

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL**



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

PROYECTO DE GRADUACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**“MAGÍSTER EN SEGUROS Y RIESGOS
FINANCIEROS”**

TEMA

**DETERMINACIÓN DE RETENCIONES ÓPTIMAS DE
REASEGUROS PARA UNA EMPRESA DE SEGUROS DEL
MERCADO ECUATORIANO PARA EL RAMO DE
VEHÍCULOS**

AUTOR

FRANCISCO ANDRÉS CAICHE GARCÍA

Guayaquil- Ecuador

AÑO

2017

Dedicatoria

Este proyecto lo dedico a mis compañeros de maestría, a mis compañeros de la Dirección Nacional de Control Técnico de Seguros y Reaseguros de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros.

Agradecimiento

Gracias a Dios por permitirme seguir con vida, a mis padres por brindarme siempre su apoyo, a mi amada esposa sin la cual todo mi esfuerzo fuera en vano y a todo el personal docente de la maestría que contribuyeron para el desarrollo de este proyecto.

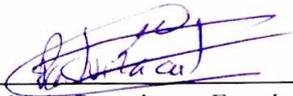
DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación, me (nos) corresponde(n) 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.

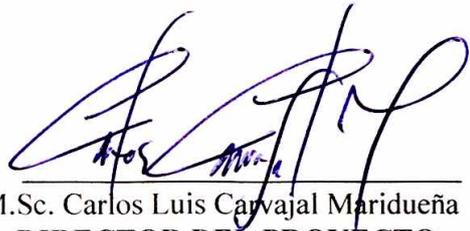


Francisco Andrés Caiche García

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



María Nela Pastuizaca Fernández, Ph.D.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

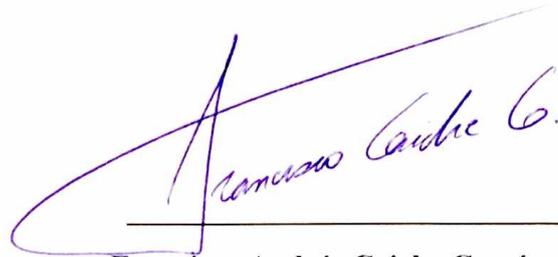


M.Sc. Carlos Luis Carvajal Maridueña
DIRECTOR DEL PROYECTO



M.Sc. Wehrli Pérez Caicer
VOCAL DEL TRIBUNAL

AUTOR DEL PROYECTO



Francisco Caiche G.

Francisco Andrés Caiche García

Tabla de contenido

CAPITULO I: GENERALIDADES	1
1.1. El Contrato de Seguros.....	1
1.2. Legislación sobre Seguros en Ecuador	1
1.3. Tipos de Cobertura de Seguros	3
1.3.1. Cobertura de Riesgos Nombrados	3
1.3.2. Cobertura Todo Riesgo	3
1.4. El Seguro de Vehículos	3
1.5. Diversificación del Riesgo	3
1.6. Mercado de Seguros	5
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Distribuciones para Siniestros.....	6
2.2. Método del Perfil de Cartera. - Descripción del método	10
2.3. El Reaseguro	13
2.4. Modalidades de Reaseguro	14
2.5. Contratos Automáticos de Reaseguros.....	15
2.6. Reaseguro Proporcional	15
2.6.1. Reaseguro Proporcional Cuota Parte	16
2.6.2. Reaseguro Proporcional de Excedente	16
2.7. Reaseguro No Proporcional	17
2.7.1. Reaseguro No Proporcional de Exceso de Pérdida Operativo por Riesgo	17
2.7.2. Reaseguro No Proporcional de Exceso de Pérdida Catastrófica	18
2.8. Programa de Reaseguros	19
2.9. Equilibrio del Contrato de Reaseguros	19
2.10. Simulación Montecarlo	19
CAPITULO III: APLICACIÓN DE METODOLOGÍA	22
3.1. Análisis e Incidencia de los Siniestros en Ramo de Vehículos en la Clasificación Pesados	22
3.2. Siniestralidad.....	23
3.3. Esquema de Reaseguro	25
3.4. Perfiles de Cartera de Riesgos y Siniestros.....	25
3.5. Perfil de Siniestros	27
3.6. Cúmulos de Retención	28
3.7. Estado de Resultados.....	30
3.8. Maximización de Resultado Técnico a Retención con esquema de reaseguro para Periodo simulado.	31
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
4.1. CONCLUSIONES	36

4.2. RECOMENDACIONES	36
BIBLIOGRAFÍA	38
ANEXOS	39

Contenido de figuras

Figura 1. La Trayectoria de la transferencia de riesgo	14
Figura 2. Representación Esquemática del contrato de Cuota-Parte	16
Figura 3. Representación esquemática de Excedente de Sumas Aseguradas	17
Figura 4. Afectación de Siniestros	18
Figura 5. Comparación de ajuste para distribución de frecuencia de eventos 2016	22
Figura 6. Dispersión entre siniestralidad y suma asegurada	24
Figura 7. Comparación de ajuste para siniestros 2016	24
Figura 8. Prueba de Simulación 1 - Riskoptimizer (en progreso)	32
Figura 9. Prueba de Simulación 2 - Rieskoptimizer (en progreso)	33
Figura 10. Resultado final de simulación de Optimización	33

Contenido de Tablas

Tabla 1. Clasificación de Ramos	2
Tabla 2. Intensidad del seísmo según Mercalli	12
Tabla 3. Daños probables (en % de capital asegurado)	12
Tabla 4. Daños a cargo del XL	13
Tabla 5. Siniestros por año	22
Tabla 6. Distribución de siniestralidad acumulada	23
Tabla 7. Esquema de Reaseguro	25
Tabla 8. Perfil de riesgo (Retención y Cesión)	26
Tabla 9. Perfil de riesgo (Retención y Cesión por prima)	26
Tabla 10. Perfil de riesgo (Retención y Cesión por suma asegurada)	26
Tabla 11. Perfil de siniestros	27
Tabla 12. Perfil de siniestros – Recuperación	28
Tabla 13. Cúmulos de Zona Crítica	30
Tabla 14. Prima, Siniestros, Cúmulos de Retención y PML	30
Tabla 15. Estado de Resultados 2016	31
Tabla 16. Restricciones para optimización	32
Tabla 17. Comparativo de Programa de Reaseguro 2016 y simulado	34
Tabla 18. Estado de Resultados Comparativo	35

Contenido de Abreviaturas o Siglas

Abreviatura 1. WXL: Exceso de Pérdida Operativa

Abreviatura 2. CAT XL: Exceso de Pérdida Catastrófica

Abreviatura 3. PML: Máxima Pérdida Probable

Objetivo General

Establecer el nivel óptimo de retención para el ramo de vehículos pesados que maximice el resultado técnico a retención de una compañía de seguros del mercado ecuatoriano.

Objetivos Específicos

1. Conocer la importancia de la utilización de cobertura de Reaseguros para la compensación de una cartera de riesgos.
2. Analizar el esquema actual de Reaseguros que tiene la Aseguradora para la protección de los riesgos y siniestros.
3. Simular un periodo y determinar el esquema óptimo de retención para la cartera de riesgos del seguro de vehículos en su clasificación de pesados, que maximice el resultado técnico que tiene la Aseguradora.

Introducción

Las compañías de seguros aceptan diversos tipos de riesgos de sus clientes a cambio de una contraprestación monetaria conocida como prima. Esta transferencia de riesgos es asumida por la aseguradora, la cual es responsable ante sus asegurados o clientes en caso de la ocurrencia de siniestros de resarcir la pérdida económica sufrida.

Las compañías para establecer el valor adecuado de prima a cobrar a sus clientes, evalúan las pérdidas acumuladas anuales de sus portafolios de riesgos asumidos, y en base a esta experiencia proyectan las futuras pérdidas que tendrán, sin embargo la desviación de estas pérdidas proyectadas puede llegar a ser muy significativa poniendo en riesgo que la compañía cuente con la solvencia suficiente para asumir los pagos de siniestros.

Es cierto también que los riesgos que comúnmente asumen las compañías en su portafolio, sobrepasan su capacidad patrimonial en caso de ocurrencia de siniestros, y es por esta razón que las compañías aseguradoras buscan también transferir los riesgos asumidos de sus clientes, a las compañías de reaseguros para poder compartir las primas y posibles pérdidas por siniestros.

Considerando que las compañías de seguros deben proteger el patrimonio de sus clientes y cumplir con sus obligaciones en caso de siniestros, se vuelve necesaria la idea de comprar un reaseguro que permita disminuir y controlar la exposición del portafolio de la compañía.

Este proyecto tiene como objetivo determinar cuál debe ser la retención óptima que debe tener una compañía de seguros de acuerdo con su portafolio de riesgos. Para lograr esto nos centraremos en el ramo de Vehículos en la clasificación Pesados de una Empresa de Seguros del Mercado Ecuatoriano.

Se espera obtener un esquema de seguros integral, óptimo y adecuado que le permita a la compañía de seguro asumir correctamente los riesgos de acuerdo a las características de su portafolio.

CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1. El Contrato de Seguros

El contrato de seguros es el medio a través del cual una persona, sea esta natural o jurídica interesada en resguardar su patrimonio, transfiere o cede riesgos a otro a través del pago de un valor monetario en contraprestación. La persona natural o jurídica que cede los riesgos se llama Asegurado, la compañía que acepta la transferencia del o los riesgos se llama Aseguradora, y el valor monetario que se paga en contraprestación se define como prima de seguro.

El Seguro nace ante la necesidad de proteger las mercancías que llevaban las embarcaciones por mares abiertos contra los riesgos del mar. Según Mario Giovannoni este tipo de acuerdos empezó a celebrarse en Génova en el año de 1937. (Trivino Pena, 2012)

1.2. Legislación sobre Seguros en Ecuador

En Ecuador las primeras normas de seguros se implementaron con la creación del Código de Comercio en el año de 1906. La legislación sobre el contrato de Seguros, fue expedida mediante decreto de la Junta Militar de Gobierno No. 1147 en el año de 1963, este enmarca los conceptos y principios esenciales que debe contener la póliza o contrato de seguros, tanto para seguros generales como de vida. (Trivino Pena, 2012)

Nuestra legislación contempla dos tipos de empresas de Seguros, las de Seguros Generales y las de Seguros de Vida. Existen actualmente 35 compañías de Seguros en nuestro país, siendo la base para el análisis, una compañía de Seguros Generales.

