientes, teniendo en cuenta la información histórica por ramos, apareciendo dicho importe en el balance financiero de las compañías de seguros.

En este caso con la información histórica disponible que posee la compañía de seguros analizada se propone que utilicen para realizar el cálculo de las provisiones de siniestros pendientes no avisados IBNR el método basado en los link-ratio que es un método global estadístico.

Este método es una mezcla de información en forma de triángulo, la información disponible relacionada con los pagos por siniestros y la que se estima a partir de la información anterior.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. GENERAL

Aplicar en el cálculo de provisiones para siniestros pendientes no avisados IBNR el método basado en los Link-Ratio en una empresa de seguros.

1.4.2. ESPECÍFICOS

- Analizar algunos métodos globales para el cálculo de provisiones para siniestros pendientes de pago.
- Proponer la utilización y aplicación del método Link-Ratio para el cálculo de provisiones de siniestros pendientes no avisados IBNR.
- Valorar los resultados obtenidos de los análisis cuantitativos en comparación con la metodología propuesta por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.1. EL SEGURO

El seguro se puede definir, como una actividad económica donde, la contribución de varias personas, expuestas igualmente a accidentes, va acumulando riquezas para ser protegidas ante la ocurrencia de los mismos.

El seguro es un medio eficaz para la protección de los individuos frente a las consecuencias de los riesgos. Se basa en transferir los riesgos a una aseguradora que se encarga de indemnizar todo o parte del perjuicio que se produce por la ocurrencia de un evento previsto en el contrato de seguros (Léger, 2014).

Existen otros criterios sobre el concepto de seguros.

Seguro es el contrato que se establece entre dos partes y que tiene como objetivo justamente asegurar determinado bien o elemento, hasta la vida de la misma persona. El seguro establece que la parte que cumple el rol de aseguradora deberá cumplir otorgando un determinado tipo de servicio de seguro mientras que la parte que sea asegurada deberá pagar por el mismo cierto monto de dinero o paga que será establecido entre ambas partes de acuerdo a sus intereses y posibilidades (Smith, 2014).

Partiendo de estos conceptos podemos concluir que el seguro es una vía para protegerse de los riesgos naturales o de otra índole, al depositar en una empresa aseguradora cierta cantidad de dinero, siendo ella la encargada de garantizar la indemnización parcial o total del perjuicio ocasionado por la ocurrencia de determinadas situaciones accidentales.

2.1.1. TIPOS DE SEGUROS

En la actualidad las empresas o entidades dedicadas a la actividad de seguros ofrecen diferentes y variados servicios de seguros, así como los riesgos que abarcan, de esta forma las empresas aseguradoras están en constante cambio para el logro de nuevos clientes. En esta gama de seguros encontramos: Los Personales y Daños Patrimoniales.

Los Seguros Personales

El seguro personal tiene como objetivo asegurar a las personas, protegiéndolas ante la existencia de accidentes, el cual le puede afectar directa o parcialmente, entre ellos el fallecimiento, modificación de la salud, la supervivencia, o la integridad psíquica. Dentro de ellos se encuentran.



Figura 1 Seguros personales

Fuente: <https://segurosypensionesparatodos.fundacionmapfre.org>

Seguros de vida

Su principal característica radica en el pago de las cifras acordadas en el contrato, estas dependen del fallecimiento del asegurado. El seguro de vida abarca el seguro de fallecimiento, de supervivencia y el seguro mixto.

Seguros por Fallecimiento

Conocido además como seguros de riesgo. Si el asegurado fallece antes de que finalice el contrato, se garantiza a los beneficiarios designados en la póliza el pago del capital contratado. Si el asegurado llega con vida al vencimiento del contrato, éste se da por finalizado sin ninguna contraprestación por parte de la entidad de seguros (Fuentes, 2012).

Seguros de Supervivencia

Es habitual que se denominen también seguros de ahorro. Si el asegurado vive al finalizar el contrato, se garantiza a los beneficiarios o a él mismo el pago del capital o renta contratada. En este tipo de seguros tiene especial relevancia su tratamiento fiscal, que dependerá de la legislación de cada país (Fuentes, 2012).

Seguros Mixtos

La intención de este seguro radica en que están pensados para aquellas personas que tienen la necesidad de sostener económicamente su hogar y las personas que de éste dependan en el caso de fallecimiento, y si viven al finalizar el contrato, entonces destinar su capital ahorrado a percibir una renta que equilibre su disminución de ingresos (Such, 2014).

Seguros de Accidentes Personales

El seguro de Accidentes Personales tiene por objeto la prestación de indemnizaciones en caso de accidentes que provoquen la muerte o incapacidad del asegurado (Fuentes, 2012).

La vida puede cambiar por un accidente en cualquier momento, y través de una incapacidad permaneceríamos inactivos por un largo tiempo o permanentemente.

Seguros de salud o enfermedad

El Seguro de Salud o Enfermedad proporciona al titular y a su familia una cobertura sanitaria, asistencial y en ocasiones de carácter económico, en el supuesto de sufrir alguna dolencia o enfermedad (Cabo S. J., 2015).

El seguro de salud incluye el seguro de enfermedad, así como los de asistencia sanitaria. La asistencia sanitaria se refiere a la prestación de servicios en el lugar en dónde se realiza la atención, pudiéndose tratar de una atención intramuros, las que se realizan dentro de los centros sanitarios, o extramuros, las que se llevan a cabo fuera de estos.

Seguro de Daños Patrimoniales

Como la palabra lo dice este seguro abarca todos los daños que pueden ocurrir en el patrimonio de las personas teniendo como finalidad fundamental la indemnización o reparación de un bien por la ocurrencia de un siniestro.

Los seguros de daños se dividen en dos grandes grupos:

Seguros de cosas, destinados a indemnizar al asegurado por las pérdidas materiales directamente sufridas en un bien de su patrimonio.

Seguros de responsabilidad cuyo fin es garantizar al asegurado frente a la responsabilidad civil en que pueda incurrir ante terceros por actos de los que sea responsable y proteger, así, su patrimonio (Tipos de seguros., 2014).

A continuación, mostramos los tipos de seguro que conforman el seguro a daños patrimoniales.



Figura 2 Seguros de daños patrimoniales

Fuente: <https://segurosypensionesparatodos.fundacionmapfre.org>

Seguros de Incendios: El mismo garantiza la indemnización de los bienes dañados, su reparación o la reposición, este seguro abarca también los daños causados en el momento de la extinción del fuego.

Seguros de Responsabilidad Civil: Es la indemnización por daños que le pueden ocurrir a su patrimonio derivado de reclamos que le realice un tercero.

Seguros Agrarios: Este seguro tiene con objetivo la indemnización que puede afectar a las explotaciones agrícolas, ganaderas o forestales.

Seguros de Automóvil: Su objetivo principal es reparar o la indemnización por los daños producidos en los vehículos tanto el de tercero como el asegurado.

Seguro de Ingeniería: Es un grupo de modalidades de cobertura que contemplan determinados riesgos derivados del funcionamiento, montaje o prueba de maquinaria o inherentes a la construcción de edificios y obras.

Seguros Multiriesgos: El objetivo es que en un solo documento se reflejan varios riesgos importantes para el asegurado. En él se destacan el seguro de hogar, el seguro de comercios, industrial, entre otros.

Seguros de Crédito y Caución: Este seguro su objetivo es garantizar el pago del o los créditos que posea el asegurado a su nombre cuando se ocurra la insolvencia de sus deudores. Siempre se tiene en consideración los límites e importes que se contraten en la póliza.

Seguros de Pérdidas pecuniarias: Recoge la pérdida económica que pudiera ocurrir en una actividad, aunque no se produzca el siniestro descrito en el contrato, son asumidos por la compañía de seguro.

Seguros de Robo: Las empresas aseguradoras se comprometen con el asegurado a indemnizarles los daños ocasionados por la desaparición, destrucción o deterioro de los artículos asegurados por la ocurrencia de un robo o intento de robo.

Seguro de Transporte: La entidad aseguradora se compromete al pago de determinadas indemnizaciones a consecuencia de los daños ocurridos durante el transporte de mercancías (García, 2012).

Luego de haber abordado algunos tipos de seguro, los objetivos que persiguen los mismos y los aspectos que abarca cada seguro, podemos decir que el seguro cualquiera que sea es una inversión, que tiene como finalidad proteger y salvaguardar los bienes que poseemos como a los familiares, es un respaldo económico frente a la ocurrencia de siniestros inesperados.

En nuestro país existe una clasificación legal de seguros contemplada en el Libro II, Título VI de la Ley General de Seguros, la misma que se detalla a continuación:

“CAPÍTULO I.- CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS SECCIÓN I.- DE LA CLASIFICACIÓN, ARTÍCULO 1.- Para la aplicación de las disposiciones de este

capítulo, se considera la clasificación de riesgos por ramos y su codificación que consta en el siguiente cuadro:

Tabla 1 Clasificación de riesgos

POR SU NATURALEZA	POR REGULACIÓN	RAMO	CÓDIGO	SEGURO
PERSONAS	VIDA	Vida	1	Vida individual
			2	Vida colectiva
DAÑOS	GENERALES	Asistencia médica	3	Asistencia médica
		Accidentes personales	4	Accidentes personales
		Incendio y líneas aliadas	5	Incendio y líneas aliadas
			41	Riesgos catastróficos
		Lucro cesante a consecuencia de incendio y líneas aliadas	6	Lucro cesante a consecuencia de incendio y líneas aliadas
			42	Lucro cesante a consecuencia de riesgos catastróficos
		Vehículos	7	Vehículos
		SOAT	44	SOAT
		Transporte	8	Transporte
		Marítimo	9	Marítimo
		Aviación	10	Aviación
		Robo	11	Robo
		Dinero y valores	12	Dinero y valores
		Agropecuario	13	Agropecuario
		Riesgos técnicos	14	Todo riesgo para contratistas
			15	Montaje de maquinaria
			16	Rotura de maquinaria
			17	Pérdida de beneficio por rotura de maquinaria
			18	Equipo y maquinaria de contratistas
			19	Obras civiles terminadas
			38	Todo riesgo petrolero
		20	Equipo electrónico	
		39	Otros riesgos técnicos	
		Responsabilidad civil	21	Responsabilidad civil
		Fidelidad	22	Fidelidad
		Fianzas	23	Seriedad de oferta
			27	Cumplimiento de contrato
			28	Buen uso de anticipo

			29	Ejecución de obra y buena calidad de materiales
			31	Garantías aduaneras
			33	Otras garantías
		Crédito	34	Crédito interno
			35	Crédito a las exportaciones
		Bancos e instituciones financieras (BBB)	24	Bancos e instituciones financieras (BBB)
		Multiriesgo	40	Multiriesgo hogar
				Multiriesgo industrial
				Multiriesgo comercial
		Riesgos especiales	26	Riesgos especiales

Fuente: Superintendencia de Compañías

2.2. DEFINICIÓN DE PROVISIONES

Las provisiones las podemos definir como guardar un recurso con el propósito de satisfacer las obligaciones de demanda cuando sea oportuno.

Provisiones proviene del latín *provisio* es la acción y efecto de proveer facilitar lo necesario para un fin, resolver un negocio. El término suele utilizarse para nombrar al conjunto de cosas que se reservan para un fin determinado (Definición , 2012).

Teniendo en cuenta el concepto anterior la provisión, es la prevención los medios que poseemos y los guardamos o depositamos en un sitio para utilizarlos sólo cuando sea necesario.

Una provisión es una cuenta de pasivo y consiste en establecer y guardar una cantidad de recursos como un gasto para estar preparados por si realmente se produjese el pago de una obligación que la empresa ya ha contraído con anterioridad (Debitor, 2012).

Objetivo de dotar provisiones

El objetivo de dotar una provisión por un gasto consiste en asegurarse de poseer los recursos necesarios para satisfacer la obligación en el momento que sea necesario.

Las provisiones en las empresas son necesarias ya que el futuro es incierto y puede ocurrir que las mismas, desarrollando su actividad, gaste el dinero que vaya ganando y al no haber una provisión dotada, no posea los recursos necesarios para pagar.

A medida que la empresa va creando provisiones el gasto va aumentando y, por lo tanto, los beneficios disminuyen; con esto, una entidad se protege y se asegura de poseer los recursos necesarios en el futuro (Debitor, 2012).

En general las provisiones son las reservas que van realizando las empresas de seguros, es un asiento contable que se realiza en la parte de los pasivos pues es un efectivo que tiene la empresa, para dar respuesta a las obligaciones futuras contraídas con los asegurados.

2.2.1. Importancia del cálculo de provisiones

Las provisiones son reservas económicas para sufragar las pérdidas inducidas por un determinado riesgo que las entidades empresas aseguradoras deben constituir, y mantener permanentemente, en función de cubrir los contratos firmados. Las provisiones no son más que un resguardo a las pérdidas ocurridas por una catástrofe natural o de otra índole.

Su importancia radica en que los cálculos para los siniestros de pago deben ser lo más exacta posible pues si su estimación es incorrecta tanto por encima como por debajo del monto necesario pone en riesgo la solvencia de la empresa.

Como calcular la Provisión de siniestros pendientes de declaración IBNR (Incurred But Not Reported).

Esta provisión deberá recoger el importe estimado de los siniestros ocurridos antes del cierre del ejercicio y no incluidos en la provisión de prestaciones pendientes de liquidación o pago debido a que estos no han sido declarados a la compañía.

La Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, en la Resolución JB 2013-2399, anexo II explica que las reservas IBNR para siniestros ocurridos y no reportados serán calculadas utilizando el método denominado triángulos de siniestralidad en la versión conocida como Chain Ladder, la cual se basa en un arreglo matricial que permite clasificar los montos de siniestros por períodos de ocurrencia y períodos de diferimiento en el pago de los siniestros.

Los cálculos y actualización de las reservas se realizarán de forma trimestral, fijando como fecha de cálculo el final de cada trimestre.

La aplicación de la metodología, deberá ser aplicada de forma independiente a cada uno de los ramos definidos en la clasificación de riesgos, emitida por la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

2.2.2. Métodos de cálculo de provisiones IBNR

Existen varios tipos de métodos estadísticos y matemáticos para pronosticar la reserva, la mayoría de ellos tratan de pronosticar en base a la experiencia siniestral, entre ellos están:

Método del coste medio

Descripción.

Se parte de una división en h clases homogéneas de siniestros observadas en k años.

- n_{ij} = Número de siniestros, en tramitación al cierre del ejercicio, de la clase j en el año i .
- c_{ij} = Coste medio del siniestro de la clase j en el año i .
- ca_{ij} = Tasa de inflación de la clase j en el año i .

La provisión se estima como:

$$PTP = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^h c * ni j * [1 + \gamma i j]$$

Grossing up

Este método consiste en calcular el porcentaje del total de siniestros pagados en cada año de desarrollo. Un dato fundamental para realizar los cálculos es el de la estimación de la siniestralidad total del primer año considerado, es decir, el importe total que se deberá pagar por parte de la compañía correspondiente al primer año del cual se tengan datos (Albarrán I. , 2010). Este importe se divide en dos:

- Por un lado, lo que ya se conoce por el transcurso del tiempo, que son bien los $C_{0,j}$, bien los $X_{0,j}$, $\forall j= 0, \dots, J$
- Por otro, la cifra estimada del total de gasto correspondientes a los siniestros de ese año, que será un importe al menos igual a $C_{0,j}$. A esta cifra se la representa por $C_{0,\infty}$.

El método consiste en calcular la proporción que representa la cantidad acumulada hasta el año j de desarrollo, $C_{0,j}$, en relación al total del primer año de ocurrencia, $C_{0,\infty}$. Es decir, para este primer año que se toma como referencia se trata de calcular los cocientes p_j , definidos como $p_j=C_{0,j}/ C_{0,\infty}$. (Albarrán I. , 2010).

El supuesto implícito es que estas proporciones se mantendrán constantes sea cual sea el año de desarrollo. Dichas proporciones se aplicarán al resto de los años de ocurrencia con el objetivo de obtener las $\hat{C}_{i,\infty}$, (Albarrán I. , 2010), las cuales se pueden calcular como:

$$\hat{C}_{i,\infty} = \frac{\text{último } C_{i,j} \text{ disponible}}{p_i \text{ correspondiente}}$$

Finalmente, la cifra estimada de reservas será la suma de las diferencias entre ese nivel $\hat{C}_{i,\infty}$, y la última cifra conocida de reservas, $C_{i,J-i}$, (Albarrán I. , 2010), es decir:

$$PT = \sum_{i=0}^I (\hat{C}_{i,\infty} - C_{i,J-i}) \quad I = \text{máximo de filas}$$

El Run-Off

El cálculo del Run-off es un elemento de control que permite a las compañías valorar la suficiencia de su provisión para prestaciones. El cálculo del Run-off se realizará siniestro a siniestro y se basará en la diferencia existente entre lo pagado finalmente al cierre del siniestro y el importe que se tenía provisionado en la Provisión para Prestaciones para ese siniestro al cierre del ejercicio (Cabo J. , 2014)

Para determinar el IBNR, independientemente del método de estimación que se emplee, partimos de la información sobre la experiencia de la siniestralidad ordenada en un triángulo denominado como Run-off o de siniestralidad, como se muestra a continuación.

		Período de desarrollo						
		0	1	...	j	...	$n-1$	n
Período de origen u ocurrencia	0	$Z_{0,0}$	$Z_{0,1}$	...	$Z_{0,j}$	...	$Z_{0,n-1}$	$Z_{0,n}$
	1	$Z_{1,0}$	$Z_{1,1}$	...	$Z_{1,j}$	...	$Z_{1,n-1}$	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮		
	i	$Z_{i,0}$	$Z_{i,1}$	...	$Z_{i,j}$...		
	⋮	⋮	⋮	⋮				
	$n-1$	$Z_{n-1,0}$	$Z_{n-1,1}$...				
	n	$Z_{n,0}$...				

Dónde: $Z_{i,j}$ es el coste acumulado de la siniestralidad ocurrida en el período i (nótese que disponemos de una historia de n períodos de siniestros) al final del período de desarrollo j (obsérvese que la siniestralidad de las pólizas suscritas en un período se desarrolla en n años), donde $j=0$ denota el período de ocurrencia más lejano y $j=n$ el último utilizable (De Andrés Sánchez, 2004)

2.2.3. Método global LINK-RATIO

En el cálculo de la provisión para siniestros pendientes no avisados IBNR, los link-ratio están basados en el empleo de la información en forma de triángulo.

		Período notificación o pago					
		1	2	3	...	n-1	n
Período de origen	1	C _{1,1}	C _{1,2}	C _{1,3}	...	C _{1,n-1}	C _{1,n}
	2	C _{2,1}	C _{2,2}	C _{2,3}	...		
	...						
	m-1	C _{m1,1}	C _{m1,2}				
	m	C _{m1}					

En donde cada C_{ij} equivale a la cuantía total de los siniestros ocurridos o notificados en el año i que se ha pagado hasta el año j .

Estos métodos consisten en determinar los ratios que enlazan cada columna con la siguiente, de manera que con ayuda de dichos ratios podamos completar el triángulo, convirtiéndolo en un rectángulo. Teniendo los últimos pagos totales acumulados para cada período C_{in} , obtenemos la provisión restando a estos últimos montos los valores correspondientes de la diagonal de la matriz triangular, de la siguiente manera.

$$PSP_i = \hat{C}_{i,n} - C_{i,n-i+1} \text{ para } 2 \leq i \leq m$$

La provisión total será la suma de provisiones estimada para cada año.

$$PSP = \sum_{i=2}^m PSP_i$$

La forma de obtener los ratios que enlazan unas columnas con otras es lo que caracteriza los diferentes métodos de link-ratio que existen, prudente o máximo, mínimo, media aritmética, entre otros (González- Quevedo, 2012); en el presente estudio se describirá el método link-ratio denominado Chain-Ladder, en el Capítulo III.

2.2.4. Reservas IBNR

Siniestro IBNR o siniestro tardío, es el siniestro ocurrido, pero aún no avisado y, por consiguiente, desconocido al asegurador directo y al reasegurador. Conocido con las siglas en inglés IBNR (Incurred But Not Reported).

Entre los motivos para la ocurrencia de siniestros IBNR, están:

- avisos tardíos
- tramitación retrasada
- reconocimiento tardío
- sentencias judiciales

El IBNR consiste en los siniestros ocurridos y no reportados, existiendo una reserva dentro de los balances económicos de las aseguradoras que cubre lo siguiente: Siniestros que han ocurrido a la fecha de corte y que no han sido reportados por retraso normal.

Las reservas IBNR para siniestros ocurridos y no reportados en el país están normadas por resoluciones que la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros han emitido hacia las compañías aseguradoras regulando su funcionamiento.

En la Resolución No. JB 2013-2399, se aplica el principio de las reservas para los siniestros incurridos y no reportados que tiene como objetivo contribuir a determinar fehacientemente la siniestralidad, y por ende, dar una imagen correcta de los pasivos de las empresas de seguros y compañías reaseguradoras, en los resultados financieros y los resultados técnicos del periodo en curso.

Los métodos estadísticos para cálculo de reservas IBNR, calculan el valor medio esperado de los siniestros y su dispersión en los diferentes resultados posibles, los cuales son herramientas que permiten realizar una estimación más exacta y confiable del costo final que pueda generar el siniestro, por eso a la hora de realizar este cálculo debe compararse sus resultados con otros de ser posible, para tener una estimación más real y confiable.

En el Libro II de la Ley General de Seguros, Título IV, Capítulo I.- Normas sobre el régimen de reservas técnicas. Sección II recoge la metodología de cálculo, específicamente en el Anexo No. 2 Metodología para el cálculo de reservas de siniestros ocurridos y no reportados (IBNR).

La metodología de cálculo de reservas también cambió de manera importante. En el año 2013 mediante resolución JB-2013-2399, pasaron de ser cálculos aritméticos simples que se mantuvieron por 12 años, a ser cálculos actuariales, con mayor precisión estadística y formulación más compleja. Más allá de la complejidad del cálculo, lo cierto es que la relación reservas técnicas y primas netas retenidas aumentó. Antes de la aplicación de la nueva resolución de cálculo de reservas técnicas, cifras acumuladas de Enero a Septiembre 2012 y 2013, la relación era de 94.4% y 94.2% respectivamente. Ese porcentaje incrementó a 99,1% a septiembre 2014. Esto es 29,5 millones de dólares que dejan de ser disponibles para liquidez y pasan a ser reservas técnicas. Este importante cambio de composición de efectivo en su estructura exige al talento humano innovación, optimización de procesos sobre todo de la cobranza y pago de siniestros, y por supuesto, mejoras en la suscripción (Pérez W. , 2014).

CAPITULO III

METODOLOGÍA DEL CÁLCULO CHAIN LADDER

La Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, determina el régimen de reservas técnicas, que comprende la identificación y la metodología de cálculo de los distintos tipos de reserva, que deberán acreditar en todo momento las empresas de seguros y las compañías de reaseguros, correspondientes a los montos que deben reflejarse en el pasivo del balance general para atender las contingencias y obligaciones que emergen de los contratos de seguros, así como las desviaciones en los resultados y siniestralidad esperada.

La Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros dispone que las reservas IBNR para siniestros ocurridos y no reportados serán calculadas utilizando el método denominado triángulos de siniestralidad, en la versión del método de cálculo Chain Ladder, el cual calcula de forma independiente a cada uno de los ramos definidos en la norma de clasificación de riesgos.

Para efectos de este estudio se analizará los ramos: Accidentes Personales, Incendio, Vehículos, Equipo y Maquinaria, Equipo Eléctrico y Responsabilidad Civil.

Este cálculo se basa en un arreglo matricial que permite clasificar los montos de siniestros por períodos de ocurrencia y períodos de diferimiento en el pago de los siniestros. Los cálculos y actualización de las reservas de siniestros ocurridos y no reportados - IBNR se realizarán de forma trimestral, fijando como fecha de cálculo el final de cada trimestre. Para el efecto, consideramos como trimestres de cálculo los períodos 01/ENE - 31/MAR, 01/ABR - 30/JUN, 01/JUL - 30/SEP y 01/OCT - 31/DIC.

3.1. INFORMACIÓN NECESARIA

Deben confeccionarse una base de siniestros pagados y una base de siniestros reservados de acuerdo a las estructuras que emita la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Para la aplicación de la metodología principal se requieren los datos de por lo

menos tres (3) años de observación, esto es, de por lo menos doce (12) trimestres. Las empresas deberán implementar sistemas de información que faciliten el cálculo. Dicho sistema deberá permitir la exportación de la información a formatos de hojas de cálculo, texto y en los formatos y plazos que la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros requiera y mantener un histórico de las bases consideradas para el cálculo. Para efectos de esta investigación se trabaja con trimestres.

3.2. BASES DE DATOS A UTILIZARSE

Las bases que se van a utilizar en los diferentes cálculos realizados en el presente estudio, corresponden a:

- Base de siniestros pagados de los años 2011, 2012, 2013 y 2014, en donde la base correspondiente a 2011 se utilizará para el método provisto en el siguiente capítulo.
- Base de siniestros reservados con corte al 31 de diciembre de 2014.

La compañía de seguros colaboradora que ha provisto la información de siniestros mantendrá su identidad sin revelar durante todo el presente documento, por motivos de confidencialidad de operaciones de negocios. De la misma manera, se han utilizado datos de hasta 31 de diciembre de 2014 debido a que las reservas calculadas con información con corte a esa fecha no podrán revelar información de reservas a constituir durante el año en curso.

3.3. PERÍODOS DE OCURRENCIA Y DIFERIMIENTO

Se denominará trimestre de ocurrencia al período trimestral en que se produjo un siniestro. Para la base de siniestros pagados el período de diferimiento corresponde al número de trimestres transcurridos desde la ocurrencia hasta que se efectuó el pago de todo o parte del siniestro. Así, por ejemplo, si un siniestro se produjo y fue pagado o parcialmente pagado en el trimestre 01/ENE - 31/MAR de un año cualquiera, el período de diferimiento será cero; en cambio si el pago se realizó en el trimestre 01/ABR - 30/JUN

de ese mismo año, entonces el período de diferimiento será 1, y así sucesivamente. Para la base de siniestros reservados el período de diferimiento corresponde al número de trimestres transcurridos desde la ocurrencia hasta que se efectuó la reserva del siniestro. Así, por ejemplo, si un siniestro se produjo y fue reservado en el trimestre 01/ENE - 31/MAR de un año cualquiera, el período de diferimiento será cero; en cambio si la reserva se contabilizó en el trimestre 01/ABR - 30/JUN de ese mismo año, entonces el período de diferimiento será 1, y así sucesivamente. El período de diferimiento siempre será expresado en números enteros 0, 1, 2, y así sucesivamente.

3.4. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO DE LAS RESERVAS

Para determinar los montos de las reservas de siniestros ocurridos y no reportados – IBNR se utiliza el proceso de cálculo que se detalla a continuación, utilizando la siguiente notación:

k: número de trimestres observados ($k \geq 12$)

i: trimestre de ocurrencia = 1, 2, ..., *k*

j: período de diferimiento = 0, 1, ..., *k* - 1

C_{ij}: monto observado total por pago de siniestros ocurridos en el trimestre *i*, pagados con *j* trimestres de diferimiento.

R_{ij}: monto total de reservas de siniestros avisados por siniestros ocurridos en el trimestre *i*, y reservados luego de *j* trimestres de diferimiento.

3.4.1. Matrices de siniestralidad

Las empresas deberán construir las siguientes matrices de montos de siniestros:

Matriz de siniestros pagados

Esta matriz está constituida por los montos observados totales por pago de siniestros ocurridos en el trimestre i , pagados con j trimestres de diferimiento. Por esta razón esta matriz tiene forma triangular.

Por ejemplo, para el caso particular de doce (12) trimestres de observación ($k=12$), la matriz de siniestros de pagados para el cálculo de la reserva de siniestros ocurridos y no reportados - IBNR al final del doceavo trimestre queda constituida de la siguiente forma para cada uno de los seguros analizados en este estudio:

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 2: Matriz Siniestros Pagados Accidentes Personales

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	5730,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	293,94	3000,00	10000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	428,50	10342,57	10644,64	50,69	275,29	0,00	0,00	1600,00	0,00	0,00		
4	501,66	50,06	2000,00	0,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	0,00			
5	106,00	68,47	941,42	0,00	40000,00	5000,00	0,00	0,00				
6	1242,84	496,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
8	0,00	873,93	20000,00	0,00	0,00							
9	0,00	0,00	10000,00	0,00								
10	0,00	0,00	10000,00									
11	0,00	0,00										
12	0,00											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 3: Matriz Siniestros Pagados Incendio

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1710,26	4502,50	0,00	420,00	7254,73	4296,98	1016,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2032,20	4630,43	1016,10	6816,52	10738,99	1655,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	68,00	6242,20	76913,15	1681,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	2558,73	0,00	12648,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
5	1409,40	6152,20	6353,32	0,00	0,00	2678,39	0,00	0,00				
6	0,00	1305,00	0,00	800,00	0,00	3500,00	0,00					
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
8	878,00	1722,86	0,00	0,00	30806,50							
9	800,00	2999,00	0,00	0,00								
10	0,00	300,00	446,78									
11	0,00	9008,43										
12	0,00											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 4: Matriz Siniestros Pagados Vehículo

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	176354,48	278810,59	128687,99	33093,49	20514,80	12463,59	2354,30	0,00	0,00	0,00	4850,00	0,00
2	109231,76	240234,93	134893,08	59616,96	5440,80	1478,73	43793,19	563,72	0,00	0,00	140,00	
3	201446,94	220414,36	188888,77	33136,30	27728,40	4853,08	6570,97	0,00	20793,23	140,00		
4	108054,07	251503,33	155116,82	29387,66	9153,22	5898,64	50,00	22893,50	0,00			
5	65005,96	337917,60	55500,43	31321,92	49054,71	963,72	93639,90	23861,00				
6	74309,17	169628,76	78026,16	22926,74	53525,67	92,48	69161,32					
7	20954,35	271048,45	72698,66	60182,47	9914,49	3975,44						
8	121210,01	687387,58	435122,24	210220,67	99558,24							
9	136785,90	674700,62	389238,83	290417,54								
10	156575,04	844993,62	356851,78									
11	270253,53	851289,96										
12	263930,03											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 5: Matriz Siniestros Pagados Equipo y Maquinaria

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	6679,39	1691,67	1785,12	87,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	664,28	-77,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	936,69	1666,47	0,00	-100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	0,00	140,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
5	309,00	1119,06	333,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
8	0,00	0,00	32416,65	2234,86	0,00							
9	0,00	147704,33	607,74	0,00								
10	2492,09	198147,92	80340,99									
11	0,00	151279,27										
12	0,00											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 6: Matriz Siniestros Pagados Equipo Eléctrico

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	33319,31	24243,00	14167,36	6620,30	419,00	3208,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,00
2	16022,11	27329,11	9935,02	8744,64	20077,07	16400,11	7,00	0,00	0,00	4861,07	0,00	
3	7788,50	34507,60	9596,08	11040,30	2546,00	5049,20	5701,50	0,00	0,00	0,00		
4	12579,00	17058,40	18679,32	2315,88	1231,59	0,00	0,00	0,00	380,00			
5	6432,00	53866,97	16163,47	19521,70	7460,59	0,00	149,00	0,00				
6	11968,39	21342,39	7251,79	12670,45	2913,99	648,00	432,00					
7	1003,16	23198,04	7823,89	3808,76	987,43	0,00						
8	4948,97	44594,68	22153,29	11734,39	9176,71							
9	4795,12	29635,83	13383,27	1869,02								
10	12483,16	22462,97	17429,44									
11	39285,43	24149,79										
12	8379,51											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 7: Matriz Siniestros Pagados Responsabilidad Civil

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	777,02	5789,20	3950,20	363,37	0,00	293,40	0,00	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	140,00	8850,88	200,00	0,00	303,00	0,00	0,00	0,00	0,00	392,00	0,00	
3	2463,50	8568,67	23,71	0,00	372,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	1938,46	500,00	1180,00	450,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
5	0,00	5819,95	1166,00	7970,00	326,25	20312,00	0,00	404,00				
6	2169,50	844,00	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
8	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00							
9	0,00	8764,06	0,00	0,00								
10	4059,84	0,00	63,00									
11	0,00	25,00										
12	0,00											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Matriz de reservas de siniestros reservados

Esta matriz está constituida por los montos de reserva de los siniestros ocurridos en el trimestre i , reservados con j trimestres de diferimiento. Por esta razón esta matriz tiene forma triangular. Por ejemplo, para el caso particular de doce (12) trimestres de observación ($k=12$), la matriz de reservas de siniestros reportados para el cálculo de la reserva de siniestros ocurridos y no reportados - IBNR al final del doceavo trimestre para cada uno de los seguros considerados queda constituida de la siguiente forma:

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 8: Matriz de Siniestros Reservados Accidentes Personales

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
5	20242,47	10000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
7	10000,00	10000,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
8	0,00	10000,00	0,00	0,00	0,00							
9	0,00	0,00	0,00	0,00								
10	0,00	0,00	0,00									
11	0,00	10500,00										
12	20000,00											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 9: Matriz de Siniestros Reservados en Incendio

Trimestre i	Trimestre j												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	500,00	4949,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
7	5000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00								
9	0,00	0,00	0,00	0,00									
10	0,00	500,00	0,00										
11	1900,00	0,00											
12	1986,55												

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 10: Matriz de Siniestros Reservados en Vehículo

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	798,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	23300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	2208,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	6583,17	2608,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
5	44420,55	657,89	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
6	104184,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
7	55255,57	354,00	0,00	500,00	0,00	0,00						
8	307645,96	45544,42	2240,54	0,00	0,00							
9	152236,20	247509,50	500,00	1000,00								
10	310208,51	124796,51	500,00									
11	645724,88	76178,01										
12	667833,31											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 11: Matriz de Siniestros Reservados en Equipo y Maquinaria

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
9	0,00	0,00	0,00	0,00								
10	21512,50	0,00	0,00									
11	500,00	0,00										
12	2280,00											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 12: Matriz de Siniestros Reservados en Equipo Eléctrico

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	7000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	1000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	500,00	0,00	0,00			
5	4500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
6	6300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
7	2805,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
8	13893,67	0,00	0,00	0,00	0,00							
9	27003,03	0,00	0,00	0,00								
10	5069,70	500,00	1200,00									
11	16925,92	7580,00										
12	28272,08											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 13: Matriz de Siniestros Reservados en Responsabilidad Civil

Trimestre i	Trimestre j												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
5	9800,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
6	500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00								
9	1000,00	0,00	0,00	0,00									
10	0,00	0,00	200,00										
11	500,00	0,00											
12	0,00												

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

A partir de la matriz de reservas de siniestros reservados, se calculará el monto reservado total de siniestros avisados por siniestros ocurridos en el trimestre i . Se calculará mediante la fórmula:

$$R_i = \sum_{n=0}^{k-i} R_{in} \quad \text{para } i = 1, \dots, k$$

Los resultados obtenidos por cada ramo son:

Tabla 14: Monto Reservado Total de Siniestros Accidentes Personales

Valor i	R i
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	30242,47
6	0,00
7	20000,00
8	10000,00
9	0,00
10	0,00
11	10500,00
12	20000,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 15: Monto Reservado Total de Siniestros Incendio

Valor i	R i
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	5449,36
5	0,00
6	0,00
7	5000,00
8	0,00
9	0,00
10	500,00
11	1900,00
12	1986,55

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 16: Monto Reservado Total de Siniestros Vehículo

Valor i	R i
1	798,00
2	23300,00
3	2208,05
4	9192,09
5	45578,44
6	104184,80
7	56109,57
8	355430,92
9	401245,70
10	435505,02
11	721902,89
12	667833,31

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 17: Monto Reservado Total de Siniestros Equipo y Maquinaria

Valor i	R i
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	21512,50
11	500,00
12	2280,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 18: Monto Reservado Total de Siniestros Equipo Eléctrico

Valor i	R i
1	0,00
2	0,00
3	7000,00
4	1500,00
5	4500,00
6	6300,00
7	2805,38
8	13893,67
9	27003,03
10	6769,70
11	24505,92
12	28272,08

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 19: Monto Reservado Total de Siniestros Responsabilidad Civil

Valor i	R i
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	9800,00
6	500,00
7	0,00
8	0,00
9	1000,00
10	200,00
11	500,00
12	0,00

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Matriz de siniestros pagados acumulados

A partir de la matriz de siniestros pagados, se construye una matriz de siniestros pagados acumulados de forma horizontal. Así, cada elemento de la nueva matriz corresponde al monto pagado de siniestros ocurridos en el trimestre i, pagados con un diferimiento no mayor a j trimestres. Los elementos de esta nueva matriz los notamos con CA_{ij} y se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$CA_{ij} = \sum_{n=0}^j C_{in}$$

Tabla 20: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Accidentes Personales

Trimestre i	Trimestre j												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730
2	0	294	3294	13294	13294	13294	13294	13294	13294	13294	13294	13294	
3	429	10771	21416	21466	21742	21742	21742	23342	23342	23342			
4	502	552	2552	2552	12552	22552	32552	42552	42552				
5	106	174	1116	1116	41116	46116	46116	46116					
6	1243	1739	1739	1739	1739	1739	1739						
7	0	0	0	0	0	0							
8	0	874	20874	20874	20874								
9	0	0	10000	10000									
10	0	0	10000										
11	0	0											
12	0												

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 21: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Incendio

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1710	6213	6213	6633	13887	18184	19201	19201	19201	19201	19201	19201
2	2032	6663	7679	14495	25234	26890	26890	26890	26890	26890	26890	26890
3	68	6310	83223	84905	84905	84905	84905	84905	84905	84905	84905	
4	2559	2559	15207	15207	15207	15207	15207	15207	15207	15207		
5	1409	7562	13915	13915	13915	16593	16593	16593				
6	0	1305	1305	2105	2105	5605	5605					
7	0	0	0	0	0	0						
8	878	2601	2601	2601	33407							
9	800	3799	3799	3799								
10	0	300	747									
11	0	9008										
12	0											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 22: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Vehículo

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	176354	455165	583853	616947	637461	649925	652279	652279	652279	652279	657129	657129
2	109232	349467	484360	543977	549418	550896	594689	595253	595253	595253	595393	
3	201447	421861	610750	643886	671615	676468	683039	683039	703832	703972		
4	108054	359557	514674	544062	553215	559114	559164	582057	582057			
5	65006	402924	458424	489746	538801	539764	633404	657265				
6	74309	243938	321964	344891	398417	398509	467670					
7	20954	292003	364701	424884	434798	438774						
8	121210	808598	1243720	1453941	1553499							
9	136786	811487	1200725	1491143								
10	156575	1001569	1358420									
11	270254	1121543										
12	263930											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 23: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Equipo y Maquinaria

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	6679	8371	10156	10244	10244	10244	10244	10244	10244	10244	10244	10244
2	0	664	587	587	587	587	587	587	587	587	587	
3	937	2603	2603	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503		
4	0	140	140	140	140	140	140	140	140			
5	309	1428	1761	1761	1761	1761	1761	1761				
6	0	0	0	0	0	0	0					
7	0	0	0	0	0	0						
8	0	0	32417	34652	34652							
9	0	147704	148312	148312								
10	2492	200640	280981									
11	0	151279										
12	0											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 24: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Equipo Eléctrico

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	33319	57562	71730	78350	78769	81977	81977	81977	81977	81977	81977	82022
2	16022	43351	53286	62031	82108	98508	98515	98515	98515	103376	103376	
3	7789	42296	51892	62932	65478	70528	76229	76229	76229	76229		
4	12579	29637	48317	50633	51864	51864	51864	51864	52244			
5	6432	60299	76462	95984	103445	103445	103594	103594				
6	11968	33311	40563	53233	56147	56795	57227					
7	1003	24201	32025	35834	36821	36821						
8	4949	49544	71697	83431	92608							
9	4795	34431	47814	49683								
10	12483	34946	52376									
11	39285	63435										
12	8380											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 25: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Responsabilidad Civil

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	777	6566	10516	10880	10880	11173	11173	11423	11423	11423	11423	11423
2	140	8991	9191	9191	9494	9494	9494	9494	9494	9886	9886	
3	2464	11032	11056	11056	11428	11428	11428	11428	11428	11428		
4	1938	2438	3618	4068	4068	4068	4068	4068	4068			
5	0	5820	6986	14956	15282	35594	35594	35998				
6	2170	3014	3414	3414	3414	3414	3414					
7	0	0	0	0	0	0						
8	0	0	0	0	1000							
9	0	8764	8764	8764								
10	4060	4060	4123									
11	0	25										
12	0											

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Factores de cadencia de siniestralidad

Según la explicación de la normativa, la razón de ser de estos valores, cuyo cálculo se describe a continuación, es la de que indiquen respectivamente la variación promedio del monto de siniestros que representa determinado trimestre de rezago respecto al anterior. Así, por ilustrar, λ_1 significa el tanto que representa la suma de montos de siniestralidades acumuladas del trimestre 1 versus la suma de los montos del trimestre 0.

La fórmula de cálculo de los factores, es la siguiente:

$$\lambda_j = \frac{\sum_{i=1}^{k-j} CA_{i,j}}{\sum_{i=1}^{k-j} CA_{i,j-1}} \quad \text{para } j = 1, \dots, k - 1$$

De esta manera, se obtienen $k-1$ factores de cadencia. Por lo tanto, para el ejemplo desarrollado en el presente estudio, al considerarse 12 trimestres de observación, determinaremos 11 factores que van del λ_1 al λ_{11} .

Los siguientes son los resultados por ramo:

Tabla 26: Valores de Factores de Cadencia de Siniestralidad para cada uno de los ramos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Accidentes Personales	2,5140	3,8104	1,1506	1,7529	1,1560	1,0900	1,0971	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Incendio	4,8981	3,6099	1,0726	1,3489	1,0781	1,0061	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Vehículos	4,3523	1,3876	1,1332	1,0543	1,0079	1,0639	1,0152	1,0083	1,0001	1,0040	1,0000
Equipo y Maquinaria	49,2294	1,3192	1,0113	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Equipo Electrónico	3,1403	1,3335	1,1586	1,0858	1,0533	1,0136	1,0000	1,0012	1,0189	1,0000	1,0005
Responsabilidad Civil	4,3911	1,1378	1,1640	1,0374	1,3776	1,0000	1,0091	1,0000	1,0121	1,0000	1,0000

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Proyección de siniestralidad

En esta etapa proyectamos los valores de la siniestralidad acumulada. Este proceso equivale a “rellenar” los valores faltantes en la matriz de siniestralidad acumulada (parte triangular inferior de la matriz). El valor de cada elemento proyectado lo notaremos $CA^*_{i,j}$ y se calcula en base a los factores de cadencia de la siguiente manera:

$$CA^*_{i,j} = CA_{i,k-i} \cdot (\lambda_{k-i+1} \cdot \lambda_{k-i+2} \cdot \dots \cdot \lambda_j) \text{ para } i + j > k$$

De esta forma, para nuestro ejemplo obtenemos la siguiente matriz de proyección de siniestralidad acumulada, por cada ramo:

Tabla 27: Proyección de Siniestralidad Accidentes Personales

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730	5730
2	0	294	3294	13294	13294	13294	13294	13294	13294	13294	13294	13294
3	429	10771	21416	21466	21742	21742	21742	23342	23342	23342	23342	23342
4	502	552	2552	2552	12552	22552	32552	42552	42552	42552	42552	42552
5	106	174	1116	1116	41116	46116	46116	46116	46116	46116	46116	46116
6	1243	1739	1739	1739	1739	1739	1739	1908	1908	1908	1908	1908
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	874	20874	20874	20874	24130	26300	28854	28854	28854	28854	28854
9	0	0	10000	10000	17529	20264	22086	24231	24231	24231	24231	24231
10	0	0	10000	11506	20170	23316	25413	27882	27882	27882	27882	27882
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 28: Proyección de Siniestralidad Incendio

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1710	6213	6213	6633	13887	18184	19201	19201	19201	19201	19201	19201
2	2032	6663	7679	14495	25234	26890	26890	26890	26890	26890	26890	26890
3	68	6310	83223	84905	84905	84905	84905	84905	84905	84905	84905	84905
4	2559	2559	15207	15207	15207	15207	15207	15207	15207	15207	15207	15207
5	1409	7562	13915	13915	13915	16593	16593	16593	16593	16593	16593	16593
6	0	1305	1305	2105	2105	5605	5605	5605	5605	5605	5605	5605
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	878	2601	2601	2601	33407	36018	36236	36236	36236	36236	36236	36236
9	800	3799	3799	3799	5125	5525	5559	5559	5559	5559	5559	5559
10	0	300	747	801	1080	1165	1172	1172	1172	1172	1172	1172
11	0	9008	32520	34879	47049	50725	51033	51033	51033	51033	51033	51033
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 29: Proyección de Siniestralidad Vehículo

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	176354	455165	583853	616947	637461	649925	652279	652279	652279	652279	657129	657129
2	109232	349467	484360	543977	549418	550896	594689	595253	595253	595253	595393	595393
3	201447	421861	610750	643886	671615	676468	683039	683039	703832	703972	706788	706788
4	108054	359557	514674	544062	553215	559114	559164	582057	582057	582099	584427	584427
5	65006	402924	458424	489746	538801	539764	633404	657265	662704	662752	665403	665403
6	74309	243938	321964	344891	398417	398509	467670	474757	478686	478720	480635	480635
7	20954	292003	364701	424884	434798	438774	466802	473876	477797	477832	479743	479743
8	121210	808598	1243720	1453941	1553499	1565703	1665718	1690960	1704953	1705076	1711896	1711896
9	136786	811487	1200725	1491143	1572114	1584464	1685678	1711222	1725383	1725507	1732409	1732409
10	156575	1001569	1358420	1539359	1622947	1635698	1740184	1766554	1781173	1781301	1788426	1788426
11	270254	1121543	1556301	1763596	1859361	1873969	1993675	2023887	2040635	2040782	2048945	2048945
12	263930	1148705	1593990	1806306	1904390	1919352	2041957	2072900	2090054	2090204	2098565	2098565

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 30: Proyección de Siniestralidad Equipo Maquinaria

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	6679	8371	10156	10244	10244	10244	10244	10244	10244	10244	10244	10244
2	0	664	587	587	587	587	587	587	587	587	587	587
3	937	2603	2603	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503	2503
4	0	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
5	309	1428	1761	1761	1761	1761	1761	1761	1761	1761	1761	1761
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	32417	34652	34652	34652	34652	34652	34652	34652	34652	34652
9	0	147704	148312	148312	148312	148312	148312	148312	148312	148312	148312	148312
10	2492	200640	280981	284167	284167	284167	284167	284167	284167	284167	284167	284167
11	0	151279	199567	201830	201830	201830	201830	201830	201830	201830	201830	201830
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 31: Proyección de Siniestralidad Equipo Eléctrico

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	33319	57562	71730	78350	78769	81977	81977	81977	81977	81977	81977	82022
2	16022	43351	53286	62031	82108	98508	98515	98515	98515	103376	103376	103433
3	7789	42296	51892	62932	65478	70528	76229	76229	76229	76229	76229	76271
4	12579	29637	48317	50633	51864	51864	51864	51864	52244	53233	53233	53263
5	6432	60299	76462	95984	103445	103445	103594	103594	103721	105685	105685	105743
6	11968	33311	40563	53233	56147	56795	57227	57227	57297	58382	58382	58414
7	1003	24201	32025	35834	36821	36821	37321	37321	37367	38075	38075	38096
8	4949	49544	71697	83431	92608	97546	98870	98870	98992	100867	100867	100922
9	4795	34431	47814	49683	53945	56821	57593	57593	57664	58756	58756	58788
10	12483	34946	52376	60683	65889	69402	70344	70344	70431	71764	71764	71804
11	39285	63435	84589	98007	106414	112087	113609	113609	113749	115903	115903	115967
12	8380	26314	35090	40656	44143	46497	47128	47128	47186	48079	48079	48106

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 32: Proyección de Siniestralidad Responsabilidad Civil

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	777	6566	10516	10880	10880	11173	11173	11423	11423	11423	11423	11423
2	140	8991	9191	9191	9494	9494	9494	9494	9494	9886	9886	9886
3	2464	11032	11056	11056	11428	11428	11428	11428	11428	11428	11428	11428
4	1938	2438	3618	4068	4068	4068	4068	4068	4068	4118	4118	4118
5	0	5820	6986	14956	15282	35594	35594	35998	35998	36434	36434	36434
6	2170	3014	3414	3414	3414	3414	3414	3445	3445	3486	3486	3486
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	1000	1378	1378	1390	1390	1407	1407	1407
9	0	8764	8764	8764	9091	12525	12525	12639	12639	12792	12792	12792
10	4060	4060	4123	4799	4978	6858	6858	6921	6921	7005	7005	7005
11	0	25	28	33	34	47	47	48	48	48	48	48
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

3.4.2. Reservas de siniestros ocurridos y no reportados - IBNR

Para realizar los cálculos de las reservas IBNR, que identificamos con R_{IBNR} , se inicia calculando el margen desacumulado de la última columna de la matriz anterior restando el valor que ya fue cancelado que aparece en la diagonal de la matriz de siniestros acumulados pagados. Luego a este resultado se le resta los valores reservados referidos al período de ocurrencia i . Continuamente se suman los resultados. Con esta fórmula:

$$R_{IBNR} = \sum_{i=2}^k \text{Max} (CA_{i,k-1}^* - CA_{i,k-i} - R_i; 0)$$

3.4.3. Consideración de siniestros atípicos

En caso de existir siniestros atípicos que distorsionen el cálculo de los factores de cadencia, podrán ser excluidos del cálculo de la reserva IBNR. La exclusión de dichos siniestros deberá cumplir con los siguientes dos requisitos: estar fundamentada en una nota técnica actuarial suscrita por un actuario, experto matemático o gerente técnico en la cual se detallará los criterios de selección y clasificación utilizados y los siniestros deberán clasificar como atípicos de acuerdo a los estándares establecidos por la compañía en un manual de procedimiento interno que deberá ser remitido a la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

3.4.4. Consideración del reaseguro

Con el fin de calcular la obligación del reaseguro en la reserva estimada, se calculará por período de ocurrencia i , coeficientes de reaseguro definidos como la relación entre los siniestros cedidos y los siniestros brutos existentes registrados en balance. Para el cálculo de estos coeficientes, se deducirá los siniestros atípicos no considerados en la construcción de los triángulos de siniestralidad de acuerdo al párrafo anterior. Los coeficientes de reaseguro, denotados $CR(i)$, se calculan mediante:

$$CR(i) = \frac{SC_i}{SB_i} \quad \text{para } i = 1, \dots, k$$

Donde:

SC_i = Siniestros cedidos a la fecha de cálculo para el período de ocurrencia i .