Una propiedad, o u bien se encuentran expuestos a varios tipos de riesgos, como lo son incendio, explosión, inundaciones, robos, etc. Así también, las personas se encuentran expuestas a otra clase de riesgos, como enfermedades, accidentes, muerte prematura, etc. Para un mejor análisis de los riesgos que asume la Aseguradora, estos se encuentran clasificados por ramos de Seguros, de acuerdo a la normativa vigente de Seguros en Ecuador, como se detalla a continuación:

Por Su Naturaleza	Por Regulación	Ramo	Código	Seguro
Personas	Vida	Vida	1	Vida individual
			2	Vida colectiva
		Asistencia médica	3	Asistencia médica
Daños	Generales	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
			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
			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
		Crédito	33	Otras garantías
			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		

Tabla 1. Clasificación de Ramos

Fuente y Autor: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

El enfoque del proyecto se centra en el ramo de vehículos, específicamente en el segmento de vehículos pesados, en vista que la normativa actual expedida mediante resolución de

la Junta Política, Monetaria y Financiera No. 283-2016-S, limita la cesión de reaseguros al 10%, obligando a las compañías de seguros a retener el 90% para vehículos livianos con suma asegurada hasta USD 480,000.

1.3. Tipos de Cobertura de Seguros

El tipo de cobertura de Seguros que se elige al momento de tomar un seguro tiene mucha relevancia porque en ella se describe el alcance de la cobertura.

1.3.1. Cobertura de Riesgos Nombrados

Esta forma de asegurar es la que se detalla todas las coberturas que va a tener un seguro y en caso de siniestro, solo se cubrirán las pérdidas de acuerdo con las coberturas nombradas en el contrato de seguros.

1.3.2. Cobertura Todo Riesgo

Esta modalidad de asegurar considera que todos los daños directos se encuentran cubiertos salvo los que se encuentren expresamente excluidos en el contrato de seguros, es decir, que si la cobertura no está expresamente excluida, se entiende que se goza de la cobertura.

1.4. El Seguro de Vehículos

Este seguro cubre los daños directos generados como consecuencia de un choque, volcadura o robo del vehículo. Este seguro normalmente incluye coberturas adicionales como accidentes personales para los ocupantes del vehículo y también responsabilidad civil en caso de que se genere daños a terceros como consecuencia de un accidente.

Para efectos de este proyecto se considera que todas las pólizas de vehículos pesados tienen incluida las coberturas de accidentes personales y responsabilidad civil.

1.5. Diversificación del Riesgo

En el sector de seguros se emplea el término “volatilidad” para expresar el riesgo de las fluctuaciones aleatorias de los siniestros que ocurren a una cartera. Cada cartera de seguros tiene un índice de siniestralidad esperada (siniestros vs. primas) que se calcula en

base a la experiencia y escenarios futuros, y que por ende este valor esperado forma parte de la base para el cálculo de las primas.

Por ejemplo, para el seguro de vehículos, las fluctuaciones en las pérdidas esperadas para una compañía que tiene 1,000 siniestros con reclamos promedios de USD 500 podrían ser controladas por los ingresos de primas sin problemas se podría suponer, sin embargo otra compañía podría tener 10 siniestros con reclamos promedio de USD 10,000; por ende las fluctuaciones en este caso serían más importantes y ya no sería tan fácil de controlar simplemente con los ingresos por primas, por ello la importancia de contratar un reaseguro para este tipo de escenarios.

Las Aseguradoras por lo tanto, se enfocan en cómo manejar la volatilidad de sus siniestros esperados y para ello tienen varias formas de cómo controlarla o al menos compensarla:

- 1) **Compensación en el tiempo:** Tras varios periodos de siniestralidad baja, una Aseguradora puede constituir reservas que le permitan cubrir periodos con alta siniestralidad que causen déficit a la compañía.
- 2) **Compensación geográfica:** Cuando se dispersa de manera geográfica los riesgos que asume la Aseguradora.
- 3) **Compensación por diversificación de los ramos:** Las Aseguradoras que operan en más de un ramo de seguros, tienen la ventaja de poder compensar las fluctuaciones entre los distintos ramos, es decir, que si los resultados de un ramo de seguros como por ejemplo Transporte, es deficitario, puede ser compensado por los buenos resultados de otro ramo como Incendio.
- 4) **Compensación por reducción del riesgo:** Consiste en reducir los importes de los riesgos de tal manera que permita minimizar las desviaciones estadísticas, para lograr una mayor homogeneidad a la cartera.
- 5) **Coaseguro:** Permite que el riesgo se distribuya entre diferentes Aseguradoras, las cuales asumen una participación sobre el riesgo, disminuyendo la exposición de cada aseguradora al importe de la participación asumida.
- 6) **Reaseguro:** Permite la transferencia de los riesgos asumidos por el Asegurador directo hacia otro tomador de riesgos llamado Reasegurador. En términos sencillos y prácticos es la Aseguradora de la Aseguradora.

Como el objetivo del proyecto es la retención óptima de reaseguros, el análisis se centrará en esta última forma de compensar los resultados por parte de una Aseguradora.

1.6. Mercado de Seguros

De acuerdo con los datos obtenidos de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros al 31 de Diciembre de 2016 las primas netas del mercado ecuatoriano fueron de USD 1.618.173.768,13, de las cuales USD 1.047.978.810,13 fueron retenidas por las Aseguradoras, es decir que se retuvo del total de primas un 64,76%, por lo tanto la cesión total de primas a través de Reaseguro corresponde un 35,24%.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

Para la realización de este proyecto se evaluará cómo se comportan los siniestros de vehículos pesados ocurridos durante el periodo 2012 – 2016, para poder simular un nuevo periodo y analizar de qué manera incide la ocurrencia de los mismos en el resultado técnico y forma de contratación del esquema de reaseguros.

Se analizará de manera conjunta la frecuencia de siniestros y distribución de los valores de siniestros ocurridos.

Es probable que la frecuencia de siniestros se ajuste a una distribución uniforme continua, por lo que a continuación se citará el concepto de la misma

2.1. Distribuciones para Siniestros

Distribución Uniforme Continua

“Una de las distribuciones continuas más simples de la estadística es la **distribución Uniforme continua**. Esta distribución se caracteriza por una función de densidad que es “plana”, por lo cual la probabilidad es uniforme en un intervalo cerrado, digamos $[A, B]$. Aunque las aplicaciones de la distribución uniforme continua no son tan abundantes como las de otras distribuciones que se presentan en este capítulo, es apropiado para el principiante que comience esta introducción a las distribuciones continuas con la distribución uniforme.

Distribución uniforme

La función de densidad de la variable aleatoria uniforme continua X en el intervalo $[A, B]$ es:

$$f(x; A, B) = \begin{cases} \frac{1}{B-A}, & A \leq x \leq B, \\ 0, & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

La función de densidad forma un rectángulo con base $B - A$ y **altura constante** $\frac{1}{B-A}$

Como resultado, la distribución uniforme a me nudo se conoce como **distribución rectangular**.

Sin embargo, observe que el intervalo no siempre es cerrado: $[A, B]$; también puede ser (A, B) . Resulta sencillo calcular las probabilidades para la distribución uniforme debido

a la naturaleza simple de la función de densidad. Sin embargo, observe que la aplicación de esta distribución se basa en el supuesto de que la probabilidad de caer en un intervalo de longitud h dentro de $[A, B]$ es constante.

La media y la varianza de la distribución uniforme son:

$$\mu = \frac{A+B}{2} \text{ y } \sigma^2 = \frac{(B-A)^2}{12},$$

(Ronald E. Walpole, 2012)

En seguros de danos es común que los valores de siniestros se comporten como distribuciones de cola larga como Inversa de Gauss, Weibull, Lognormal. En relación al valor pagado de siniestros de vehículos pesados es probable que se ajuste a una distribución Lognormal, por tener coincidir con esta relación, ya que existen valores de siniestros que se alejan considerablemente del valor de la media, por lo que a continuación se citará el concepto de la misma.

Distribución Log Normal

“La distribución logarítmica normal se utiliza en una amplia variedad de aplicaciones. La distribución se aplica en casos donde una transformación logarítmica natural tiene como resultado una distribución normal.

Distribución logarítmica normal

La variable aleatoria continua X tiene una distribución logarítmica normal si la variable Aleatoria $Y = \ln(X)$ tiene una distribución normal con media μ y desviación estándar σ . La función de densidad de X que resulta es

$$f(x; \mu, \sigma) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma x}} e^{-\frac{1}{2\sigma^2} [\ln(x) - \mu]^2}, & x \geq 0, \\ 0, & x < 0. \end{cases}$$

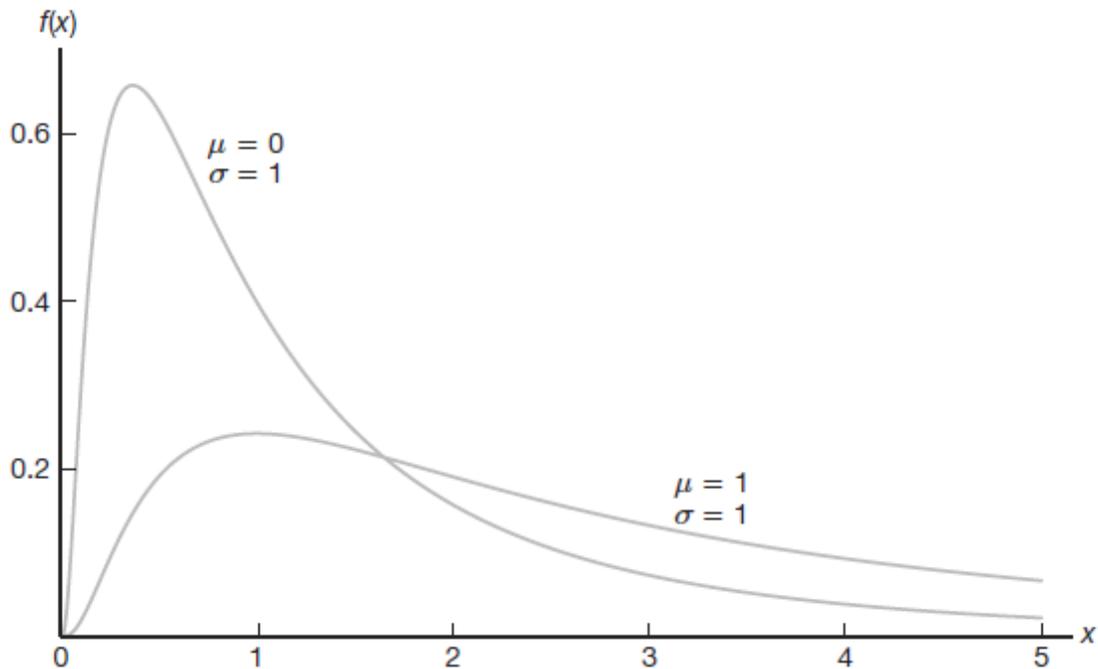


Figura: distribuciones logarítmicas normales

Teorema 6.7: La media y la varianza de la distribución logarítmica normal son

$$\mu = e^{\mu + \sigma^2/2} \text{ y } \sigma^2 = e^{2\mu + \sigma^2} (e^{\sigma^2} - 1).$$

La función de distribución acumulativa es muy simple debido a su relación con la distribución normal.” (Ronald E. Walpole, 2012)

Para la comprobación de que los valores de siniestros se ajustan a una distribución lognormal se ha considerado el criterio de AKAIKE AIC como prueba de bondad de ajuste al ser este criterio uno de los más utilizados para la selección de modelos estadísticos.

Criterio de AKAIKE AIC

El criterio de AKAIKE está orientado a seleccionar el modelo óptimo entre un conjunto o grupo de modelos teóricos que se establecen a priori.

“El criterio de selección de modelos propugnado por Akaike (1974) supone que $g(x)$ representa la distribución verdadera de una variable y sea $f(x/\theta)$ una familia paramétrica de modelos, donde θ representa un vector de parámetros. La idea de Akaike es escoger aquel modelo que minimiza la cantidad de información requerida para pasar de $f(x/\theta)$ a

$g(x)$, es decir, escoger aquel modelo más próximo – desde esta perspectiva – al modelo teórico. Si tenemos en cuenta que:

$$I\left(g(x); f\left(\frac{x}{\theta}\right)\right) = \int g(x) \ln g(x) dx - \int g(x) \ln f\left(\frac{x}{\theta}\right) dx,$$

minimizar $I(g;f)$ es equivalente a maximizar la segunda integral, que es la esperanza de $\ln f(x/\theta)$. Un estimador consistente de esta cantidad es su media muestral dada por:

$$\frac{1}{N} \sum \ln f\left(\frac{x}{\theta}\right)$$

y, maximizar esta expresión – que es en definitiva el objetivo del método de la máxima verosimilitud – conduce a minimizar $I(g;f)$.

Este resultado muestra como el método de máxima verosimilitud puede considerarse como un criterio natural de ajuste de un modelo.

Si tenemos en cuenta el sesgo del estimador, la minimización de la integral conduce a escoger el modelo con un valor menor de:

$$AIC = -2 \left(\sum_{j=1}^N \ln f\left(\frac{x_j}{\theta}\right) \right) + 2K$$

donde K es el número de parámetros estimados –dimensión del vector θ - y θ es el estimador de máxima verosimilitud. Este criterio se conoce como la abreviatura MAIC.

La aplicación de este criterio a un modelo ARMA es inmediato. Su función de verosimilitud es:

$$\ln(\theta, \sigma_a^2) = f(\theta) - \frac{N}{2} \ln \sigma_a^2 - \frac{\sum a^2 t}{2 a^2 a}$$

donde θ representa el vector de parámetros del modelo y $f(\theta)$ es despreciable cuando el tamaño muestral es grande. Entonces:

$$AIC = -2 \left(-\frac{N}{2} \ln \sigma_a^2 - \frac{\sum a^2 t}{2 a^2 a} \right) + 2K$$

$$AIC = N \ln \sigma_a^2 + N + 2K$$

Donde N es el número total de datos utilizados en la estimación de los parámetros del modelo ARMA, y K representa el número de parámetros estimados que será, para un modelo estacional, igual a la suma de los órdenes de los operadores más uno (debido σ_a^2), más uno (únicamente cuando la media de la serie estacionaria sea distinta de cero).” (Peña, 1981)

En base a este criterio se puede definir a que distribución conocida se ajustan los valores de siniestros pagados.

2.2. Método del Perfil de Cartera. - Descripción del método

El método que se utilizará para analizar la cartera de riesgos de la Aseguradora se denomina “Perfiles de Cartera”. Este método es uno de los más utilizados por las compañías de seguros del país para analizar la estructura de reaseguros que deben contratar.

El Perfil de Riesgos consiste en distribuir las sumas aseguradas y primas por rangos de mayor a menor cuantía. De esta manera se logra obtener la distribución de sumas aseguradas y primas del periodo, al cual se le aplicará la estructura de reaseguros actual que tiene la Aseguradora. Como en este ramo, se tiene contratado un reaseguro cuota-parte, se distribuyen los valores de acuerdo a la retención contratada hasta el límite máximo de cobertura. Cuando una suma asegurada se encuentre por encima del valor máximo del contrato, ese excedente se lo cederá al reasegurador mediante contrato facultativo.

El Perfil de Siniestros consiste en distribuir el valor de siniestros de acuerdo a los rangos de sumas aseguradas que se afectaron en el periodo de análisis, es decir de acuerdo a los rangos realizados en el Perfil de Riesgos. De esta forma se logra conocer cuál fue la afectación de los siniestros tanto en frecuencia como en valores pagados. Se distribuyen los siniestros de acuerdo a la estructura de reaseguros contratada, ya que al ser contratos proporcionales, de la misma forma que se cede riesgos y primas, también se recupera los siniestros.

Como la Aseguradora contrata cobertura No Proporcional, es decir, para la parte de siniestros que retiene, finalmente, se analizan los rangos de siniestros retenidos, para verificar si el valor individual de los siniestros supera el valor de la prioridad establecida en este contrato, que es equivalente a un valor deducible por la compra de cobertura No Proporcional. El valor de la prioridad es un valor fijo en este tipo de contrato de reaseguro.

Como el objetivo de este proyecto es determinar el esquema óptimo de retención de la Aseguradora maximizando el resultado técnico de la compañía, y como se tiene definido los montos de compra para eventos catastróficos en la normativa de seguros del país, no se analizará cual debe ser la compra de cobertura No Proporcional Catastrófica CAT-XL.

Pero para efectos de ver cómo afecta el costo de las contratos No Proporcionales, se utilizará las tablas catastróficas y de Lloyds que fueron obtenidas de la Reasegura Patria Re (Reaseguradora Patria Re, 2016)

Para efectos de conocer un poco más al respecto de cómo los reaseguradores realizan los cálculos de estas coberturas citaremos lo siguiente:

“Este método de cotización de coberturas de reaseguro no proporcional tradicional para el riesgo de terremoto se basa en la intensidad de los seísmos, que mediremos siguiendo la escala Mercalli Modificada (versión 1956), graduada de I a XII.

Consiste en dividir cada país cubierto en zonas de riesgo denominadas “Zonas Cresta”. Para cada una de ellas, se determinan los datos de frecuencia de un terremoto e intensidad, en función de las estadísticas observadas en el pasado (sobre un periodo lo más amplio posible), a continuación, con la ayuda de los datos disponibles, se construye una escala de daños probables, en porcentaje de los capitales asegurados, ligada a la intensidad del seísmo y al tipo de construcción.

El precio de la cobertura se calcula para solamente una de las zonas, llamada zona de referencia. Esta depende de la dispersión geográfica de la cartera de la cedente y corresponde a la zona con mayor concentración de riesgos.

- Ejemplo:

Supongamos que el país cubierto está dividido en cinco zonas de riesgo de terremoto, numeradas de 0 a 4. Estas zonas se distinguen por el periodo de recurrencia de los seísmos en función de su intensidad sobre la escala de Mercalli.

El periodo de recurrencia (PR) de un terremoto de intensidad superior o igual a x representa el número medio de años necesarios para la ocurrencia de tal evento.

Por tanto:

$PR(x) = P[X \geq x]$ Donde $P[X \geq y]$ = probabilidad de ocurrencia de un terremoto de intensidad superior o igual a y y durante un año.

El cuadro siguiente nos ofrece la intensidad del terremoto por zona de riesgo y para un periodo de recurrencia dado:

Intensidad del seísmo según Mercalli					
zona de riesgo	Periodo de recurrencia				
	1.000	500	200	100	50
0	<5	<5	<5	<5	<5
1	7	6	5	<5	<5
2	8	7	6	5	<5
3	9	8	7	6	5
4	10	9	8	7	6

Tabla 2. Intensidad del seísmo según Mercalli
Fuente y Autor: (Alcántara Grados, 2002)

Por otro lado, disponemos de una escala de daños probables en función de las sumas asegurada por intensidad y por tipo de construcción:

Daños probables (en % de capital asegurado)							
tipo de construcción	Intensidad del seísmo						
	6	7	8	9	10	11	12
A	0	0	10	20	60	80	100
B	0	5	20	50	80	100	100
C	0	20	50	80	100	100	100
D	5	30	70	100	100	100	100
E	30	50	80	100	100	100	100

Tabla 3. Daños probables (en % de capital asegurado)
Fuente y Autor: (Alcántara Grados, 2002)

Se trata de tarificar el contrato XL CAT siguiente: 300 M xs 30 M

El montante de capitales asegurados en la cartera de la cedente es de 600 M.

Supongamos que el 90% de la cartera está concentrada en la zona de riesgo 4 (zona de referencia) y que esencialmente el tipo de construcción de la zona es de materiales B.

La cobertura representa 50% xs 5% de los capitales asegurados. Según la estadística disponible con antelación, se constata que es necesario, para este tipo de material, un seísmo de intensidad superior a 7 sobre la escala de Mercalli para que la cobertura sea alcanzada, y que los daños máximos del 100% se encuentran con un seísmo de intensidad 11.

La tabla siguiente nos ofrece, por intensidad y para la zona de referencia 4, los porcentajes de daños a cargo del XL, así como las frecuencias correspondientes:

<i>Intensidad</i>	<i>Daños</i>	<i>Cargas XL</i>	<i>Frecuencia</i>
8	20%	15%	1 / 200 años
9	50%	45%	1 / 500 años
10	80%	50%	1 / 1.000 años

Tabla 4. Daños a cargo del XL

Fuente y Autor: (Alcántara Grados, 2002)

La prima pura de reaseguro se calcula entonces así:

$$P = \text{Capital asegurado} [\Sigma (\text{Cargas XL} / \text{Frecuencia})]$$

En nuestro ejemplo:

$$P = 600 \text{ M} [(15\%/200) + (45\%/500) + (50\%/1000)] = 1.290.000$$

Es decir, el 0,215% del capital asegurado.” (Alcántara Grados, 2002)

2.3. El Reaseguro

Como se indicó anteriormente, el reaseguro es en términos prácticos y sencillos es el seguro que toman las aseguradoras para distribuir los riesgos. Cubre parte de los riesgos asumidos por las Aseguradoras, reduciendo así su exposición ante posibles problemas de liquidez y solvencia que pudieran acontecer como consecuencia de la ocurrencia de siniestros. Por tanto, los Reaseguradores amortiguan el efecto de pérdidas de las Aseguradoras en los periodos no rentables y esperan recibir una compensación adecuada en los periodos con resultados favorables.