SB_i = Siniestros brutos a la fecha de cálculo para el período de ocurrencia i .

La obligación del reasegurador en la reserva IBNR será igual a:

$$R_{IBNR \text{ reaseg}} = \sum_{i=2}^k \text{Max} (CA_{i,k-1}^* - CA_{i,k-i} - R_i ; 0) \times CR_i$$

Finalmente la reserva para siniestros ocurridos y no reportados neta de reaseguro será igual a:

$$R_{IBNR \text{ neto}} = \sum_{i=2}^k \text{Max} (CA_{i,k-1}^* - CA_{i,k-i} - R_i ; 0) \times (1 - CR_i)$$

Estos son los resultados por cada ramo:

Tabla 33: Reserva IBNR por Chain Lader Accidentes Personales

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
2	0.00	0.00%	0.00
3	0.00	38.56%	0.00
4	0.00	0.00%	0.00
5	0.00	0.00%	0.00
6	168.95	0.00%	168.95
7	0.00	0.00%	0.00
8	0.00	38.96%	0.00
9	14,231.38	75.00%	3,557.84
10	17,881.55	75.00%	4,470.39
11	0.00	0.00%	0.00
12	0.00	0.00%	0.00
Reserva IBNR Bruta	32,281.87	Reserva IBNR Neta	8,197.18

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 34: Reserva IBNR por Chain Lader Incendio

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
2	0.00	54.99%	0.00
3	0.00	91.32%	0.00
4	0.00	31.25%	0.00
5	0.00	98.94%	0.00
6	0.00	98.28%	0.00
7	0.00	0.00%	0.00
8	2,829.00	92.71%	206.18
9	1,759.51	57.81%	742.38
10	0.00	82.55%	0.00
11	40,124.73	77.34%	9,092.35
12	0.00	0.00%	0.00
Reserva IBNR Bruta	44,713.24	Reserva IBNR Neta	10,040.92

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 35: Reserva IBNR por Chain Lader Vehículo

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
2	0.00	11.13%	0.00
3	607.77	11.11%	540.26
4	0.00	44.35%	0.00
5	0.00	67.66%	0.00
6	0.00	67.63%	0.00
7	0.00	73.39%	0.00
8	0.00	77.69%	0.00
9	0.00	79.67%	0.00
10	0.00	79.97%	0.00
11	205,498.13	78.41%	44,363.78
12	1,166,801.65	38.54%	717,148.54
Reserva IBNR Bruta	1,372,907.54	Reserva IBNR Neta	762,052.58

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 36: Reserva IBNR por Chain Lader Equipo Maquinaria

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
2	0.00	85.00%	0.00
3	0.00	85.00%	0.00
4	0.00	85.00%	0.00
5	0.00	85.00%	0.00
6	0.00	0.00%	0.00
7	0.00	0.00%	0.00
8	0.00	75.00%	0.00
9	0.00	84.96%	0.00
10	0.00	75.26%	0.00
11	50,050.91	75.00%	12,512.73
12	0.00	0.00%	0.00
Reserva IBNR Bruta	50,050.91	Reserva IBNR Neta	12,512.73

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 37: Reserva IBNR por Chain Lader Equipo Eléctrico

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
2	56.75	88.98%	6.25
3	0.00	81.23%	0.00
4	0.00	89.38%	0.00
5	0.00	87.85%	0.00
6	0.00	85.75%	0.00
7	0.00	81.77%	0.00
8	0.00	79.62%	0.00
9	0.00	79.28%	0.00
10	12,658.61	75.67%	3,080.17
11	28,025.60	75.09%	6,981.88
12	11,454.28	75.00%	2,863.55
Reserva IBNR Bruta	52,195.23	Reserva IBNR Neta	12,931.85

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 38: Reserva IBNR por Chain Lader Responsabilidad Civil

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
2	0.00	48.81%	0.00
3	0.00	0.01%	0.00
4	49.31	0.01%	49.30
5	0.00	69.59%	0.00
6	0.00	0.01%	0.00
7	0.00	0.00%	0.00
8	407.03	75.00%	101.76
9	3,027.94	75.00%	756.98
10	2,681.97	75.00%	670.48
11	0.00	75.00%	0.00
12	0.00	0.00%	0.00
Reserva IBNR Bruta	6,166.25	Reserva IBNR Neta	1,578.52

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1. MÉTODO LINK-RATIO PROPUESTO

El método descrito a continuación es una adaptación al estilo de reglamentación de seguros ecuatoriana, del “Método Global de Cálculo de la Provisión de Siniestros Pendientes, a partir de información que se dispone, completa e incompleta” del actuario español Francisco González-Quevedo García; y tal adaptación ha sido realizada en colaboración y supervisión de un profesional en la materia, al igual que los algoritmos informáticos de cálculo de los ejemplos por ramo incluidos en el presente estudio. Así entonces, dicho método se aplica a partir del supuesto de que se dispone de los datos correspondientes a los pagos acumulados totales de siniestros, para un total de m trimestres de observación, en donde m es necesariamente mayor a k del capítulo anterior. En este caso se dispone de la siguiente información:

R se refiere al número de trimestres de los que disponemos de toda la información en forma de rectángulo, pues ya se han revelado todos los siniestros ocurridos hasta el décimo primer trimestre de rezago de pago con respecto a ocurrencia. De aquí que se asume que el número de trimestres en que tardan en aparecer todos los siniestros es 12, que equivale a k sugerido en el método Chain-Ladder que dispone la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros. Por otro lado, De los $m-r$ trimestres restantes de información observada en el presente método, disponemos solamente de la información en forma de triángulo, pues todavía no se han revelado todos los siniestros ocurridos. La información para cada uno de los ramos, aparecería recogida en forma de trapecio, de la siguiente manera:

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 39: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Vehículos

	Trimestre j											
Trimestre i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	57676,01	288209,06	458679,14	496273,30	500738,43	535404,54	561094,87	564648,87	583998,87	584391,73	584971,08	584971,08
2	80641,92	243995,18	285620,96	291679,88	298013,33	304715,86	320418,45	320685,20	322735,50	322738,50	322738,50	323659,74
3	124097,98	260211,30	280010,13	296276,72	303799,05	303799,05	303808,57	304845,02	347048,54	347048,54	347048,54	347048,54
4	56648,64	227559,25	287806,64	316158,41	325125,91	346992,38	363565,26	365665,76	384759,26	384872,55	384872,55	384872,55
5	176354,48	455165,07	583853,06	616946,55	637461,35	649924,94	652279,24	652279,24	652279,24	652279,24	657129,24	657129,24
6	109231,76	349466,69	484359,77	543976,73	549417,53	550896,26	594689,45	595253,17	595253,17	595253,17	595393,17	
7	201446,94	421861,30	610750,07	643886,37	671614,77	676467,85	683038,82	683038,82	703832,05	703972,05		
8	108054,07	359557,40	514674,22	544061,88	553215,10	559113,74	559163,74	582057,24	582057,24			
9	65005,96	402923,56	458423,99	489745,91	538800,62	539764,34	633404,24	657265,24				
10	74309,17	243937,93	321964,09	344890,83	398416,50	398508,98	467670,30					
11	20954,35	292002,80	364701,46	424883,93	434798,42	438773,86						
12	121210,01	808597,59	1243719,83	1453940,50	1553498,74							
13	136785,90	811486,52	1200725,35	1491142,89								
14	156575,04	1001568,66	1358420,44									
15	270253,53	1121543,49										
16	263930,03											

Tabla 40: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Equipo y Maquinaria

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	312,00	1342,44	3566,84	66631,75	66631,75	66631,75	67095,08	67095,08	67095,08	67095,08	67236,21	69736,21
2	0,00	1351,53	1556,53	1706,53	1765,33	1765,33	1765,33	1765,33	1768,33	1768,33	1768,33	1768,33
3	0,00	8631,43	9761,43	9761,43	9771,43	9779,59	33922,54	34004,86	34004,86	34004,86	34004,86	34004,86
4	0,00	0,00	29513,90	108979,35	114516,40	114516,40	166979,94	170837,00	170837,00	170837,00	177381,94	177381,94
5	6679,39	8371,06	10156,18	10243,68	10243,68	10243,68	10243,68	10243,68	10243,68	10243,68	10243,68	10243,68
6	0,00	664,28	586,60	586,60	586,60	586,60	586,60	586,60	586,60	586,60	586,60	
7	936,69	2603,16	2603,16	2503,16	2503,16	2503,16	2503,16	2503,16	2503,16	2503,16		
8	0,00	140,39	140,39	140,39	140,39	140,39	140,39	140,39	140,39			
9	309,00	1428,06	1761,19	1761,19	1761,19	1761,19	1761,19	1761,19				
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
12	0,00	0,00	32416,65	34651,51	34651,51							
13	0,00	147704,33	148312,07	148312,07								
14	2492,09	200640,01	280981,00									
15	0,00	151279,27										
16	0,00											

Tabla 41: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Equipo Electrónico

	Trimestre j											
Trimestre i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	402,80	13735,69	36471,24	55077,85	55077,85	66857,60	71257,12	73287,12	73952,51	76295,94	76295,94	76295,94
2	6472,72	22906,31	39285,59	66503,16	67008,75	67674,42	68209,43	74884,46	75428,56	75597,16	75597,16	75597,16
3	3628,40	12121,75	17676,36	18271,36	40088,86	49790,86	53886,61	56645,48	57041,12	57041,12	57041,12	57041,12
4	8823,15	38922,81	62984,23	66804,23	94824,53	103502,44	113423,87	115279,63	115279,63	115279,63	115279,63	115279,63
5	33319,31	57562,31	71729,67	78349,97	78768,97	81977,43	81977,43	81977,43	81977,43	81977,43	81977,43	82022,43
6	16022,11	43351,22	53286,24	62030,88	82107,95	98508,06	98515,06	98515,06	98515,06	103376,13	103376,13	
7	7788,50	42296,10	51892,18	62932,48	65478,48	70527,68	76229,18	76229,18	76229,18	76229,18		
8	12579,00	29637,40	48316,72	50632,60	51864,19	51864,19	51864,19	51864,19	52244,19			
9	6432,00	60298,97	76462,44	95984,14	103444,73	103444,73	103593,73	103593,73				
10	11968,39	33310,78	40562,57	53233,02	56147,01	56795,01	57227,01					
11	1003,16	24201,20	32025,09	35833,85	36821,28	36821,28						
12	4948,97	49543,65	71696,94	83431,33	92608,04							
13	4795,12	34430,95	47814,22	49683,24								
14	12483,16	34946,13	52375,57									
15	39285,43	63435,22										
16	8379,51											

Tabla 42: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Responsabilidad Civil

Trimestre i	Trimestre j											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0,00	0,00	4996,18	4996,18	4996,18	8991,87	11272,06	11272,06	13269,81	13269,81	13269,81	13269,81
2	0,00	0,00	171,75	171,75	226,26	250,86	950,90	1742,64	2092,64	2092,64	2092,64	2092,64
3	1000,00	1000,00	20833,61	20833,61	21540,97	41540,97	41540,97	41540,97	41540,97	41540,97	41540,97	41540,97
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	777,02	6566,22	10516,42	10879,79	10879,79	11173,19	11173,19	11423,19	11423,19	11423,19	11423,19	11423,19
6	140,00	8990,88	9190,88	9190,88	9493,88	9493,88	9493,88	9493,88	9493,88	9885,88	9885,88	
7	2463,50	11032,17	11055,88	11055,88	11427,88	11427,88	11427,88	11427,88	11427,88	11427,88		
8	1938,46	2438,46	3618,46	4068,46	4068,46	4068,46	4068,46	4068,46	4068,46			
9	0,00	5819,95	6985,95	14955,95	15282,20	35594,20	35594,20	35998,20				
10	2169,50	3013,50	3413,50	3413,50	3413,50	3413,50	3413,50					
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
12	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00							
13	0,00	8764,06	8764,06	8764,06								
14	4059,84	4059,84	4122,84									
15	0,00	25,00										
16	0,00											

Tabla 43: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Accidentes Personales

	Trimestre j											
Trimestre i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	311,88	36798,92	62475,49	63067,77	63067,77	67567,77	67567,77	67567,77	67567,77	67567,77	67567,77	67567,77
2	17936,56	18034,84	31586,60	32263,10	32263,10	32263,10	32263,10	32263,10	32263,10	32263,10	32263,10	32263,10
3	0,00	2825,07	3055,57	13055,57	13055,57	13055,57	13055,57	13055,57	13055,57	13055,57	13055,57	13055,57
4	899,09	6855,09	7102,39	9526,39	9526,39	9526,39	9526,39	9526,39	9526,39	9526,39	9526,39	9526,39
5	5730,00	5730,00	5730,00	5730,00	5730,00	5730,00	5730,00	5730,00	5730,00	5730,00	5730,00	5730,00
6	0,00	293,94	3293,94	13293,94	13293,94	13293,94	13293,94	13293,94	13293,94	13293,94	13293,94	13293,94
7	428,50	10771,07	21415,71	21466,40	21741,69	21741,69	21741,69	23341,69	23341,69	23341,69		
8	501,66	551,72	2551,72	2551,72	12551,72	22551,72	32551,72	42551,72	42551,72			
9	106,00	174,47	1115,89	1115,89	41115,89	46115,89	46115,89	46115,89				
10	1242,84	1739,46	1739,46	1739,46	1739,46	1739,46	1739,46					
11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
12	0,00	873,93	20873,93	20873,93	20873,93							
13	0,00	0,00	10000,00	10000,00								
14	0,00	0,00	10000,00									
15	0,00	0,00										
16	0,00											

Tabla 44: Matriz de Siniestros Pagados Acumulados Incendio

Trimestre i	Trimestre j												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1													
2	492,00	4187,33	44202,35	48237,58	276479,04	276488,84	276488,84	276488,84	276488,84	276488,84	276488,84	276488,84	276488,84
3	0,00	4849,57	4849,57	6753,06	6753,06	176753,06	176753,06	177616,06	177616,06	177616,06	177616,06	177616,06	177616,06
4	0,00	7521,21	9503,26	9633,26	13016,15	13016,15	15356,37	15486,37	15486,37	15486,37	15486,37	15486,37	15486,37
5	0,00	6684,88	6684,88	78489,82	78489,82	80716,57	81144,22	81144,22	100918,06	100918,06	100918,06	100918,06	100918,06
6	1710,26	6212,76	6212,76	6632,76	13887,49	18184,47	19200,57	19200,57	19200,57	19200,57	19200,57	19200,57	19200,57
7	2032,20	6662,63	7678,73	14495,25	25234,24	26889,93	26889,93	26889,93	26889,93	26889,93	26889,93	26889,93	26889,93
8	68,00	6310,20	83223,35	84904,77	84904,77	84904,77	84904,77	84904,77	84904,77	84904,77	84904,77		
9	2558,73	2558,73	15206,87	15206,87	15206,87	15206,87	15206,87	15206,87	15206,87				
10	1409,40	7561,60	13914,92	13914,92	13914,92	16593,31	16593,31	16593,31					
11	0,00	1305,00	1305,00	2105,00	2105,00	5605,00	5605,00						
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
13	878,00	2600,86	2600,86	2600,86	33407,36								
14	800,00	3799,00	3799,00	3799,00									
15	0,00	300,00	746,78										
16	0,00	9008,43											

Ahora, por otra parte, consideramos el rectángulo correspondiente a los trimestres en que ya se han realizado todos los pagos, y si pretendiéramos obtener ahí los valores últimos C_{in} a partir de los C_{ij} , para cada j o columna, definiríamos por ejemplo:

$$\sum_{i=1}^r CA_{ij} \times \alpha_j = \sum_{i=1}^r CA_{in}, \text{ por lo que } \sum_{i=1}^r CA_{ij} = \sum_{i=1}^r CA_{in} \times \frac{1}{\alpha_j}$$

Y se puede interpretar $\frac{1}{\alpha_j}$ como el porcentaje de los pagos totales acumulados de siniestros que se han producido hasta el trimestre j .