La Aseguradora al transferir parte de los riesgos, debe determinar cuánto debe ceder a su Reasegurador dependiendo de cada cartera de riesgos, y por ende, debe también determinar cuánto riesgo está dispuesta a retener de su cartera. Existen varias modalidades de reaseguros que le permiten a la Aseguradora ceder y retener riesgos de acuerdo con las características de su cartera.

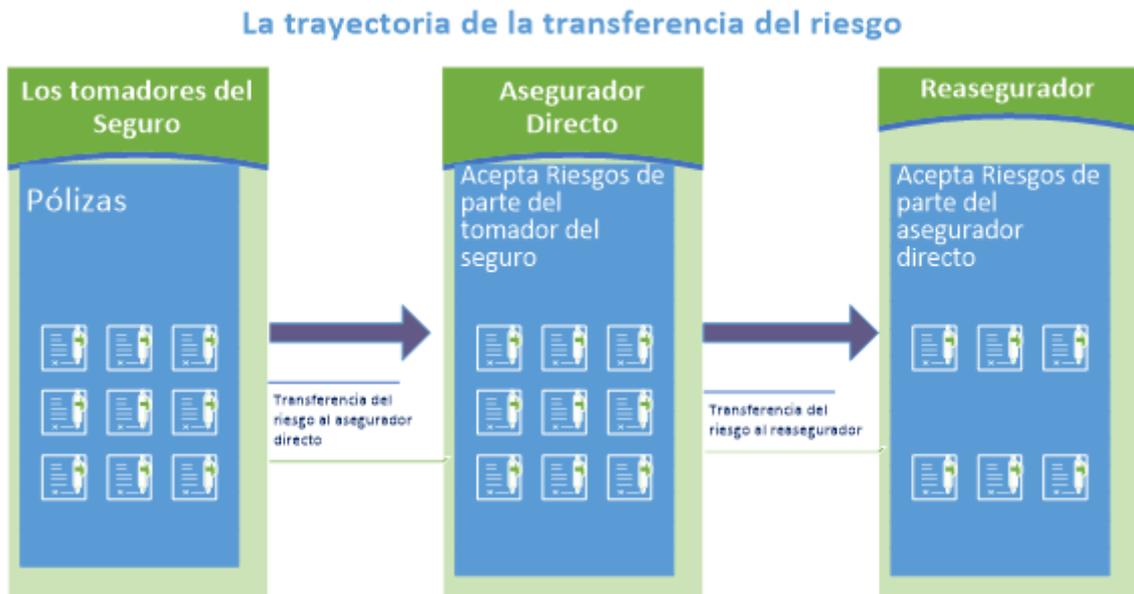


Figura 1. La Trayectoria de la transferencia de riesgo
Fuente y Autor: (Stettler, Eugster, & Kuhn, 2005)

2.4. Modalidades de Reaseguro

Existen varias modalidades para contratar reaseguros en portafolios de riesgos, los cuales cito a continuación:

- A. Contratos Facultativos
- B. Contratos Automáticos de Reaseguro:
 - B.1. Proporcional:
 - B.1.1. Cuota Parte
 - B.1.2. Excedente
 - B.2. No Proporcional
 - B.2.1. Exceso de Pérdida Operativo
 - B.2.3. Exceso de Pérdida Catastrófico

Los contratos de Reaseguro Facultativo son los que permiten y facultan al Reasegurador aceptar o no un riesgo determinado que le propone una Aseguradora. El análisis se realiza riesgo por riesgo, es decir, que si una Aseguradora quiere ceder parte del riesgo al Reasegurador, este analizará de manera independiente cada una de las solicitudes que le envía la Aseguradora. Este tipo de contratos se lo realiza principalmente cuando el riesgo es muy elevado tanto en la peligrosidad de ocurrencia como en suma asegurada, por tal razón, las aseguradoras prefieren ceder casi la totalidad del riesgo para no afectar su patrimonio ante un posible evento de siniestro.

Realizar este tipo de contrato requiere una gestión operativa bastante ardua, razón por la cual aunque es muy común dentro de las operaciones que realizan las Aseguradoras, no constituye la forma o método más utilizado para la cesión de riesgos, como si lo es en el caso de los contratos de reaseguros automáticos. (C. E. Golding, 1976)

2.5. Contratos Automáticos de Reaseguros

Los Contratos Automáticos definen las condiciones o términos generales y particulares bajo los cuales la Aseguradora puede transferir riesgos, por tal razón la Aseguradora queda facultada para ceder todos los riesgos que se encuentren en los términos establecidos en el contrato sin necesidad de que el Reasegurador los evalúe uno a uno. Por lo general, las Aseguradoras deben notificar de manera trimestral todos los riesgos suscritos a la Reaseguradora, y realizar el pago de las primas por los riesgos cedidos y también el recupero de los siniestros cedidos. En este tipo de contratos, se definen aspectos como: ramo de seguros, límite máximo de suma asegurada por riesgo, en contratos proporcionales el porcentaje de retención y porcentaje de retención, vigencia, entre otros.

Al tener la Aseguradora la facultad para suscribir riesgos enmarcados en las condiciones del contrato y notificarlo de manera trimestral al Reasegurador, se reduce considerablemente la carga operativa que involucra la cesión de riesgos. Uno de los principios fundamentales del seguro es la Buena Fe, en el cual la Aseguradora acepta el riesgo en las condiciones declaradas por el Asegurado, y sin lugar a dudas para el reaseguro se dice que existe el principio de máxima buena fe, porque el Reasegurador acepta todos los riesgos que ha aceptado la Aseguradora por parte de sus Asegurados.

2.6. Reaseguro Proporcional

La modalidad de reaseguro proporcional permite a la Aseguradora ceder riesgos de manera proporcional y de la misma forma le permite recuperar siniestros del Reasegurador. Es decir, que en la misma proporción que se cede riesgo, tanto en suma asegurada como prima, también se recupera los valores por siniestros pagados a los Asegurados.

2.6.1. Reaseguro Proporcional Cuota Parte

En un reaseguro proporcional cuota parte la Aseguradora puede retener parte del riesgo por cuenta propia y no el 100%, se establece por un porcentaje fijo sobre todos los riesgos de la cartera, como por ejemplo 70% de retención cuota parte, es decir que asumirá el 70% de todos los riesgos y se cederá al reasegurador el 30%. Este escenario haría que el reclamo promedio retenido sea menor al reclamo promedio total y a su vez también reduciría el valor de la varianza y las fluctuaciones de la cartera.

Si consideramos que como límite máximo por riesgo USD 1'200,000 que sería la capacidad de un contrato de reaseguro cuota parte y que la retención de la aseguradora es el 70% y la cesión 30%, todos los riesgos que tengan como sumas aseguradas hasta este límite se distribuirían en igual proporción en relación a la suma asegurada individual de cada riesgo como lo podemos apreciar en la siguiente gráfica:

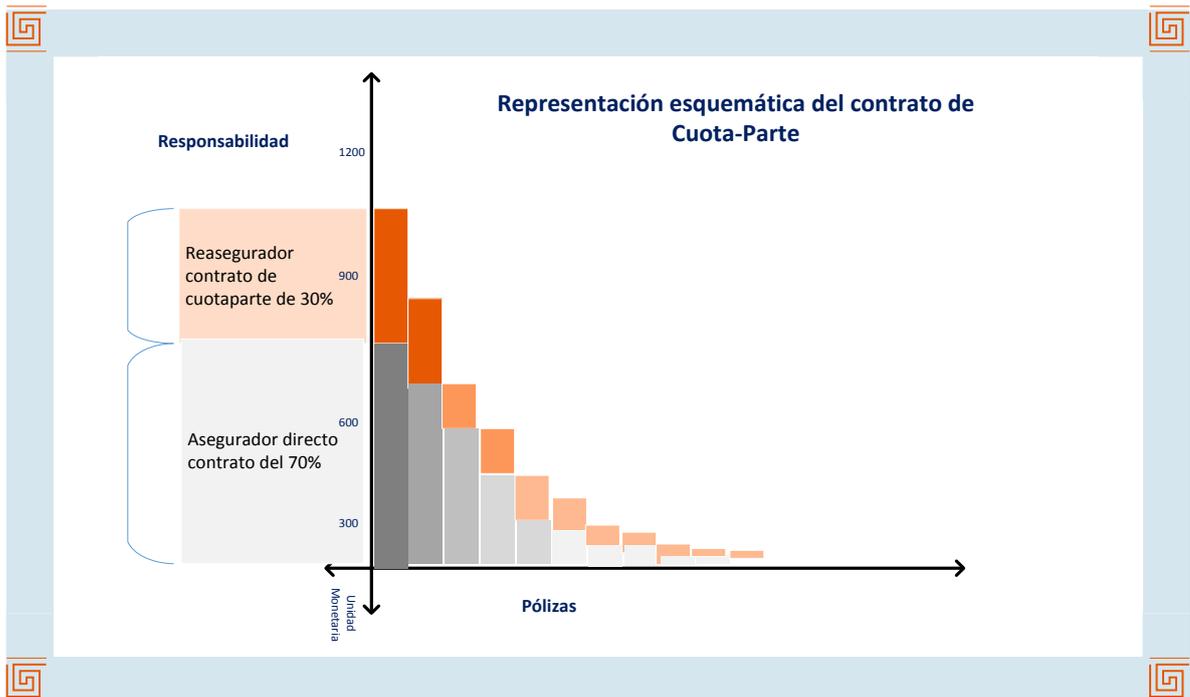


Figura 2. Representación Esquemática del contrato de Cuota-Parte
Fuente y Autor: (Stettler, Eugster, & Kuhn, 2005)

2.6.2. Reaseguro Proporcional de Excedente

El reaseguro de Excedente establece un valor monetario como línea máxima de retención, es decir, que la compañía asumirá todos los riesgos hasta valor máximo de la línea, y cederá el exceso al reasegurador. Por ejemplo, si el contrato tiene una capacidad de USD 1'200,000 con una línea de retención de USD 300,000, la Aseguradora puede retener

máximo USD 300,000 por riesgo y ceder al Reasegurador hasta tres líneas como cobertura de exceso. Esta figura podemos verla en el gráfico a continuación:

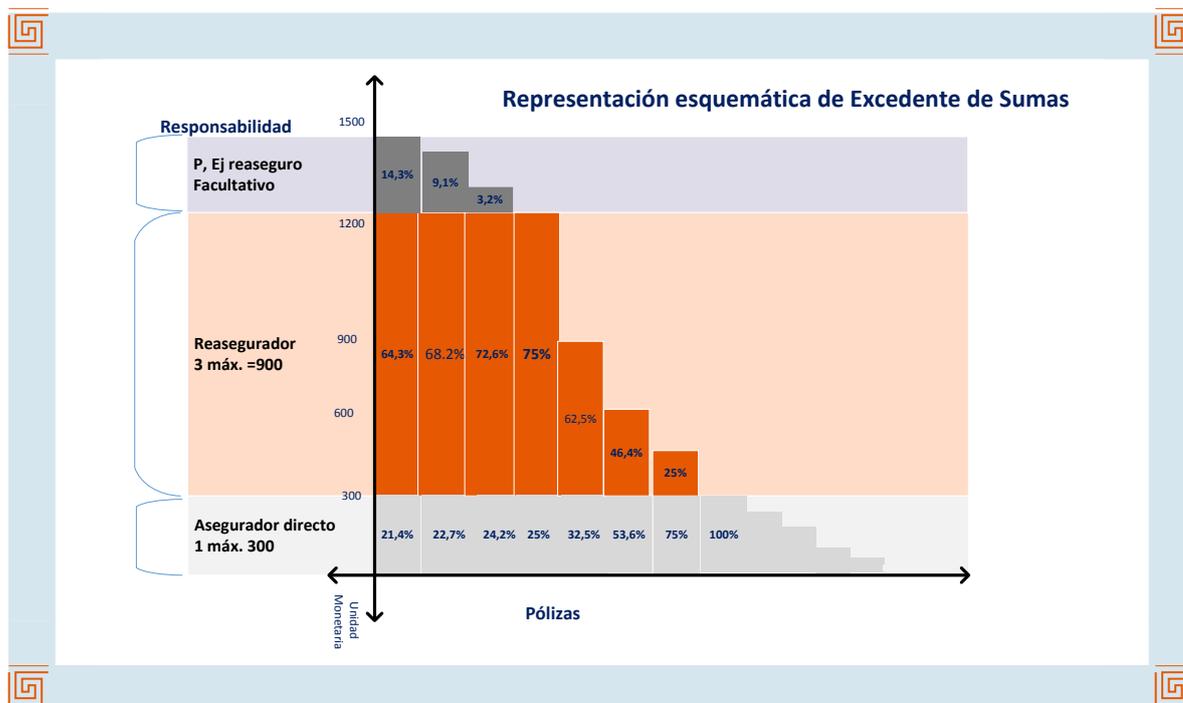


Figura 3. Representación esquemática de Excedente de Sumas Aseguradas
Fuente y Autor: (Stettler, Eugster, & Kuhn, 2005)

2.7. Reaseguro No Proporcional

Los contratos de reaseguro no proporcionales, tienen como objeto cubrir la retención bruta que asume la Aseguradora en los contratos proporcionales o por cuenta propia. No existe cesión de riesgo como en los contratos proporcionales, pero si una compra de cobertura por parte de la Aseguradora para los siniestros que ocurran y que afectan su retención. Para este contrato se incorpora concepto de deducible o prioridad, el cual finalmente, será la parte del riesgo que será asumida o soportada por la Aseguradora. El deducible o prioridad es siempre inferior al valor de la retención bruta de los contratos proporcionales.

2.7.1. Reaseguro No Proporcional de Exceso de Pérdida Operativo por Riesgo

Mediante este tipo de contrato, la Aseguradora compra protección contra las pérdidas que se encuentran en la retención, a raíz de la ocurrencia de un siniestro (por riesgo o por evento).

2.7.2. Reaseguro No Proporcional de Exceso de Pérdida Catastrófica

Mediante este tipo de contrato, la Aseguradora compra protección contra las pérdidas que se encuentran en la retención, a raíz de la ocurrencia de una serie de siniestros en un mismo evento.

Para ilustrar lo antes mencionado, se considera que un terremoto causa al asegurador directo los siguientes siniestros en la retención los cuales se distribuyen como sigue:

Riesgo A: 1 millón ; Riesgo B: 1 millón; Riesgo C: 1 millón; Riesgo D: 2 millón; Riesgo E: 4 millón; Total= 9 millones
--

Siniestro Neto	
del asegurador directo	4 millones (=prioridad del "Cat-XL")
del reasegurador de "WXL-R"	2 millones (El riesgo E sufrió un daño de 4 millones, de ellos el reasegurador de "WXL-R" paga la porción del siniestro que supera la prioridad de 2 millones)
del reasegurador de "Cat-XL"	3 millones (la pérdida neta para "Cat-XL" es de 9 millones menos 2 millones que son asumidos por el reasegurador de "WXL-R", osea, 7 millones. Tras deducción de la prioridad de 4 millones, el reasegurador del "Cat-XL" le queda todavía un siniestro de 3 millones)

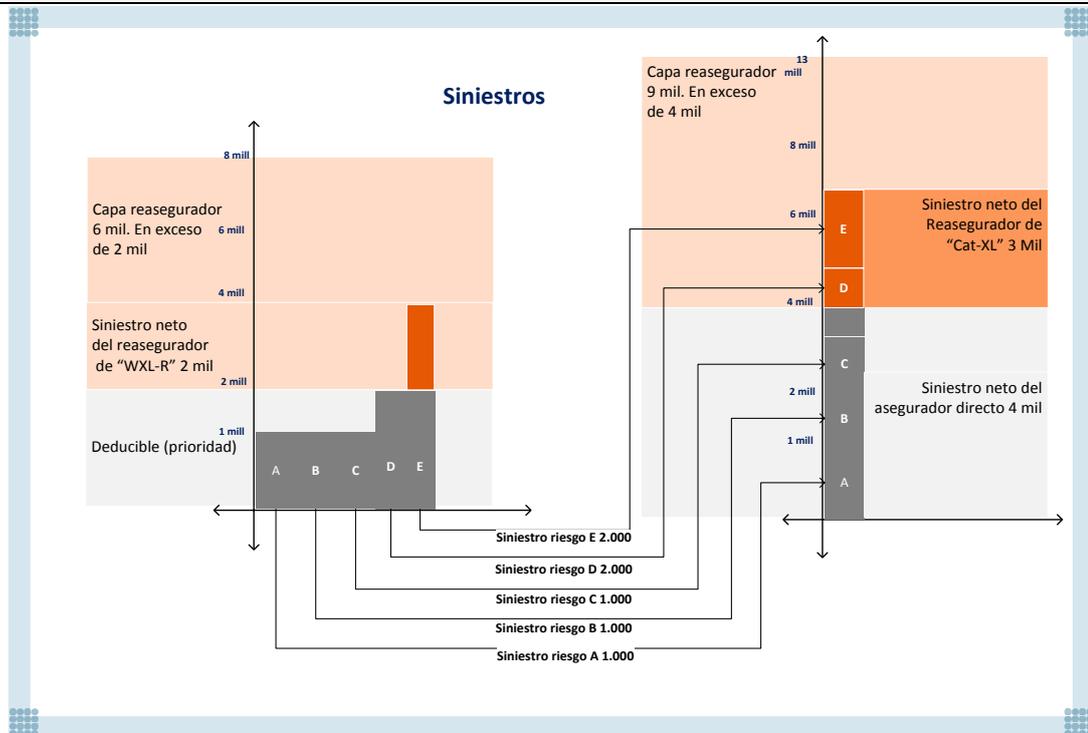


Figura 4. Afectación de Siniestros
Fuente y Autor: (Stettler, Eugster, & Kuhn, 2005)

Considerando los tres tipos de protección que se pueden contratar, y que la combinación de ellos reduciría significativamente la varianza y fluctuaciones del portafolio, es

importante considerar que mientras más cobertura de reaseguro contrato, menos ingresos por concepto de primas de seguro se retendrá. Entonces, ¿cuál debería ser el monto adecuado que la compañía debe retener de los riesgos asumidos para tener una correcta administración? ¿cuál debería ser la modalidad adecuada de reaseguros que se debe contratar para transferir los riesgos?

2.8. Programa de Reaseguros

El programa de reaseguros de una Aseguradora es el plan anual en el cual se definen las políticas de contratación de Reaseguros, en el cual se analiza cuanto será la retención de la compañía y cuánta cobertura tendrá que comprar la Aseguradora. Tiene tanta importancia, que no solo depende de la decisión de un directivo especializado sino que debe de ser aprobada por el Directorio de la empresa.

En el programa de Reaseguros se analiza el perfil de cartera, perfil de siniestros y proyecciones de primas, para tomar la decisión de cuanto la compañía puede retener en el siguiente periodo, y bajo que esquema de reaseguro se pretende ceder los riesgos.

2.9. Equilibrio del Contrato de Reaseguros

Se define como equilibrio cuando al menos las primas cedidas bajo la modalidad contractual de Reaseguro alcanzan para cubrir un siniestro que ocupe la capacidad máxima del Contrato. En general cuando la relación primas cedidas sobre capacidad máxima contrato sea al menos uno o superior se entiende que el Contrato de Reaseguros se encuentra equilibrado.

2.10. Simulación Montecarlo

Para hallar el nivel óptimo de retención se realizará una simulación utilizando la herramienta informática @risk que considera el método de Montecarlo.

“La simulación es la construcción de dispositivos experimentales que permiten la recreación simple de procesos que suceden en entornos complejos para su mejor comprensión.

La simulación se usa, por ejemplo:

- *Para predecir los efectos al aplicar diferentes estrategias de negocios.*
- *Para estudiar el proceso de atención a los clientes en las ventanillas de un banco.*
- *Para tratar de predecir los efectos del calentamiento global en las ciudades.*

- Para resolver problemas de las aerolíneas relacionados con la sobreventa de los pasajes o de las empresas hoteleras en la sobreventa de las habitaciones.

Para llevar a cabo el proceso de la simulación existe una amplia variedad de programas computacionales, para los cuales la simulación de valores de una variable aleatoria es primordial. Un método muy conocido y popular para la simulación de valores aleatorios es el método de Montecarlo o algoritmo de la función inversa. Este método, llamado así en alusión al casino de Montecarlo, fue creado alrededor de 1945, habiéndose perfeccionado con el avance de los computadores.