Y si aplicamos para cada columna del rectángulo las definiciones, obtendríamos un vector α de valores α_j , de la misma longitud que el número de columnas del rectángulo, es decir longitud 12, y donde el último dato sería igual a 1.

Éstos son los vectores resultado, por ramo:

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 45: Valores α para cada uno de los ramos.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Accidentes Personales	5,150946657	1,82425511	1,16546404	1,03639516	1,036395155	1	1	1	1	1	1	1
Incendio	267,7748767	20,0201964	8,25313683	3,93805517	1,517424381	1,04344053	1,03650074	1,03469484	1	1	1	1
Vehículo	4,63785404	1,55760224	1,21187637	1,13896864	1,112604132	1,07326312	1,0438471	1,04055798	1,002994446	1,00277157	1,0004011	1
Equipo y Maquinaria	41,92800287	14,88262459	5,37321354	1,48556127	1,444523022	1,44446494	1,04688622	1,03236204	1,032351132	1,03235113	1,00860185	1
Equipo Electrónico	7,716319337	2,796829194	1,78058936	1,4253576	1,209868476	1,09852152	1,0449688	1,01035172	1,006334311	1,00011079	1,00011079	1
Responsabilidad Civil	38,45010748	9,030481535	1,87104126	1,852607	1,815111627	1,1028089	1,05219649	1,03558337	1	1	1	1

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Ahora, al multiplicar cada elemento del vector α por todos los valores de su correspondiente columna de la parte triangular de la matriz de siniestros acumulados, obtendremos otra matriz, de la cual por filas determinaremos promedios que llamaremos $CA'_{i,11}$. Estos valores y las matrices se disponen, por ramo, a continuación y en donde el proceso se aplica para i de $r + 1$ a m :

Tabla 46: Resultado valores promedios CA' *i,II* para Accidentes Personales

Nº	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CA' <i>i,II</i>
6	0	536	3839	13778	13778	13294	13294	13294	13294	13294	13294	10154
7	2207	19649	24959	22248	22533	21742	21742	23342	23342	23342		20510
8	2584	1006	2974	2645	13009	22552	32552	42552	42552			18047
9	546	318	1301	1157	42612	46116	46116	46116				23035
10	6402	3173	2027	1803	1803	1739	1739					2670
11	0	0	0	0	0	0						0
12	0	1594	24328	21634	21634							13838
13	0	0	11655	10364								5505
14	0	0	11655									3885
15	0	0										0
16	0											0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 47: Resultado valores promedios CA' *i,II* para Incendio

Nº	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CA' <i>i,II</i>
6	544172	133387	63374	57083	38291	28058	27871	27823	26890	26890	26890	90975
7	18209	126331	686854	334360	128837	88593	88004	87851	84905	84905		172885
8	685164	51226	125504	59885	23075	15867	15762	15734	15207			111936
9	377402	151385	114842	54798	21115	17314	17199	17169				96403
10	0	26126	10770	8290	3194	5848	5810					8577
11	0	0	0	0	0	0						0
12	235106	52070	21465	10242	50693							73915
13	214220	76057	31354	14961								84148
14	0	6006	6163									4056
15	0	180351										90175
16	0											0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 48: Resultado valores promedios CA' *i,II* para Vehículo

Nº	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CA' <i>i,II</i>
6	506601	544330	586984	619572	611284	591257	620765	619395	597036	596903	595632	589978
7	934282	657092	740154	733366	747241	726028	712988	710741	705940	705923		737376
8	501139	560047	623722	619669	615509	600076	583681	605664	583800			588145
9	301488	627595	555553	557805	599472	579309	661177	683923				570790
10	344635	379958	390181	392820	443280	427705	488176					409536
11	97183	454824	441973	483929	483759	470920						405431
12	562154	1259473	1507235	1655993	1728429							1342657
13	634393	1263973	1455131	1698365								1262965
14	726172	1560046	1646238									1310818
15	1253396	1746919										1500158
16	1224069											1224069

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Método global de cálculo de la provisión de siniestros pendientes, a partir de la utilización de la información histórica completa e incompleta de una Compañía de Seguros

Maestría en Seguros y Riesgos Financieros

Tabla 49: Resultado valores promedios CA' *i,II* para Equipo y Maquinaria

Nº	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CA' <i>i,II</i>
6	0	9886	3152	871	847	847	614	606	606	606	592	1693
7	39274	38742	13987	3719	3616	3616	2621	2584	2584	2584		11333
8	0	2089	754	209	203	203	147	145	145			433
9	12956	21253	9463	2616	2544	2544	1844	1818				6880
10	0	0	0	0	0	0	0					0
11	0	0	0	0	0	0						0
12	0	0	174182	51477	50055							55143
13	0	2198228	796912	220327								803867
14	104488	2986050	1509771									1533436
15	0	2251433										1125716
16	0											0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 50: Resultado valores promedios CA' $i,11$ para Equipo Eléctrico

Nº	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CA' $i,11$
6	123632	121246	94881	88416	99340	108213	102945	99535	99139	103388	103388	104011
7	60099	118295	92399	89701	79220	77476	79657	77018	76712	76238		82682
8	97064	82891	86032	72170	62749	56974	54196	52401	52575			68561
9	49631	168646	136148	136812	125155	113636	108252	104666				117868
10	92352	93165	72225	75876	67930	62391	59800					74820
11	7741	67687	57024	51076	44549	40449						44754
12	38188	138565	127663	118919	112044							107076
13	37001	96297	85137	70816								72313
14	96324	97738	93259									95774
15	303139	177417										240278
16	64659											64659

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 51: Resultado valores promedios CA' *i,II* para Responsabilidad Civil

Nº	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CA' <i>i,II</i>
6	5383	81192	17197	17027	17232	10470	9989	9832	9494	9886	9886	17963
7	94722	99626	20686	20482	20743	12603	12024	11835	11428	11428		31558
8	74534	22020	6770	7537	7385	4487	4281	4213	4068			15033
9	0	52557	13071	27707	27739	39254	37452	37279				29382
10	83418	27213	6387	6324	6196	3764	3592					19556
11	0	0	0	0	0	0						0
12	0	0	0	0	1815							363
13	0	79144	16398	16236								27944
14	156101	36662	7714									66826
15	0	226										113
16	0											0

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Finalmente, al valor calculado $CA'_{i,11}$ de cada fila, se deducirá su valor correspondiente en la diagonal de la matriz de siniestros acumulados, el valor total de siniestros reservados R_i por trimestre correspondiente, obtenidos en el capítulo anterior; y el valor de coeficiente de reaseguro CR , también por trimestre correspondiente. Y de tal deducción se tomará la misma o cero (0), según sea el valor más alto. Este proceso calcula la reserva neta i -ésima de cada fila de la matriz triangular con datos incompletos, y la suma de todas ellas determina la reserva final de siniestros ocurridos y no reportados, lo que se resume en la siguiente fórmula:

$$Reserva_{IBNR} = \sum_{i=r+1}^m \text{Max}(CA'_{i,11} - CA_{i,11-i+r} - R_i; 0) \times (1 - CR(i))$$

De esta manera, los resultados de reservas IBNR, por ramo, del estudio presente son los siguientes:

Tabla 52: Reserva IBNR Link-Ratio Accidentes Personales

i	Reserva_i Bruta	Coficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
6	0.00	0.00%	0.00
7	0.00	38.56%	0.00
8	0.00	0.00%	0.00
9	0.00	0.00%	0.00
10	930.08	0.00%	930.08
11	0.00	0.00%	0.00
12	0.00	38.96%	0.00
13	0.00	75.00%	0.00
14	0.00	75.00%	0.00
15	0.00	0.00%	0.00
16	0.00	0.00%	0.00
Reserva IBNR Bruta	930.08	Reserva IBNR Neta	930.08

Fuente: Investigación de campo
Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 53: Reserva IBNR Link-Ratio Incendio

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
6	64,085.45	54.99%	28,842.51
7	87,979.94	91.32%	7,633.41
8	91,279.97	31.25%	62,750.82
9	79,809.57	98.94%	848.78
10	2,971.94	98.28%	51.01
11	0.00	0.00%	0.00
12	40,508.00	92.71%	2,952.27
13	80,348.74	57.81%	33,901.29
14	2,809.67	82.55%	490.27
15	79,266.84	77.34%	17,962.04
16	0.00	0.00%	0.00
Reserva IBNR Bruta	529,060.10	Reserva IBNR Neta	155,432.40

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 54: Reserva IBNR Link-Ratio Vehículo

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
6	0.00	11.13%	0.00
7	31,195.43	11.11%	27,730.60
8	0.00	44.35%	0.00
9	0.00	67.66%	0.00
10	0.00	67.63%	0.00
11	0.00	73.39%	0.00
12	0.00	77.69%	0.00
13	0.00	79.67%	0.00
14	0.00	79.97%	0.00
15	0.00	78.41%	0.00
16	292,305.62	38.54%	179,659.11
Reserva IBNR Bruta	323,501.05	Reserva IBNR Neta	207,389.71

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 55: Reserva IBNR Link-Ratio Equipo y Maquinaria

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
6	1,106.74	85.00%	166.01
7	8,829.43	85.00%	1,324.40
8	292.35	85.00%	43.86
9	5,118.64	85.00%	767.80
10	0.00	0.00%	0.00
11	0.00	0.00%	0.00
12	20,491.18	75.00%	5,122.79
13	655,554.73	84.96%	98,601.77
14	1,230,942.91	75.26%	304,596.74
15	973,937.02	75.00%	243,484.21
16	0.00	0.00%	0.00
Reserva IBNR Bruta	2,896,273.00	Reserva IBNR Neta	654,107.58

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 56: Reserva IBNR Link-Ratio Equipo Eléctrico

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
6	634.97	88.98%	69.97
7	0.00	81.23%	0.00
8	14,817.09	89.38%	1,573.07
9	9,774.56	87.85%	1,187.22
10	11,292.89	85.75%	1,609.49
11	5,127.47	81.77%	934.58
12	574.05	79.62%	116.97
13	0.00	79.28%	0.00
14	36,628.66	75.67%	8,912.71
15	152,337.06	75.09%	37,950.97
16	28,007.39	75.00%	7,001.79
Reserva IBNR Bruta	259,194.14	Reserva IBNR Neta	59,356.77

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

Tabla 57: Reserva IBNR Link-Ratio Responsabilidad Civil

i	Reserva_i Bruta	Coefficiente de Reaseguro	Reserva_i Neta
6	8,076.64	48.81%	4,134.58
7	20,129.74	0.01%	20,128.26
8	10,964.42	0.01%	10,963.54
9	0.00	69.59%	0.00
10	15,642.72	0.01%	15,641.62
11	0.00	0.00%	0.00
12	0.00	75.00%	0.00
13	18,180.43	75.00%	4,545.10
14	62,503.03	75.00%	15,625.45
15	0.00	75.00%	0.00
16	0.00	0.00%	0.00
Reserva IBNR Bruta	135,496.98	Reserva IBNR Neta	71,038.54

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: María Alejandra Ramírez

4.2. RESUMEN DE RESULTADOS DE AMBOS MÉTODOS Y COMPARACIÓN

Los resultados obtenidos podemos resumirlos en forma de tabla, la cual se presenta a continuación:

Tabla 58: Comparativo de resultados entre Chain Lader y Link-Ratio Propuesto

Ramo	INBR Link-Ratio (\$)	IBNR Chain-Ladder (\$)	Diferencia (\$)	Superávit Link-Ratio	Superávit Chain-Ladder	Siniestros Link-Ratio	Siniestros Chain-Ladder
4	930,08	8.197,18	-7.267,10	-89%	781%	106	49
5	155.432,40	10.040,92	145.391,48	1448%	-94%	166	92
7	207.389,71	762.052,58	-554.662,87	-73%	267%	6943	5960
18	654.107,58	12.512,73	641.594,85	5128%	-98%	118	70
20	59.356,77	12.931,85	46.424,92	359%	-78%	1041	766
21	71.038,54	1.578,52	69.460,02	4400%	-98%	131	102
TOTAL	1.148.255,08	807.313,78	340.941,30	42%	-30%	8505	7039

En donde podemos observar que hay diferencias al alza y baja en cuanto a montos de reserva calculados con la metodología Link-Ratio propuesta, respecto de aquellos obtenidos con el método Chain Ladder. Además, debido a la naturaleza de la base de información, se puede rescatar la particularidad de que no todos los cálculos por ramo fueron determinados con conjuntos de siniestros comparables en tamaño; y para el ramo que más tiene siniestros, el 7 de Vehículos, el monto de reserva calculado con el método Chain-Ladder es ampliamente más alto respecto del valor obtenido con el método presentado, al 267% adicional. Por el contrario, en el monto global de reservas por todos los ramos, obtenido con la metodología Link-Ratio propuesta, se observa un valor más elevado, equivalente al 42% adicional con respecto del monto obtenido con la metodología Chain-Ladder.

Por esto se puede decir que no hay indicio significativo de que las reservas con el método descrito en el presente capítulo sean siempre mayores o menores a aquellas obtenidas con la metodología descrita en la normativa.

No obstante, conviene especificar ciertas causas que dan origen a diferencias de valores por ramo de reservas IBNR. Por ejemplo, el valor de reserva obtenido para el ramo 7, Vehículos, es superior cuando es calculado con el método Chain-Ladder, en relación a aquel obtenido por el método Link-Ratio propuesto; como se observa en la Tabla 58 antes mencionada. Esta particularidad se puede explicar tomando en cuenta que cada valor proyectado de reclamos pagados acumulados correspondientes a determinado trimestre de ocurrencia de siniestro, cada $CA_{i,11}^*$, en el método Chain-Ladder es proporcional a cada uno de los factores de cadencia que se utilizan para su cálculo; es decir que cada $CA_{i,11}^*$, además de cada término en la fórmula $R_{IBNR\ neto} = \sum_{i=2}^k \text{Max} (CA_{i,k-1}^* - PA_{i,k-i} - R_i ; 0) \times (1 - CR_i)$ y finalmente el propio valor $R_{IBNR\ neto}$, muy posiblemente reflejarán de manera considerable las abrupciones en los valores de los factores de cadencia λ_j . Por el contrario, en el método Link-Ratio propuesto, los valores α_j que se utilizan para realizar las correspondientes proyecciones de siniestralidad acumulada con todos los períodos de diferimiento, no inciden proporcionalmente en el cálculo de cada valor $CA'_{i,11}$; ya que este último valor equivale al promedio de dichas proyecciones de siniestralidad acumulada por trimestre de ocurrencia.

De la misma manera existe un superávit comparativo de reserva para el valor calculado con el método Chain-Ladder para el ramo 4, Accidentes Personales. De nuevo, puede incidir lo mencionado en el párrafo anterior; sin embargo, en observación detallada del comportamiento de pagos de la compañía proveedora de la información, se ve que en los trimestres considerados para el cálculo de los α_j del método Link-Ratio propuesto, existe un diferimiento de pagos máximo de 5 trimestres; mientras que los trimestres considerados para el cálculo de los λ_j muestran diferimientos de hasta 7 trimestres. Cabe destacar que la cantidad de información de siniestros para el ramo en cuestión no es necesariamente significativo.