El método de Montecarlo o algoritmo de la transformada inversa: método para generar valores de una variable aleatoria Para variables aleatorias continuas

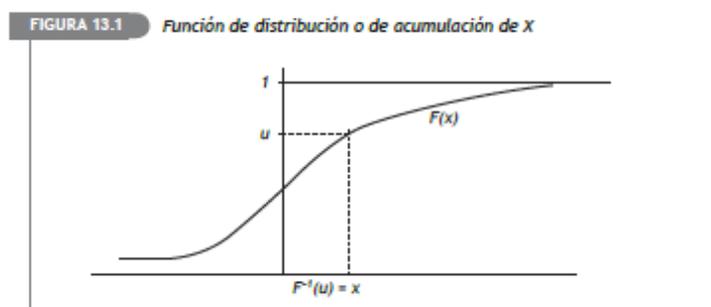
La siguiente proposición se conoce como el algoritmo de la transformada inversa. Esta permite la generación de valores de una variable aleatoria continua.

Si X es una variable aleatoria continua con distribución $F(x)$ y u es un número aleatorio entre 0 y 1, entonces $x = F^{-1}(u)$ es un valor de la variable aleatoria X .

De acuerdo a esta proposición, para generar o simular el valor de una variable aleatoria X continua con función de acumulación $F(x)$ se sigue el siguiente procedimiento:

1. Se genera mediante una tabla de números aleatorios o un programa computacional un número aleatorio u entre 0 y 1, el que se ubica en el eje Y .
2. Se encuentra el valor de x para el que se cumple $F(x) = u$.

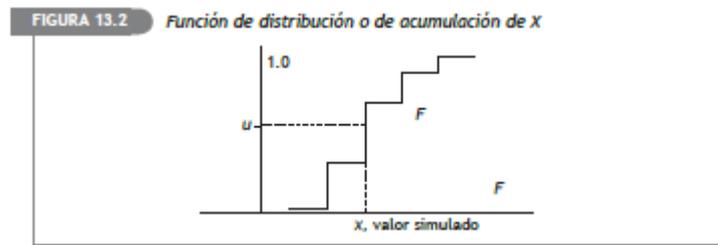
El valor de x que resuelve la ecuación $F(x) = u$ corresponde al valor simulado de la variable X .



Para variables aleatorias discretas

Cuando la variable X es discreta, el procedimiento para simular valores a seguir es análogo al caso continuo:

1. Se considera la función de acumulación F de la variable.
2. Se genera al azar un número u entre 0 y 1, el que se ubica en el eje Y .
3. Desde u avanzar horizontalmente hasta la función de acumulación y luego, verticalmente, avanzar hasta el eje X . El valor x encontrado en el eje horizontal es el valor de X simulado.”



(Veliz Capuñay, 2011)

CAPITULO III: APLICACIÓN DE METODOLOGÍA

3.1. Análisis e Incidencia de los Siniestros en Ramo de Vehículos en la Clasificación Pesados

Las aseguradoras en su operación cotidiana tienen que asumir y administrar riesgos, esto implica que se debe hacer un análisis estadístico de las variables aleatorias (siniestros, suma asegurada) que afectan directamente a su operación.

AÑO	Siniestros Ocurridos
2012	801
2013	708
2014	727
2015	840
2016	686

Tabla 5. Siniestros por año

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Se obtuvo de la Aseguradora, datos históricos de hasta 5 años de los siniestros ocurridos en el ramo de vehículos pesados en periodo del 2012 al 2016 que se muestran en la tabla 2. El año 2013 ocurrieron 708 siniestros siendo este el periodo de menor cantidad de siniestros, existen 840 siniestros ocurridos en el 2015 que es el año con mayor ocurrencia, por lo que no hay mayor diferencia entre la ocurrencia de siniestros de cada año.

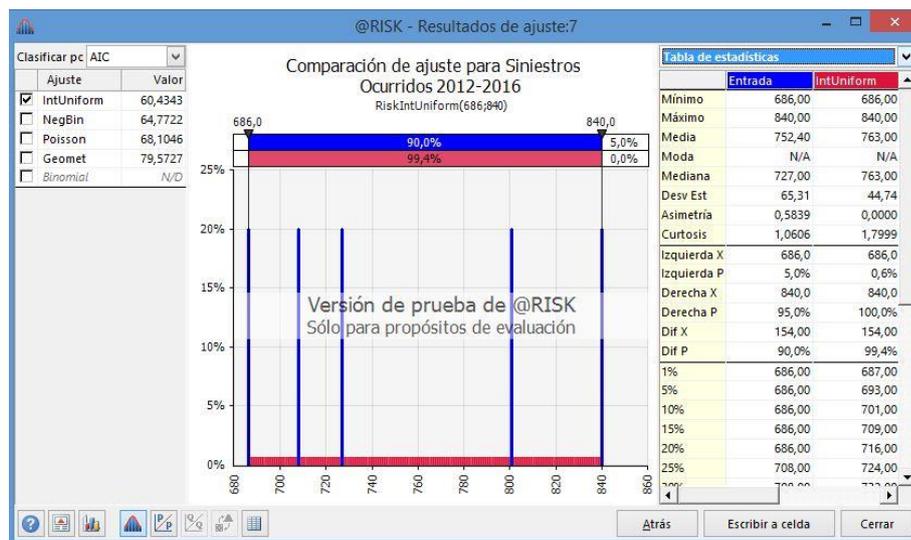


Figura 5. Comparación de ajuste para distribución de frecuencia de eventos 2016

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

El comportamiento de los siniestros ocurridos y pagados del ramo de Vehículos Pesados es una variable Aleatoria discreta Uniforme con parámetro $\lambda=763$ con una desviación estándar $\sigma = 44,74$

3.2. Siniestralidad

Es necesario incorporar el concepto de siniestralidad, que es un ratio que mide el monto de los siniestros contra las primas. La siniestralidad está relacionada al nivel de exposición o riesgo que asume la aseguradora (suma asegurada), respecto a la frecuencia de siniestros que han ocurrido en el 2016 distribuyéndose de la siguiente manera.

Suma Asegurada	Siniestralidad total
\$ 30.000	49,87%
\$ 50.000	58,27%
\$ 70.000	65,96%
\$ 90.000	69,03%
\$ 110.000	65,93%
\$ 130.000	64,75%
\$ 150.000	63,42%
\$ 170.000	62,84%
\$ 266.890	62,34%

Tabla 6. Distribución de siniestralidad acumulada

Fuente: Compañía de Seguros
Autor: Francisco Caiche

Se observa que para el rango de suma asegurada entre 0 y USD 30,000 se tiene un 49,87% de siniestralidad. El rango entre USD170,000 y USD 266,890 tiene una siniestralidad de 62,34% siendo este el rango de mayor exposición de un siniestro.

La siniestralidad puede ser obtenida mediante el siguiente modelo ajustado: $y = -8E-22x^4 + 5E-16x^3 - 1E-10x^2 + 1E-05x + 0,1828$.

Para efecto del análisis, la aseguradora considera pertinente que el límite Cuota-Parte sea de USD200,000.

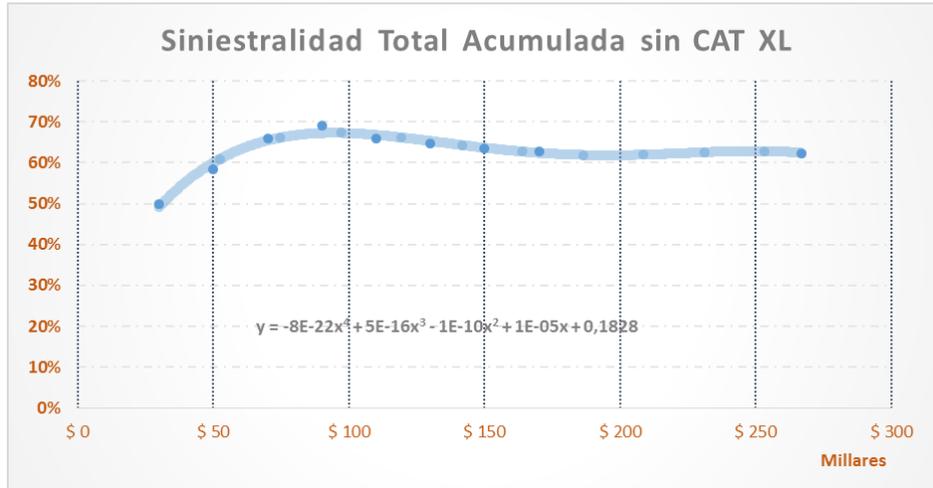


Figura 6. Dispersión entre siniestralidad y suma asegurada

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Se ajusta el comportamiento de la severidad de los siniestros ocurridos en el 2016, como una variable aleatoria Log Normal con media $\mu = \text{USD } 7,658$ y desviación estándar de $\sigma = \text{USD } 17,772$ que nos sirve para poder modelar el impacto de los siniestros en los contratos de Reaseguro.

De acuerdo con el criterio de información de Akaike - AIC (13,359) obtenido de la herramienta @Risk, la siniestralidad total acumulada se ajusta a una variable aleatoria Log Normal.

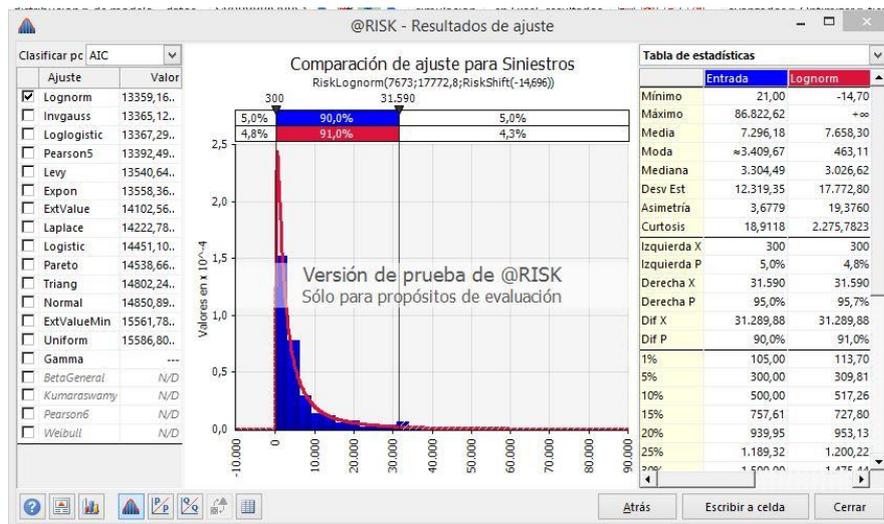


Figura 7. Comparación de ajuste para siniestros 2016

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

3.3. Esquema de Reaseguro

La Aseguradora actualmente tiene las siguientes modalidades de contratos de Reaseguro para su cartera, las cuales fueron aprobadas mediante acta del directorio en el periodo anterior:

Proporcional Cuota Parte	
Capacidad:	200.000
% Retención	50%
Retencion máxima:	100.000
% Cesión	50%
Cesion máxima:	100.000

No Proporcional Exceso de Pérdida Operativa XL	
Capacidad:	100.000
Prioridad:	50.000
Cobertura:	50.000

No Proporcional Exceso de Pérdida Catastrófica CAT XL	
Capacidad (15% zona cresta):	9.784.617
Prioridad:	100.000
Cobertura:	9.684.617

Tabla 7. Esquema de Reaseguro
Fuente: Compañía de Seguros
Autor: Francisco Caiche

3.4. Perfiles de Cartera de Riesgos y Siniestros

En los perfiles de cartera de riesgos y siniestros se analiza la composición de acuerdo con el número pólizas, primas, sumas aseguradas, siniestros, retención y cesión de riesgos.

A continuación se detalla el perfil de cartera de riesgos del periodo 1 de Enero de 2016 al 31 de Diciembre de 2016:

Rango de Sumas Aseguradas		N° de Riesgos	Suma Asegurada por Rango	Prima por Rango	Suma Asegurada Promedio	Proporción Suma Asegurada		
						Cuota Parte Retención	Cuota Parte Cesión	Facultativo
Hasta	30.000	1.420	28.480.054,65	986.913,98	20.056,38	50%	50%	0%
30.000	50.000	1.305	50.593.601,88	1.704.916,88	38.769,04	50%	50%	0%
50.000	70.000	804	47.525.186,47	1.604.686,77	59.110,93	50%	50%	0%
70.000	90.000	596	46.752.553,80	1.536.541,52	78.443,88	50%	50%	0%
90.000	110.000	358	34.916.088,32	1.102.846,19	97.530,97	50%	50%	0%
110.000	130.000	160	18.873.634,11	612.573,45	117.960,21	50%	50%	0%
130.000	150.000	70	9.640.154,53	315.107,26	137.716,49	50%	50%	0%
150.000	170.000	18	2.849.461,87	87.281,77	158.303,44	50%	50%	0%
	170.000	12	2.251.811,80	65.695,79	187.650,98	50%	50%	0%
Total		4.743	241.882.547,43	8.016.563,61	895.542,33			

Tabla 8. Perfil de riesgo (Retención y Cesión)

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Rango de Sumas Aseguradas		Prima		
		Cuota Parte Retención	Cuota Parte Cesión	Facultativo
Hasta	30.000	493.457	493.457	0
30.000	50.000	852.458	852.458	0
50.000	70.000	802.343	802.343	0
70.000	90.000	768.271	768.271	0
90.000	110.000	551.423	551.423	0
110.000	130.000	306.287	306.287	0
130.000	150.000	157.554	157.554	0
150.000	170.000	43.641	43.641	0
	170.000	32.848	32.848	0
Total		4.008.282	4.008.282	0

Tabla 9. Perfil de riesgo (Retención y Cesión por prima)

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Rango de Sumas Aseguradas		Suma Asegurada		
		Cuota Parte Retención	Cuota Parte Cesión	Facultativo
Hasta	30.000	14.240.027	14.240.027	0
30.000	50.000	25.296.801	25.296.801	0
50.000	70.000	23.762.593	23.762.593	0
70.000	90.000	23.376.277	23.376.277	0
90.000	110.000	17.458.044	17.458.044	0
110.000	130.000	9.436.817	9.436.817	0
130.000	150.000	4.820.077	4.820.077	0
150.000	170.000	1.424.731	1.424.731	0
	170.000	1.125.906	1.125.906	0
Total		120.941.274	120.941.274	0
Proporciones:		50,00%	50,00%	0,00%

Tabla 10. Perfil de riesgo (Retención y Cesión por suma asegurada)

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Como se puede apreciar en los cuadros anteriores, existe un total de riesgos asegurados de 4,743. El total de suma asegurada es USD 241,882,547.43, con prima total de USD 8,016,563.61. Se consideran 9 rangos de riesgo empezando con una suma asegurada de USD 30,000 hasta riesgos que superen los USD170,000. De la cartera de vehículos pesados asumida por la Aseguradora, se retiene un 50% de los riesgos y se cede también el 50% de mediante el contrato automático de reaseguro proporcional Cuota Parte.

3.5. Perfil de Siniestros

Como se describió anteriormente, retención máxima de la Aseguradora, de acuerdo a la estructura de reaseguros, es de USD 100,000 y por lo tanto para proteger su retención contrata una cobertura No Proporcional de Exceso de Pérdidas por riesgo con una prioridad de USD 50,000 y capacidad de USD 50,000 para cubrir las pérdidas de los siniestros retenidos.

Como la prioridad es USD 50,000 todas las posibles afectaciones corresponden a riesgos que superan como suma asegurada el valor de la prioridad. Para el cálculo de la prima que se debe pagar al reasegurador, se considera la tabla de Lloyds detallada en el Anexo 1 en la cual se detalla el porcentaje de la prima que se debe pagar de acuerdo con la retención de la compañía en exceso de la prioridad, es decir una cobertura de para este caso de USD 50,000 porque se tiene una retención máxima de USD 100,000.

Para el perfil de siniestros se detalla la siguiente información:

Perfil de Siniestros				
Rangos		No.	Monto Total	Sin. Prom.
0	30.000	145	492.167	3.394
30.000	50.000	184	1.076.385	5.850
50.000	70.000	121	1.265.476	10.458
70.000	90.000	118	1.192.576	10.107
90.000	110.000	61	546.180	8.954
110.000	130.000	38	314.581	8.278
130.000	150.000	14	99.793	7.128
150.000	170.000	3	9.314	3.105
170.000		1	1.408	1.408
	TOTAL	685	4.997.880	7.296

Tabla 11. Perfil de siniestros

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Como podemos apreciar, para esta cartera ocurrieron un total de 685 siniestros. La suma total de los siniestros es USD 4,997,880. Se consideran 9 rangos desde siniestros con valores desde USD 30,000 hasta valores de siniestros que superan USD170,000.

Las tablas que se detallan a continuación muestran la recuperación de siniestros que tuvo la Aseguradora por haber cedido riesgos y comprado cobertura proporcional al Reasegurador:

Perfil de Siniestros por afectación a contratos de Reaseguros							
Rangos		Cuota Parte Retención		Cuota Parte Cesión		Facultativo	
		No.	Monto Total	No.	Monto Total	No.	Monto Total
0	30.000	145	246.083	145	246.083	0	0
30.000	50.000	184	538.193	184	538.193	0	0
50.000	70.000	121	632.738	121	632.738	0	0
70.000	90.000	118	596.288	118	596.288	0	0
90.000	110.000	61	273.090	61	273.090	0	0
110.000	130.000	38	157.291	38	157.291	0	0
130.000	150.000	14	49.897	14	49.897	0	0
150.000	170.000	3	4.657	3	4.657	0	0
170.000		1	704	1	704	0	0
	TOTAL	685	2.498.940	685	2.498.940	0	0

Tabla 12. Perfil de siniestros – Recuperación

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

De la cartera de vehículos pesados asumida por la aseguradora, se recupera por el contrato automáticos de reaseguro Cuota Parte un 50% de las pérdidas.

La recuperación de siniestros por la afectación al contrato de Reaseguro de Exceso de Pérdida Operativo (WXL), no afectó al contrato en vista que ningún reclamo superó el valor de la prioridad.

Para el contrato de Exceso de Pérdida Catastrófico (CAT XL), no existe recuperación alguna puesto que sólo ocurrieron 6 siniestros el 16 de abril como consecuencia del terremoto que suman USD 50,526 y al ser la prioridad de USD 100,000, no se afectó el contrato catastrófico.

3.6. Cúmulos de Retención

De acuerdo con las disposiciones legales y normativas del país, las aseguradoras deben comprar cobertura catastrófica como mínimo el 15% de la zona cresta, es decir de la zona

donde tengan mayor acumulación de riesgos retenidos, y para efectos de establecer las zonas la normativa menciona que se agruparán por las provincias de Guayas, Pichincha y Resto de país según se establece en el artículo 7, Capítulo III, Título IV Normas de Prudencia Técnica, Libro II Normas Generales para las Instituciones del Sistema de Seguros Privados: "*ARTÍCULO 7.- La retención neta por evento de las empresas de seguros constituidas o establecidas en el país, proveniente de todos sus contratos de seguro directo y aceptaciones en coaseguro y reaseguro, calculada en función de una pérdida máxima probable (PML) equivalente, cuando menos, al quince por ciento (15%), de las sumas aseguradas, coaseguradas y reaseguradas, sin descontar el deducible pero si el coaseguro a cargo del asegurado cuando exista,(...)*" (Superintendencia de Bancos, 2014)

Así mismo se debe considerar que las compañías de Seguros no pueden retener por riesgo más allá del 8% de su patrimonio técnico, ni tampoco ceder el 100% del riesgo según se indica en el artículo 20, Sección IX Disposiciones Generales, Capítulo II, Título VII De los Reaseguros, Libro II Normas Generales para las Instituciones del Sistema de Seguros Privados: "*ARTÍCULO 20.- Las empresas de seguros y compañías de reaseguros constituidas o establecidas legalmente en el país no podrán asumir en un solo riesgo, como retención máxima, más del 8% anual del patrimonio técnico, correspondiente al mes inmediato anterior a aquel en el cual se efectúe la operación. (reformado con resolución No. JB-2014-2997 de 16 de julio del 2014)*

Se entiende por riesgo la suma de todos los valores asegurados, coasegurados y reasegurados de los intereses amparados por la empresa de seguros y compañías de reaseguros constituidas o establecidas legalmente en el país.

Para los efectos de este artículo, se considerará como patrimonio técnico el calculado para el cumplimiento de las normas de capital adecuado.

Queda prohibido el método de fronting." (lo subrayado me pertenece) (Superintendencia de Bancos, 2014)

El patrimonio técnico reportado por la Aseguradora al 31 de Diciembre de 2016 es USD 15,672,862.81. Es decir que el valor máximo de retención por riesgo que puede tener es USD 1,253,829.03.