Ahora, evidentemente existen también valores de reserva mayores obtenidos con el método Link-Ratio, en comparación de aquellos obtenidos con el método Chain-Ladder; por ejemplo para el ramo 20, Equipo Electrónico. Este caso específico se puede explicar por el comportamiento de pagos relativamente demorado, que corresponde a los trimestres de ocurrencia de siniestros considerados para el cálculo de los α_j . Por la otra

parte, el mejoramiento en el comportamiento de pagos para los trimestres siguientes, que componen el conjunto de datos de los cuales se obtienen los λ_j , incide en que dichos valores no sean tan altos y por ende el valor de la reserva final sea inferior.

Adicionalmente, las otras diferencias de valores de reserva correspondientes a los demás ramos, favorables todas al método Chain-Ladder, dado que para tal método se muestran montos menores; se puede explicar por la observación del comportamiento de pagos de la compañía, que muestra relativamente más demora en los pagos de siniestros ocurridos en los trimestres considerados para el cálculo de los α_j , que en los pagos realizados por los trimestres de ocurrencia de siniestros considerados para el cálculo de los λ_j . De todas maneras, para los ramos en cuestión, 5, 18 y 21, hay que remitirse al hecho de que sus reservas fueron calculadas, para ambos métodos, con cantidades de siniestros no significativas, por lo que no se puede concluir para ellos una razón exacta o única por la que existan diferencias de montos de reserva por método.

Por otra parte, en comparación pura de la estructura de los cálculos de reservas IBNR con ambos métodos, tenemos los siguientes dos puntos importantes:

- En el método Chain-Ladder, para el cálculo de cada uno de los factores de cadencia λ_i que se utiliza para calcular las reservas parciales por trimestres, tenemos que conforme crece i , el cálculo de λ_i se lo realiza considerando números de trimestres que, por el contrario, decrecen; hasta el punto en que λ_{11} equivale al cociente entre únicamente dos valores trimestrales de siniestros pagados. Esto a diferencia de por ejemplo λ_1 , que equivale al cociente entre las respectivas sumatorias de once valores trimestrales de siniestros pagados.
- En el método Link-Ratio propuesto, se utiliza para el cálculo de cada valor α_j (que es análogo al valor λ_i del método de Chain-Ladder) un número fijo de 10 trimestres de información de siniestros pagados, para todo j . Es decir que cada α_j equivale al cociente entre las respectivas sumatorias de cinco valores trimestrales de siniestros pagados.

De esta manera decimos que los métodos se los puede diferenciar por la fortaleza de sus ratios de enlace o factores de cadencia, según corresponda, y que se utilizan para hacer las respectivas proyecciones de siniestralidad no reportada. De aquí, que el método Link-Ratio propuesto, muestra la ventaja de utilizar un número constante de trimestres de siniestros pagados para el cálculo de cada ratio de enlace (α_j); mientras que el método Chain-Ladder muestra la ventaja de que los primeros factores de cadencia (λ_i) se calculan considerando mayores números de trimestres, hasta $i = 6$.

Sin embargo, es objetivo de este estudio determinar un número m de trimestres de antigüedad de información, tal que el uso del método Link-Ratio propuesto implique por concepto de cantidad de información histórica; una ventaja absoluta sobre el método Chain-Ladder, usado éste con 12 trimestres de antigüedad según sugiere la normativa vigente, y según el emisor de dicha normativa también lo usa para sus actividades de auditoría a las compañías de la industria. Así, dado que $r = m - k + 1$ en el método Link-Ratio, tomamos $m \geq 2k - 2$, de tal manera que $r \geq k - 1$; es decir, que para el cálculo de cada valor α_j , se utilice al menos, el máximo número de trimestres usado en el método Chain-Ladder que dispone la normativa.

De aquí que en el ejemplo usado en el presente estudio se determine que el método Link-Ratio propuesto será de uso óptimo para $m \geq 2(12) - 2 = 22$; en otras palabras, el método de cálculo de reservas propuesto será enteramente relevante para el caso de que se use una información histórica de siniestros pagados de al menos 22 trimestres completos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. Uno de los problemas frecuentes de las empresas de seguros es establecer de forma razonable la reserva para los siniestros ocurridos y no reportados IBNR, la aplicación del método propuesto Link-Ratio tiene como propósito establecer criterios más objetivos de cálculos actuariales, para constituir esta reserva.
2. El método Link-ratio propuesto, al igual que el método Chain-Ladder, es determinístico; es decir que los resultados que se obtengan dependerán exclusivamente de las bases de información, y no de ningún proceso aleatorio, como simulaciones o regresiones. Por esto se presenta la facilidad de que dos o más individuos pueden verificar la exactitud del cálculo bajo el método Link-Ratio, obteniendo un mismo resultado.
3. La programación del método Link-ratio propuesto está emparentada a la del método Chain-Ladder, tanto en forma como en términos de facilidad o complejidad, según se considere; por lo que su implementación en los sistemas de gestión de datos y cálculos de las empresas de la industria, pueden ser realizados por los mismos profesionales responsables de la programación del método que dispone la normativa.
4. Tal como se describe y detalla en la sección 4.2 del Capítulo IV del presente estudio, se puede concluir que no hay evidencia significativa de que los resultados de montos de reserva obtenidos con el método Link-Ratio propuesto vayan a ser siempre mayores o menores a los obtenidos con el método Chain-Ladder; incluso si, para el caso de estudio del presente documento, el monto de reserva global arrojado al aplicar el método propuesto sea superior en un 42% a aquel obtenido por el método Chain-Ladder. Dicho esto, los valores por ramo de reserva

obtenidos con la metodología Link-Ratio propuesta son indistintamente mayores o menores a sus contrapartes calculadas con la metodología de la normativa.

5. Para el cálculo de cada uno de los factores de cadencia λ_i del método Chain-Ladder, que se utiliza para calcular las reservas parciales por trimestres, tenemos que conforme crece i , el cálculo de λ_i se lo realiza considerando números de trimestres que, por el contrario, decrecen; hasta el punto en que λ_{11} equivale al cociente entre únicamente dos valores trimestrales de siniestros pagados. Esto a diferencia de por ejemplo λ_1 , que equivale al cociente entre las respectivas sumatorias de once valores trimestrales de siniestros pagados. En el método Link-Ratio propuesto, se utiliza para el cálculo de cada valor α_j (que es análogo al valor λ_i del método de Chain-Ladder) un número fijo de 10 trimestres de información de siniestros pagados, para todo j . Es decir que cada α_j equivale al cociente entre las respectivas sumatorias de cinco valores trimestrales de siniestros pagados.
6. Los métodos estadísticos para cálculo de reservas IBNR son herramientas que permiten realizar una estimación más exacta y confiable del costo final que pueda generar el siniestro. Por eso de ser posible, a la hora de realizar este cálculo debe compararse sus resultados con los obtenidos de otro método estadístico, para comprobar y verificar que las estimaciones resultantes estén apegadas a la realidad.

5.2. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere usar la metodología Link-Ratio para las compañías que posean al menos 22 trimestres de información observada de siniestros por ramo, de acuerdo a lo descrito al final del numeral 4.2 del Capítulo IV.
2. Para determinar el cálculo de reservas IBNR por medio de métodos basados en una estimación estadística, se debe contar con una cantidad de siniestros relevante, y debe procurarse que la información a manejar sea homogénea; es decir, tratar de obviar los datos aberrantes que puedan presentarse en las bases de datos.
3. Confrontar los resultados alcanzados con los realmente ocurridos. Esto es, el valor de la reserva obtenido en determinado período debe compararse con los siniestros pagados en ese periodo. Para verificar la eficacia de la estimación realizada.

BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, A. (18 de Septiembre de 2013). *Enfoque cualitativo y cuantitativo de investigación*. Recuperado el 3 de Julio de 2015, de <http://es.slideshare.net/aacevedolipes/2-enfoque-cualitativo-y-cuantitativo-de-investigacin>
- Albarrán, L. I. (2011). *Un método de calculo para siniestros n*. Obtenido de https://www.fundacionmapfre.org/documentacion/.../i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1054543
- Alvares, F. (2007). *Salud Ocupacional. La prevención de los riesgos ocupacionales y panorama de riesgos*. Bogotá: ECOE.
- Alvear Icaza, J. (s.f.). *Introducción al Derechos de Seguros*. Ecuador : EDINO, Guayaquil.
- Bardis, E. T. (2008). *Manually Adjustable Link Ratio Model for Reserving*. Estados Unidos .
- Cabo, J. (2014). *El asegurador*. Obtenido de <http://www.elasegurador.com.mx/>
- Cabo, S. J. (Marzo de 2015). *El seguro de salud* . Obtenido de <http://www.gestion-sanitaria.com>
- Calzada, J. A. (2006). *Tesis Sistema para el manejo de reservas técnicas en una aseguradora de salud*. México: Instituto Politécnico Nacional .
- Comisión Europea. (2000). *Guía sobre el estrés relacionada con el trabajo*. Luxemburgo: Comunidades Europeas.
- debitoor. (2013). *Glorarios*. Obtenido de <https://debitoor.es/glosario/definicion-provisiones>
- Debitor. (2012). *Definición de proviciones*. Obtenido de <https://debitoor.es>
- Definición . (2012). *Definición de provisión*. Obtenido de <http://definicion.de/provision/>
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española . (2014). *Diccionario de la lengua española* . España : <http://www.rae.es/diccionario-de-la-lengua-espanola/la-23a-edicion-2014>.
- Durvan. (2012). *Antecedentes historicos del seguro*. España : Ediciones Bilbao .
- Erquicia, M. (8 de Enero de 2010). *Reserva IBNR*. Recuperado el 8 de Abril de 2016, de <http://reservasibnr.blogspot.com/>

- Fuentes, R. (julio de 2012). *Tipos de seguros*. Obtenido de <https://segurosypensionesparatodos.fundacionmapfre.org>
- fundacionmapfre. (2014). *Tipos de Seguros*. Obtenido de <http://segurosypensionesparatodos.fundacionmapfre.org>
- García, D. (2012). *ALBACAUCIÓN*. Argentina: Superintendencia de seguro de la nación.
- González- Quevedo, G. F. (2012). *Actuario*. Obtenido de <http://www.actuarios.org>
- González, E. (01 de Marzo de 2011). *Seguros defensa juridica*. Obtenido de <http://www.rastreator.com>
- Houtman, R., & Bossche, V. d. (2008). Estrés como Factor de Riesgo Psicosocial. *Talento Humano*, 23.
- HSE. (2001). *A critical review of psicosociales hazard measures*. Reino Unido: University of Sussex Brighton.
- INSHT. (2003). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Psicosociología*, 56.
- Joseph, M. B. (2011). *El seguro de vida*. Mexico: Continental, S A de C V, México.
- Karakek, R. A. (1979). Job Demands, job decision latitude, and mental strain: implications for job redesign. *Administrative Science Quarterly*, 285-308.
- Krueger, R. A. (1991). *El grupo de discusión, guía práctica para la investigación aplicada*. Madrid: Pirámide, S. A.
- Lahera, M., & Góngora, J. (2002). *Factores psicosociales. Identificación de factores de Riesgo*. Cuba: Instituto Navarro de Salud Laboral.
- Léger, M. H. (2014). *Definición*. Obtenido de <https://segurosypensionesparatodos.fundacionmapfre.org>
- Luceño, L., Martín, J., & Miguel Tobal, J. J. (2014). El cuestionario multidimensional DECORE: un instrumento para la evaluación de factores psicosocial. *Psicología*, 45.
- Mansilla Izquierdo, F. (2015). Factores de riesgo psicosocial en el trabajo. *Psicología*, 4.
- Mansilla Izquierdo, F. (9 de enero de 2016). *Evaluación de los riesgos psicosociales en el trabajo*. Obtenido de http://www.psicologia-online.com/ebooks/riesgos/capitulo2_2.shtml
- MAPFRE. (21 de Abril de 2013). *Seguros de viajes*. Obtenido de <https://www.mapfre.es>

- Martín, D., & Pérez, B. (1997). *Factores psicosociales: metodología de evaluación. (NTP443) Instituto Nacional d Seguridad e Higiene en el trabajo*. Madrid: Panamericana.
- Martínez, E. (21 de Noviembre de 2010). *Fe Seguros*. Obtenido de <http://www.fe-seguros.com/seguros-decesos.html>
- Marulanda, I. (2009). *Estrés laboral enemigo silencioso de la salud mental y la satisfacción con la vida*. Bogotá D.C. Colombia: Uniandes.
- Meliá, J. L. (2006). Un modelo causal psicosocial de los accidentes laborales. *Anuario de Psicología*, 25-43.
- Moreno, R. (2011). *Métodos matemáticos*. Obtenido de <https://eiopa.europa.eu>
- Pagot, M. (2010). *Metodologías inductivas y deductivas en técnicas de investigación*. madrid, España: Prana.
- Pérez, S. A. (16 de Noviembre de 2012). *Que son los seguros de dependencia* . Obtenido de <http://www.finanzas.com>
- Psicología*. (27 de diciembre de 2010). Recuperado el 9 de Enero de 2016, de Factores de riesgo psicosocial en el trabajador: http://www.psicologia-online.com/ebooks/riesgos/capitulo1_1.shtml
- Reig, M., Vindel, C., & Tobal, M. (1995). *Factores Psicosociales que Inciden en el Estrés Laboral*. Barcelona: Panamericana.
- Ruíz, R. (2009). *El método científico y sus etapas*. México: CECOSA.
- Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la Investigación Científica*. México: McGrawHill.
- Sauter, Murphy, Hurrell, & Levi. (2000). *Factores psicosociales y de organización. Capítulo 34. En: Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo: Organización Internacional del Trabajo*. España: Paidós.
- Seguros, S. d. (2015). *Mantente al día de las novedades de Superintendencia de Bancos y Seguros*. Obtenido de <https://www.linkedin.com>
- Smith, G. R. (2014). *Definición ABC*. Obtenido de <http://www.definicionabc.com>
- Sofwarw APL2*. (2013). Obtenido de <http://www-03.ibm.com>
- Soler Sánchez, M. I. (2008). *La evaluación de los factores de riesgo psicosocial del trabajo en el sector hortofrutícola: el cuestionario FAPSIHOS*. Murcia: Universidad de Murcia.

- Such, J. (30 de Junio de 2014). *El Seguro Mixto* . Obtenido de <http://www.segurosprivados.net/seguros-mixtos-de-vida/>
- Swiss, R. (Noviembre de 2011). *Mercado Asegurador* . Obtenido de <http://www.mercadoasegurador.com>
- Tipos de seguros*. (11 de Junio de 2014). Obtenido de <https://segurosypensionesperatodos.fundacionmapfre.org>
- Tortella, C. G. (2012). *Historia del seguro en España* . Enciclopedia del mundo Bilbao España.
- Villalobos, G. (2004). Vigilancia epidemiológica de los factores psicosociales. Aproximación conceptual y valorativa. *Epidemiología*, 197-201.

ANEXO 1

SINIESTROS PAGADOS

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro	Fecha Pago	Pago siniestro
1	5	06/01/2010	06/01/2010	08/01/2010	100,00	11/07/2010	100,00
2	7	18/10/2007	22/10/2007	10/11/2007	12,00	07/12/2010	12,00
3	7	09/12/2010	12/12/2010	12/12/2010	835,85	01/01/2011	835,85
4	7	15/02/2010	22/02/2010	09/03/2010	19.801,78	02/01/2011	19.801,78
5	7	26/10/2010	26/10/2010	10/11/2010	401,74	03/01/2011	401,74
6	2	13/12/2010	03/01/2011	03/01/2011	19,85	03/01/2011	19,85
7	7	19/05/2010	17/06/2010	01/07/2010	339,60	03/01/2011	339,60
8	2	29/12/2010	03/01/2011	03/01/2011	126,70	03/01/2011	126,70
9	2	08/12/2010	03/01/2011	03/01/2011	133,52	03/01/2011	133,52
10	2	24/09/2010	03/01/2011	03/01/2011	69,80	03/01/2011	69,80
11	2	30/11/2010	03/01/2011	03/01/2011	186,24	03/01/2011	186,24
12	2	09/07/2010	03/01/2011	03/01/2011	118,65	03/01/2011	118,65
13	7	18/11/2010	02/12/2010	02/12/2010	1.300,00	03/01/2011	1.300,00
14	7	25/11/2010	28/11/2010	01/12/2010	398,40	04/01/2011	398,40
15	7	03/06/2010	30/06/2010	04/07/2010	1.049,00	04/01/2011	1.049,00
16	2	25/10/2009	04/01/2011	04/01/2011	1.034,89	04/01/2011	1.034,89
17	2	03/01/2011	04/01/2011	04/01/2011	118,92	04/01/2011	118,92
18	2	27/09/2010	04/01/2011	04/01/2011	60,00	04/01/2011	60,00
19	2	19/12/2010	03/01/2011	03/01/2011	40,00	04/01/2011	40,00
20	2	22/07/2010	04/01/2011	04/01/2011	70,22	04/01/2011	70,22
21	2	27/07/2010	04/01/2011	04/01/2011	124,71	04/01/2011	124,71
22	2	14/08/2010	04/01/2011	04/01/2011	167,65	04/01/2011	167,65
23	7	15/12/2009	22/02/2010	05/12/2010	185,11	04/01/2011	185,11
24	7	25/10/2010	07/11/2010	14/12/2010	868,34	04/01/2011	868,34
25	7	30/12/2010	03/01/2011	03/01/2011	309,63	05/01/2011	309,63
26	2	11/07/2010	05/01/2011	05/01/2011	22,51	05/01/2011	22,51
27	2	11/07/2010	05/01/2011	05/01/2011	42,94	05/01/2011	42,94
28	2	07/07/2010	05/01/2011	05/01/2011	55,34	05/01/2011	55,34
29	2	22/11/2010	04/01/2011	04/01/2011	14,40	05/01/2011	14,40
30	2	03/06/2010	05/01/2011	05/01/2011	72,00	05/01/2011	72,00
31	2	12/07/2010	04/01/2011	04/01/2011	331,97	05/01/2011	331,97
32	2	10/06/2010	05/01/2011	05/01/2011	16,00	05/01/2011	16,00
33	2	05/12/2010	05/01/2011	05/01/2011	53,22	05/01/2011	53,22
34	11	18/08/2010	10/11/2010	12/12/2010	313,40	05/01/2011	313,40
35	7	20/12/2009	04/02/2010	05/12/2010	93,35	05/01/2011	93,35
36	7	15/12/2010	16/12/2010	19/12/2010	170,50	05/01/2011	170,50
37	7	17/03/2010	06/04/2010	01/06/2010	1.466,60	06/01/2011	1.466,60
38	2	10/08/2010	03/01/2011	03/01/2011	3.000,00	06/01/2011	3.000,00

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro	Fecha Pago	Pago siniestro
39	7	03/07/2010	28/07/2010	01/08/2010	1.617,90	06/01/2011	1.617,90
40	2	06/06/2010	06/01/2011	06/01/2011	44,87	06/01/2011	44,87
41	2	08/11/2010	06/01/2011	06/01/2011	16,33	06/01/2011	16,33
42	2	12/07/2010	06/01/2011	06/01/2011	30,70	06/01/2011	30,70
43	2	26/10/2010	06/01/2011	06/01/2011	140,93	06/01/2011	140,93
44	2	08/11/2010	06/01/2011	06/01/2011	0,00	06/01/2011	0,00
45	2	16/11/2010	06/01/2011	06/01/2011	1,94	06/01/2011	1,94
46	2	16/11/2010	06/01/2011	06/01/2011	7,54	06/01/2011	7,54
47	2	26/10/2010	06/01/2011	06/01/2011	85,92	06/01/2011	85,92
48	2	08/07/2010	06/01/2011	06/01/2011	70,14	06/01/2011	70,14
49	2	22/11/2010	06/01/2011	06/01/2011	49,11	06/01/2011	49,11
50	2	26/05/2010	06/01/2011	06/01/2011	27,30	06/01/2011	27,30
51	2	22/12/2010	05/01/2011	05/01/2011	29,70	06/01/2011	29,70
52	2	29/11/2010	06/01/2011	06/01/2011	17,97	06/01/2011	17,97
53	2	29/11/2010	06/01/2011	06/01/2011	76,53	06/01/2011	76,53
54	2	19/10/2010	06/01/2011	06/01/2011	53,34	06/01/2011	53,34
55	2	19/10/2010	06/01/2011	06/01/2011	30,39	06/01/2011	30,39
56	11	08/08/2010	02/09/2010	12/12/2010	2.430,00	06/01/2011	2.430,00
57	7	03/01/2010	23/02/2010	05/12/2010	78,00	06/01/2011	78,00
58	7	08/12/2010	13/12/2010	20/12/2010	306,00	06/01/2011	306,00
59	7	14/05/2010	16/05/2010	09/06/2010	200,00	07/01/2011	200,00
60	7	15/06/2010	15/06/2010	24/06/2010	380,36	07/01/2011	380,36
61	5	08/09/2010	08/09/2010	27/09/2010	10.341,99	07/01/2011	10.341,99
62	7	30/09/2010	07/10/2010	01/11/2010	5.458,99	07/01/2011	5.458,99
63	7	09/10/2010	01/11/2010	11/11/2010	140,00	07/01/2011	140,00
64	2	23/08/2010	07/01/2011	07/01/2011	128,85	07/01/2011	128,85
65	2	06/12/2010	07/01/2011	07/01/2011	78,94	07/01/2011	78,94
66	2	18/05/2010	07/01/2011	07/01/2011	163,20	07/01/2011	163,20
67	2	18/10/2010	07/01/2011	07/01/2011	80,74	07/01/2011	80,74
68	2	09/12/2010	07/01/2011	07/01/2011	131,95	07/01/2011	131,95
69	7	07/10/2010	24/10/2010	25/10/2010	33,00	07/01/2011	33,00
70	7	09/12/2009	04/02/2010	05/12/2010	60,35	07/01/2011	60,35
71	7	28/11/2010	28/11/2010	20/12/2010	230,00	07/01/2011	230,00
72	8	29/04/2010	29/04/2010	21/07/2010	11.451,03	08/01/2011	11.451,03
73	7	22/09/2010	17/10/2010	01/11/2010	1.187,78	08/01/2011	1.187,78
74	7	25/10/2010	26/10/2010	14/11/2010	1.858,69	08/01/2011	1.858,69
75	7	21/10/2010	24/10/2010	25/10/2010	6.806,77	08/01/2011	6.806,77
76	7	08/11/2009	01/02/2010	05/12/2010	50,83	08/01/2011	50,83
77	20	09/04/2010	13/06/2010	01/07/2010	302,50	08/01/2011	302,50
78	44	16/11/2010	16/11/2010	04/01/2011	461,71	09/01/2011	461,71
79	44	17/11/2010	28/11/2010	04/01/2011	613,27	09/01/2011	613,27
80	44	24/11/2010	24/11/2010	05/01/2011	926,56	09/01/2011	926,56

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro	Fecha Pago	Pago siniestro
81	44	05/10/2010	30/12/2010	05/01/2011	333,23	09/01/2011	333,23
82	7	01/06/2010	02/06/2010	15/08/2010	196,43	09/01/2011	196,43
83	2	16/12/2010	03/01/2011	03/01/2011	30,00	09/01/2011	30,00
84	2	25/10/2010	03/01/2011	03/01/2011	1,49	09/01/2011	1,49
85	7	03/06/2010	08/06/2010	01/07/2010	4.486,00	09/01/2011	4.486,00
86	7	29/10/2010	01/11/2010	18/11/2010	1.050,00	09/01/2011	1.050,00
87	2	29/12/2010	09/01/2011	09/01/2011	336,90	09/01/2011	336,90
88	2	25/08/2010	09/01/2011	09/01/2011	3.694,54	09/01/2011	3.694,54
89	2	22/11/2010	09/01/2011	09/01/2011	1.372,41	09/01/2011	1.372,41
90	2	11/09/2010	09/01/2011	09/01/2011	4.982,95	09/01/2011	4.982,95
91	2	18/08/2010	09/01/2011	09/01/2011	789,56	09/01/2011	789,56
92	2	12/11/2010	09/01/2011	09/01/2011	237,63	09/01/2011	237,63
93	2	15/08/2010	09/01/2011	09/01/2011	224,60	09/01/2011	224,60
94	2	05/12/2010	09/01/2011	09/01/2011	308,55	09/01/2011	308,55
95	2	03/12/2010	07/01/2011	07/01/2011	19,71	09/01/2011	19,71
96	2	12/08/2010	09/01/2011	09/01/2011	171,36	09/01/2011	171,36
97	7	18/10/2010	19/10/2010	07/11/2010	1.990,89	09/01/2011	1.990,89
98	7	20/12/2009	21/02/2010	05/12/2010	136,92	09/01/2011	136,92
99	21	16/04/2010	25/10/2010	13/12/2010	5.754,16	09/01/2011	5.754,16
100	21	16/04/2010	25/10/2010	13/12/2010	10.321,83	09/01/2011	10.321,83
101	7	16/11/2010	17/11/2010	22/11/2010	473,75	10/01/2011	473,75
102	2	07/12/2010	10/01/2011	10/01/2011	109,55	10/01/2011	109,55
103	2	10/10/2010	10/01/2011	10/01/2011	152,68	10/01/2011	152,68
104	7	12/11/2010	12/11/2010	18/11/2010	1.160,87	10/01/2011	1.160,87
105	11	13/11/2009	14/04/2010	12/12/2010	454,42	10/01/2011	454,42
106	21	13/04/2010	06/06/2010	13/12/2010	2.321,97	10/01/2011	2.321,97
107	44	05/04/2010	22/06/2010	06/01/2011	202,16	11/01/2011	202,16
108	44	24/11/2010	08/12/2010	05/01/2011	678,76	11/01/2011	678,76
109	44	27/09/2010	25/11/2010	06/01/2011	1.821,59	11/01/2011	1.821,59
110	44	30/07/2010	25/11/2010	06/01/2011	1.228,45	11/01/2011	1.228,45
111	44	05/09/2010	15/11/2010	06/01/2011	91,43	11/01/2011	91,43
112	44	05/09/2010	15/11/2010	06/01/2011	102,36	11/01/2011	102,36
113	44	05/09/2010	15/11/2010	06/01/2011	76,69	11/01/2011	76,69
114	44	04/09/2010	17/11/2010	06/01/2011	190,28	11/01/2011	190,28
115	44	02/09/2010	15/11/2010	06/01/2011	314,55	11/01/2011	314,55
116	44	09/06/2010	14/11/2010	06/01/2011	2.270,07	11/01/2011	2.270,07
117	44	04/09/2010	17/11/2010	06/01/2011	53,13	11/01/2011	53,13
118	4	29/12/2010	06/01/2011	06/01/2011	234,04	11/01/2011	234,04
119	7	15/11/2010	16/11/2010	02/12/2010	151,00	11/01/2011	151,00
120	2	03/08/2010	11/01/2011	11/01/2011	312,66	11/01/2011	312,66
121	2	14/12/2010	11/01/2011	11/01/2011	148,82	11/01/2011	148,82
122	7	14/12/2010	15/12/2010	15/12/2010	370,00	11/01/2011	370,00

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro	Fecha Pago	Pago siniestro
123	44	27/11/2010	12/12/2010	11/01/2011	355,65	12/01/2011	355,65
124	44	23/10/2010	10/11/2010	09/01/2011	72,80	12/01/2011	72,80
125	44	03/09/2010	26/10/2010	10/01/2011	60,02	12/01/2011	60,02
126	44	15/10/2010	14/11/2010	06/01/2011	469,82	12/01/2011	469,82
127	44	25/10/2010	17/11/2010	06/01/2011	520,18	12/01/2011	520,18
128	44	22/10/2010	27/10/2010	07/01/2011	416,27	12/01/2011	416,27
129	44	10/11/2010	22/11/2010	07/01/2011	34,60	12/01/2011	34,60
130	44	10/11/2010	05/12/2010	10/01/2011	348,70	12/01/2011	348,70
131	44	10/10/2010	28/10/2010	10/01/2011	31,24	12/01/2011	31,24
132	44	12/10/2010	08/12/2010	10/01/2011	24,03	12/01/2011	24,03
133	44	18/11/2010	20/12/2010	11/01/2011	2.238,47	12/01/2011	2.238,47
134	44	22/10/2010	28/11/2010	11/01/2011	25,90	12/01/2011	25,90
135	2	22/11/2010	12/01/2011	12/01/2011	7,60	12/01/2011	7,60
136	2	22/11/2010	12/01/2011	12/01/2011	7,60	12/01/2011	7,60
137	2	22/12/2010	12/01/2011	12/01/2011	26,80	12/01/2011	26,80
138	7	22/10/2010	22/10/2010	11/11/2010	4.278,00	12/01/2011	4.278,00
139	7	18/11/2010	23/11/2010	12/12/2010	30,00	12/01/2011	30,00
140	2	05/10/2010	12/01/2011	12/01/2011	52,14	12/01/2011	52,14
141	2	13/10/2010	12/01/2011	12/01/2011	124,94	12/01/2011	124,94
142	7	01/11/2010	07/11/2010	23/11/2010	800,00	12/01/2011	800,00
143	2	19/11/2010	13/01/2011	13/01/2011	7,60	13/01/2011	7,60
144	2	17/11/2010	13/01/2011	13/01/2011	7,60	13/01/2011	7,60
145	2	30/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	56,31	13/01/2011	56,31
146	2	13/11/2010	13/01/2011	13/01/2011	7,60	13/01/2011	7,60
147	2	09/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	7,60	13/01/2011	7,60
148	2	06/01/2011	13/01/2011	13/01/2011	12,40	13/01/2011	12,40
149	2	28/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	7,60	13/01/2011	7,60
150	2	16/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	72,56	13/01/2011	72,56
151	2	15/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	23,60	13/01/2011	23,60
152	2	22/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	7,60	13/01/2011	7,60
153	2	27/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	15,65	13/01/2011	15,65
154	2	05/01/2011	13/01/2011	13/01/2011	7,60	13/01/2011	7,60
155	2	30/11/2010	13/01/2011	13/01/2011	14,69	13/01/2011	14,69
156	7	20/10/2010	01/11/2010	13/12/2010	206,00	13/01/2011	206,00
157	2	08/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	17,95	13/01/2011	17,95
158	2	16/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	6,73	13/01/2011	6,73
159	2	28/09/2010	13/01/2011	13/01/2011	580,33	13/01/2011	580,33
160	2	07/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	682,93	13/01/2011	682,93
161	2	03/01/2011	13/01/2011	13/01/2011	236,77	13/01/2011	236,77
162	2	26/12/2010	13/01/2011	13/01/2011	14,73	13/01/2011	14,73
163	7	23/11/2010	30/11/2010	02/12/2010	498,70	13/01/2011	498,70
164	7	30/07/2010	24/08/2010	12/09/2010	614,85	14/01/2011	614,85

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro	Fecha Pago	Pago siniestro
165	7	30/07/2010	24/08/2010	12/09/2010	288,53	14/01/2011	288,53
166	7	04/09/2010	13/09/2010	16/09/2010	1.001,66	14/01/2011	1.001,66
167	7	28/10/2010	25/11/2010	13/12/2010	780,00	14/01/2011	780,00
168	20	01/03/2010	06/10/2010	13/12/2010	655,45	14/01/2011	655,45
169	7	25/11/2010	29/11/2010	02/12/2010	483,85	14/01/2011	483,85
170	7	07/12/2010	12/12/2010	12/01/2011	125,00	15/01/2011	125,00
171	7	07/10/2010	01/11/2010	13/12/2010	389,00	15/01/2011	389,00
172	20	01/02/2010	05/04/2010	13/12/2010	4,83	15/01/2011	4,83
173	7	02/06/2010	05/09/2010	05/12/2010	603,83	15/01/2011	603,83
174	2	06/01/2010	10/01/2011	10/01/2011	24,00	16/01/2011	24,00
175	2	06/09/2009	09/01/2011	09/01/2011	76,31	16/01/2011	76,31
176	2	23/12/2009	09/01/2011	09/01/2011	258,97	16/01/2011	258,97
177	2	12/07/2010	11/01/2011	11/01/2011	179,99	16/01/2011	179,99
178	2	24/11/2010	04/01/2011	04/01/2011	22,40	16/01/2011	22,40
179	2	06/10/2010	04/01/2011	04/01/2011	112,34	16/01/2011	112,34
180	7	07/01/2011	10/01/2011	10/01/2011	1.780,46	16/01/2011	1.780,46
181	7	29/06/2010	29/06/2010	02/08/2010	1.761,00	16/01/2011	1.761,00
182	7	30/07/2010	24/08/2010	12/09/2010	1.821,00	16/01/2011	1.821,00
183	7	29/10/2010	31/10/2010	13/12/2010	1.589,13	16/01/2011	1.589,13
184	16	02/01/2007	30/12/2009	30/12/2009	7.118,41	16/01/2011	7.118,41
185	16	02/01/2007	30/12/2009	30/12/2009	228.052,47	16/01/2011	228.052,47
186	20	20/11/2009	24/10/2010	13/12/2010	529,16	16/01/2011	529,16
187	2	27/11/2010	16/01/2011	16/01/2011	1.130,40	16/01/2011	1.130,40
188	11	16/12/2009	21/03/2010	12/12/2010	620,00	16/01/2011	620,00
189	44	30/10/2009	19/12/2010	13/01/2011	233,16	17/01/2011	233,16
190	44	30/10/2009	19/12/2010	13/01/2011	234,47	17/01/2011	234,47
191	44	28/11/2010	13/12/2010	13/01/2011	170,60	17/01/2011	170,60
192	44	28/11/2010	18/12/2010	13/01/2011	122,60	17/01/2011	122,60
193	44	12/11/2010	08/12/2010	13/01/2011	738,04	17/01/2011	738,04
194	44	05/09/2010	06/10/2010	13/01/2011	22,90	17/01/2011	22,90
195	44	15/10/2010	15/12/2010	13/01/2011	767,02	17/01/2011	767,02
196	2	21/12/2010	17/01/2011	17/01/2011	1.119,34	17/01/2011	1.119,34
197	2	21/12/2010	17/01/2011	17/01/2011	7,60	17/01/2011	7,60
198	2	31/12/2010	17/01/2011	17/01/2011	7,87	17/01/2011	7,87
199	2	06/01/2011	17/01/2011	17/01/2011	7,60	17/01/2011	7,60
200	2	31/12/2010	17/01/2011	17/01/2011	12,68	17/01/2011	12,68

ANEXO 2

SINIESTROS RESERVADOS

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro
1	7	06/12/2012	20/12/2012	20/12/2012	413,00
2	7	29/03/2013	03/04/2013	03/04/2013	657,89
3	7	06/01/2013	14/01/2013	14/01/2013	513,06
4	7	28/04/2013	13/05/2013	13/05/2013	750,00
5	7	11/03/2013	21/03/2013	21/03/2013	600,00
6	7	13/01/2013	21/01/2013	21/01/2013	340,50
7	7	13/01/2013	16/01/2013	16/01/2013	340,00
8	7	12/04/2013	05/05/2013	05/05/2013	79,80
9	11	20/05/2013	30/05/2013	30/05/2013	300,00
10	11	19/05/2013	30/05/2013	30/05/2013	707,40
11	11	13/05/2013	29/05/2013	29/05/2013	315,34
12	11	24/04/2013	16/05/2013	16/05/2013	685,00
13	11	15/01/2013	24/01/2013	24/01/2013	600,55
14	11	22/02/2013	06/03/2013	06/03/2013	400,00
15	11	01/02/2013	17/02/2013	17/02/2013	645,00
16	11	28/04/2013	13/05/2013	13/05/2013	355,00
17	11	11/02/2013	25/02/2013	25/02/2013	100,00
18	11	28/02/2013	17/03/2013	17/03/2013	900,75
19	11	06/03/2013	17/03/2013	17/03/2013	300,00
20	11	22/05/2013	30/05/2013	30/05/2013	1.100,00
21	11	26/12/2012	14/01/2013	14/01/2013	700,00
22	11	27/01/2013	14/02/2013	14/02/2013	1.930,00
23	11	03/02/2013	18/02/2013	18/02/2013	167,00
24	11	07/02/2013	25/02/2013	25/02/2013	345,00
25	11	31/03/2013	11/04/2013	11/04/2013	345,00
26	11	24/01/2013	17/02/2013	17/02/2013	345,00
27	11	24/05/2013	03/06/2013	03/06/2013	455,00
28	11	01/04/2013	14/04/2013	14/04/2013	545,00
29	11	01/04/2013	14/04/2013	14/04/2013	600,56
30	11	06/11/2013	15/01/2014	15/01/2014	390,12
31	11	15/01/2014	01/10/2014	01/10/2014	689,11
32	11	25/10/2014	27/11/2014	27/11/2014	740,15
33	11	01/08/2013	01/08/2013	01/08/2013	1.100,20
34	11	23/09/2014	05/10/2014	05/10/2014	814,00
35	16	13/04/2004	13/01/2009	13/01/2009	75.000,00
36	16	09/10/2011	09/10/2011	09/10/2011	39.000,00
37	16	18/01/2013	20/01/2013	20/01/2013	40.000,00
38	16	26/05/2013	30/05/2013	30/05/2013	750.000,00

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro
39	16	07/04/2014	16/04/2014	16/04/2014	789.825,90
40	17	26/05/2013	30/05/2013	30/05/2013	158.756,39
41	17	07/04/2014	15/04/2014	15/04/2014	852.903,65
42	18	03/09/2014	03/09/2014	03/09/2014	500,00
43	18	01/10/2014	21/10/2014	21/10/2014	500,00
44	18	20/01/2011	25/01/2011	25/01/2011	200,00
45	18	23/04/2014	13/05/2014	13/05/2014	500,00
46	18	29/10/2014	27/11/2014	27/11/2014	1.280,00
47	18	06/04/2014	06/04/2014	06/04/2014	121,00
48	18	14/04/2014	21/04/2014	21/04/2014	1.226,00
49	18	19/05/2014	22/05/2014	22/05/2014	3.000,00
50	18	04/05/2014	11/05/2014	11/05/2014	130,00
51	18	22/06/2014	24/06/2014	24/06/2014	16.535,50
52	18	19/10/2014	19/10/2014	19/10/2014	500,00
53	2	26/03/2013	26/03/2013	26/03/2013	1.500,00
54	2	24/10/2013	20/11/2013	20/11/2013	31,97
55	2	03/10/2013	20/11/2013	20/11/2013	25,24
56	2	19/03/2013	09/04/2013	09/04/2013	141,65
57	2	10/07/2014	17/07/2014	17/07/2014	10.800,00
58	2	17/04/2014	09/09/2014	09/09/2014	230,97
59	2	11/09/2014	30/10/2014	30/10/2014	312,00
60	2	08/10/2013	19/11/2013	19/11/2013	453,99
61	2	25/10/2013	29/12/2013	29/12/2013	81.500,00
62	2	19/09/2013	14/10/2013	14/10/2013	10.074,43
63	2	12/02/2013	28/08/2013	28/08/2013	451,14
64	2	26/06/2013	03/10/2013	03/10/2013	80,00
65	2	01/12/2013	13/02/2014	13/02/2014	469,96
66	2	17/10/2013	23/03/2014	23/03/2014	125,16
67	2	20/03/2014	01/06/2014	01/06/2014	618,89
68	2	04/11/2013	26/01/2014	26/01/2014	2.011,50
69	2	07/05/2014	28/09/2014	28/09/2014	120,00
70	2	10/08/2014	29/09/2014	29/09/2014	173,99
71	2	01/10/2014	09/11/2014	09/11/2014	100.000,00
72	2	28/07/2014	19/10/2014	19/10/2014	145,38
73	2	26/06/2014	19/10/2014	19/10/2014	55,92
74	2	01/10/2014	04/11/2014	04/11/2014	85,00
75	2	01/11/2014	18/11/2014	18/11/2014	2.000,00
76	2	01/10/2014	17/11/2014	17/11/2014	650,00
77	2	01/10/2014	17/11/2014	17/11/2014	120,00
78	2	01/10/2014	17/11/2014	17/11/2014	90,00
79	2	01/10/2014	17/11/2014	17/11/2014	64,40

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro
80	2	21/10/2013	16/11/2014	16/11/2014	123,00
81	2	22/02/2014	06/03/2014	06/03/2014	704,00
82	2	30/05/2014	08/06/2014	08/06/2014	500,00
83	2	02/05/2014	07/05/2014	07/05/2014	1.000,00
84	2	08/06/2014	18/06/2014	18/06/2014	1.000,00
85	2	30/05/2014	16/06/2014	16/06/2014	500,00
86	2	28/07/2014	30/07/2014	30/07/2014	500,00
87	2	02/09/2014	03/09/2014	03/09/2014	500,00
88	2	04/09/2014	14/09/2014	14/09/2014	500,00
89	2	04/09/2014	14/09/2014	14/09/2014	500,00
90	2	02/09/2014	06/10/2014	06/10/2014	500,00
91	2	01/10/2014	07/10/2014	07/10/2014	1.500,00
92	2	16/10/2014	19/10/2014	19/10/2014	500,00
93	2	20/10/2014	21/10/2014	21/10/2014	500,00
94	2	25/07/2014	28/09/2014	28/09/2014	800,00
95	2	22/10/2014	26/10/2014	26/10/2014	500,00
96	2	14/11/2014	16/11/2014	16/11/2014	261,35
97	2	14/12/2014	17/12/2014	17/12/2014	500,00
98	2	08/10/2014	17/12/2014	17/12/2014	500,00
99	2	06/12/2014	07/12/2014	07/12/2014	500,00
100	2	30/06/2014	02/07/2014	02/07/2014	500,00
101	2	02/12/2014	03/12/2014	03/12/2014	30.000,00
102	2	07/11/2014	13/11/2014	13/11/2014	500,00
103	2	15/10/2014	16/10/2014	16/10/2014	500,00
104	20	12/08/2012	14/08/2012	14/08/2012	7.000,00
105	20	07/05/2013	18/06/2013	18/06/2013	500,00
106	20	31/05/2013	30/06/2013	30/06/2013	500,00
107	20	30/07/2013	04/08/2013	04/08/2013	315,38
108	20	06/03/2014	11/03/2014	11/03/2014	500,00
109	20	22/05/2014	26/05/2014	26/05/2014	769,70
110	20	11/06/2014	19/06/2014	19/06/2014	500,00
111	20	02/07/2014	14/07/2014	14/07/2014	769,70
112	20	28/08/2014	03/09/2014	03/09/2014	1.099,00
113	20	23/09/2013	23/09/2013	23/09/2013	790,00
114	20	18/08/2014	25/08/2014	25/08/2014	2.000,00
115	20	11/08/2014	14/08/2014	14/08/2014	769,70
116	20	13/10/2014	16/10/2014	16/10/2014	500,00
117	20	27/11/2014	30/11/2014	30/11/2014	500,00
118	20	02/07/2014	07/07/2014	07/07/2014	500,00
119	20	21/10/2012	01/11/2012	01/11/2012	1.000,00
120	20	24/02/2013	27/02/2013	27/02/2013	2.500,00

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro
121	20	04/02/2013	05/02/2013	05/02/2013	2.000,00
122	20	08/05/2013	13/05/2013	13/05/2013	3.000,00
123	20	23/06/2013	23/06/2013	23/06/2013	600,00
124	20	07/10/2013	24/10/2013	24/10/2013	11.093,67
125	20	23/09/2013	23/09/2013	23/09/2013	1.200,00
126	20	31/05/2013	11/06/2013	11/06/2013	1.700,00
127	20	09/12/2013	10/12/2013	10/12/2013	500,00
128	20	15/12/2013	29/12/2013	29/12/2013	500,00
129	20	02/10/2013	05/12/2013	05/12/2013	1.000,00
130	20	19/02/2014	20/02/2014	20/02/2014	1.500,00
131	20	31/01/2014	09/02/2014	09/02/2014	1.453,03
132	20	15/01/2014	19/01/2014	19/01/2014	800,00
133	20	18/07/2013	29/07/2013	29/07/2013	500,00
134	20	10/11/2013	09/12/2013	09/12/2013	500,00
135	20	16/03/2014	30/03/2014	30/03/2014	750,00
136	20	07/01/2014	21/02/2014	21/02/2014	22.000,00
137	20	01/12/2012	20/05/2014	20/05/2014	500,00
138	20	23/06/2014	24/06/2014	24/06/2014	500,00
139	20	08/07/2014	17/07/2014	17/07/2014	1.200,00
140	20	22/07/2014	23/07/2014	23/07/2014	400,00
141	20	10/06/2014	18/06/2014	18/06/2014	750,00
142	20	01/08/2014	05/08/2014	05/08/2014	500,00
143	20	09/06/2014	09/06/2014	09/06/2014	1.350,00
144	20	30/07/2014	14/08/2014	14/08/2014	500,00
145	20	05/08/2014	21/08/2014	21/08/2014	1.500,00
146	20	20/08/2014	02/09/2014	02/09/2014	1.000,00
147	20	23/06/2014	02/09/2014	02/09/2014	500,00
148	20	19/09/2014	22/09/2014	22/09/2014	370,00
149	20	04/08/2014	26/08/2014	26/08/2014	500,00
150	20	03/09/2014	24/09/2014	24/09/2014	500,00
151	20	02/08/2014	28/08/2014	28/08/2014	500,00
152	20	22/08/2014	28/08/2014	28/08/2014	500,00
153	20	31/08/2014	31/08/2014	31/08/2014	500,00
154	20	04/10/2014	07/10/2014	07/10/2014	914,00
155	20	13/09/2014	02/10/2014	02/10/2014	1.000,00
156	20	24/09/2014	30/09/2014	30/09/2014	914,52
157	20	14/10/2014	15/10/2014	15/10/2014	500,00
158	20	11/09/2014	18/09/2014	18/09/2014	500,00
159	20	01/07/2014	06/07/2014	06/07/2014	1.063,00
160	20	28/10/2014	30/10/2014	30/10/2014	1.220,00
161	20	04/09/2014	13/11/2014	13/11/2014	500,00

Nº	Ramo	Fecha Ocurrencia	Fecha Aviso	Fecha Reserva	Reserva siniestro
162	20	15/09/2014	05/10/2014	05/10/2014	500,00
163	20	26/08/2014	12/11/2014	12/11/2014	500,00
164	20	26/08/2014	12/11/2014	12/11/2014	500,00
165	20	19/10/2014	12/11/2014	12/11/2014	500,00
166	20	19/10/2014	12/11/2014	12/11/2014	500,00
167	20	15/10/2014	29/10/2014	29/10/2014	500,00
168	20	26/09/2014	28/10/2014	28/10/2014	1.700,00
169	20	10/11/2014	24/11/2014	24/11/2014	500,00
170	20	04/09/2014	21/09/2014	21/09/2014	470,00
171	20	11/09/2014	25/09/2014	25/09/2014	370,00
172	20	30/09/2014	29/10/2014	29/10/2014	500,00
173	20	30/09/2014	29/10/2014	29/10/2014	500,00
174	20	30/09/2014	29/10/2014	29/10/2014	500,00
175	20	17/09/2014	25/09/2014	25/09/2014	500,00
176	20	22/10/2014	22/10/2014	22/10/2014	1.330,00
177	20	09/05/2014	27/10/2014	27/10/2014	500,00
178	20	11/05/2014	12/06/2014	12/06/2014	1.200,00
179	20	28/08/2014	24/11/2014	24/11/2014	500,00
180	20	15/10/2014	26/10/2014	26/10/2014	1.650,00
181	20	27/10/2014	01/12/2014	01/12/2014	2.874,00
182	20	05/11/2014	30/11/2014	30/11/2014	1.469,08
183	20	22/10/2014	10/11/2014	10/11/2014	500,00
184	20	21/10/2014	24/11/2014	24/11/2014	500,00
185	20	14/11/2014	11/12/2014	11/12/2014	180,00
186	20	20/11/2014	11/12/2014	11/12/2014	500,00
187	20	05/12/2014	11/12/2014	11/12/2014	5.600,00
188	20	27/11/2014	11/12/2014	11/12/2014	985,00
189	20	07/12/2014	09/12/2014	09/12/2014	910,00
190	20	16/12/2014	17/12/2014	17/12/2014	500,00
191	20	28/11/2014	01/12/2014	01/12/2014	1.890,00
192	20	16/10/2014	11/12/2014	11/12/2014	1.000,00
193	20	22/11/2014	18/12/2014	18/12/2014	500,00
194	20	26/08/2014	18/12/2014	18/12/2014	500,00
195	20	22/06/2014	11/12/2014	11/12/2014	700,00
196	20	29/11/2014	09/12/2014	09/12/2014	1.000,00
197	20	20/10/2013	20/10/2013	20/10/2013	300,00
198	20	25/09/2014	05/10/2014	05/10/2014	380,00
199	20	01/12/2014	03/12/2014	03/12/2014	1.250,00
200	21	06/01/2013	08/01/2013	08/01/2013	400,00