Los cúmulos de retención de la Aseguradora para el seguro de vehículos pesado de acuerdo a lo estipulado en la normativa son los siguientes:

Vehículos	% Cúmulos	Total	Retención
Guayas	20,8%	50.260.887	25.130.443
Pichincha	25,3%	61.160.095	30.580.048
Resto del País	53,9%	130.461.566	65.230.783
		241.882.547	120.941.274

Tabla 13. Cúmulos de Zona Crítica

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Es decir que la compañía deberá comprar cobertura catastrófica para la zona crítica “Resto del País” equivalente al 15% de esta zona.

En la siguiente tabla se puede observar un resumen de primas y siniestros cedidos así como los cúmulos de retención de la zona crítica que tiene la cartera de vehículos pesados y el valor de la cobertura catastrófica (PML) que la compañía debe comprar para proteger su retención:

		Prima	Siniestros	Cúmulos	Cúmulos Z.C.	PML
Cuota Parte	Retención	4.008.282	2.497.141	120.941.274	65.230.783	9.784.617
	Cesión	4.008.282	2.497.141	120.941.274	65.230.783	9.784.617
Facultativo	Cesión	0	0	0	0	0
	Total Cesión	4.008.282	2.497.141	120.941.274	65.230.783	9.784.617
Gran Total		8.016.564	4.994.281	241.882.547	50.260.887	7.539.133

Tabla 14. Prima, Siniestros, Cúmulos de Retención y PML

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

3.7. Estado de Resultados

Para el estado de resultados se considera los valores de sumas aseguradas, primas, y siniestros a continuación se presenta un estado de cuenta donde se podrá apreciar los resultados técnicos de la Aseguradora y como afecta la estructura del reaseguro a los resultados finales.

Estado de resultados	
ASEGURADORA	
2016	
Concepto	Monto
Prima	8.016.564
- Prima Cedida	4.008.282
= Prima Retenida	4.008.282
Cartera total	
Prima Devengada	7.615.735
- Sinistros Ocurridos	4.997.880
- Costos Totales de Adquisición	1.442.981
=Resultado Técnico	1.174.873
Retención	
Prima Neta Devengada	3.807.868
- Sinistros Netos Ocurridos	2.498.940
- Costos Netos de Adquisición	1.442.981
+ Comisiones de Reaseguro	1.703.520
- Costos Protecciones XL	166.300
- Reservas Técnicas	1.603.313
+ Recuperaciones XL	0
+ RecuperacionesCAT XL	0
= Resultado Técnico a Retención	-200.146

Tabla 15. Estado de Resultados 2016

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Nota:

- Se considera que la prima devengada es el 95% de la prima Neta.
- Los porcentajes de Costos Totales de adquisición, Comisiones de Reaseguro, Reservas Técnicas y Gastos Generales se obtienen del Anexo 3.
- Los costos de las protecciones XL se obtienen del Anexo 4 y 5.

Se puede apreciar que el resultado técnico, es decir primas menos siniestros, es de USD 1,174.873, sin considerar reservas y el esquema de reaseguros. Al aplicar la cobertura de los contratos de reaseguros de la Aseguradora, el Resultado Técnico a Retención genera una pérdida -USD 200,146.

3.8. Maximización de Resultado Técnico a Retención con esquema de reaseguro para Periodo simulado.

Para la simulación del periodo se considera lo siguiente:

- A) Que los siniestros ocurridos tienen dos variables que son aleatorias frecuencia y severidad, estas variables son ajustadas con una distribución de Uniforme y

Lognormal respectivamente por lo que se construye la simulación del promedio de la pérdida.

- B) Se realizó una regresión lineal de los últimos 5 años (2012 – 2016) para ver el comportamiento del número de siniestros y valor de siniestros.
- C) Restricciones para optimización:

Restricciones para optimización			
Patrimonio	15.672.863		
Retención Maxima por riesgo	1.253.829		
Límite Cuotaparte	200.000	<=	200.000
Porcentaje de Retención	10%	<=	50%
Cobertura No Proporcional WXL	0	<=	50.000

Tabla 16. Restricciones para optimización

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Al correr el modelo con las consideraciones antes mencionadas en la herramienta @riskoptimizer se realizan 1,000 iteraciones con la finalidad de encontrar el valor óptimo de retención cuando se maximiza el resultado técnico a retención.

A continuación se ve la evolución de las iteraciones y pruebas simuladas:

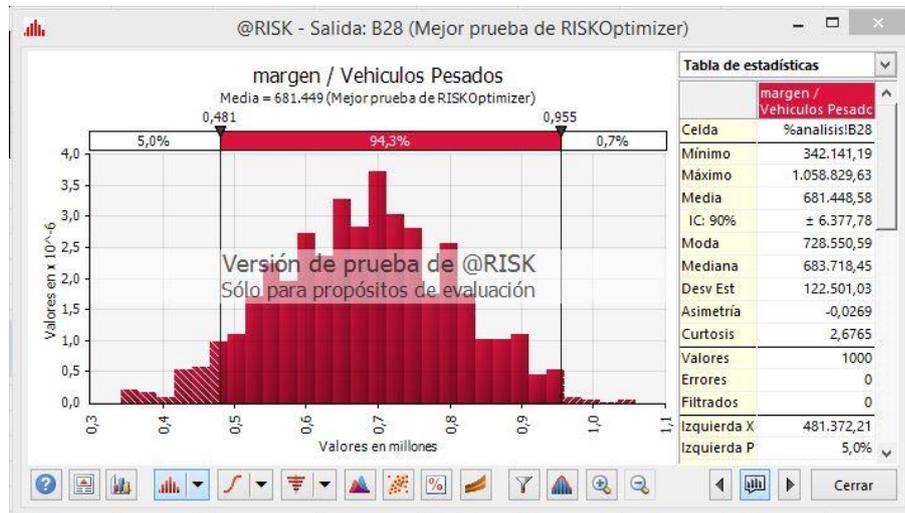


Figura 8. Prueba de Simulación 1 - Riskoptimizer (en progreso)

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

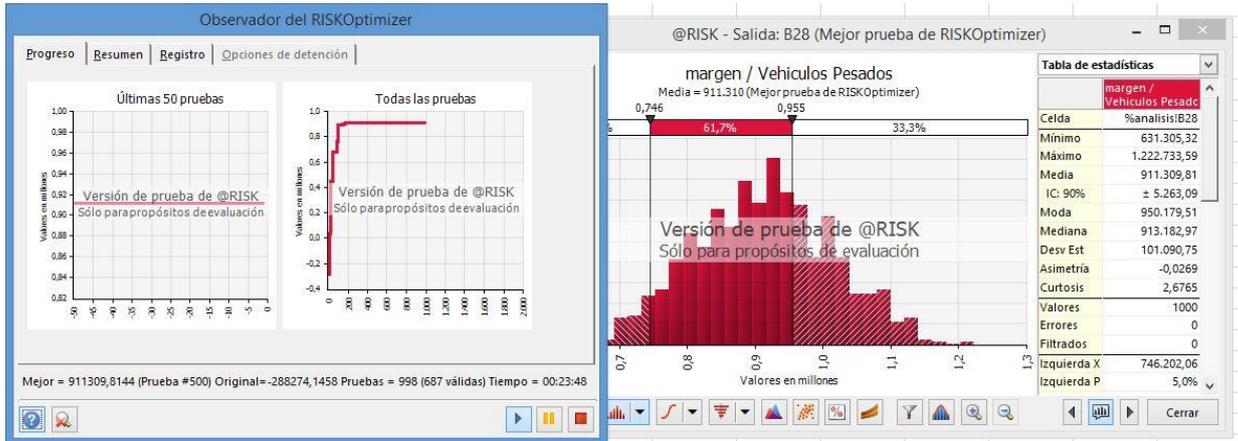


Figura 9. Prueba de Simulación 2 - Rieskoptimizer (en progreso)

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Finalmente se obtienen los siguientes resultados:

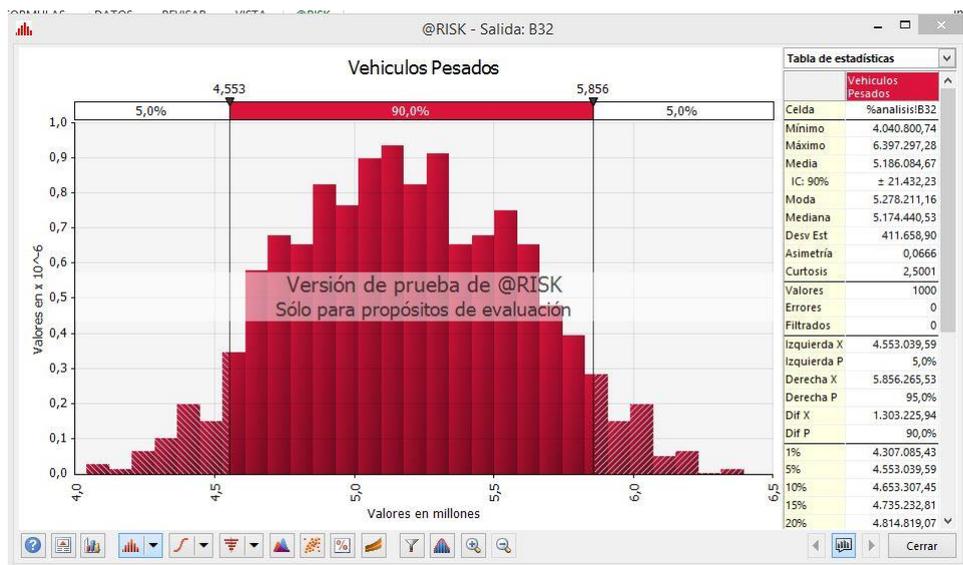


Figura 10. Resultado final de simulación de Optimización

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

La tabla muestra los datos simulados con las variables aleatorias de Frecuencia y Severidad de siniestros y se obtiene que el valor esperado del total de siniestros es de USD 5,186,084 con un intervalo del 90% de confianza +/- 21,432 y una desviación estándar de 411,658.

La probabilidad de que el monto del reclamo se encuentre entre USD 4,553,000 y USD 5,856,000 es de 0.90; adicionalmente, la probabilidad de que el monto del reclamo sea mayor a USD 5,856,000 es de 0.05.

El valor total de siniestros será utilizado en el estado de resultado simulado que se mostrará más adelante.

Programa de Reaseguros		
Ramo:	Vehiculos Pesados 2016	Vehiculos Pesados Simulado
Proporcional Cuota Parte		
Capacidad:	\$ 200.000	\$ 200.000
limite cuotaparte	\$ 200.000	\$ 200.000
% Retención	50%	25%
Retencion maxima:	\$ 100.000	\$ 50.000
Cesion maxima:	\$ 100.000	\$ 150.000
primer excedente:	\$ -	\$ -
No Proporcional Exceso de Perdida Operativa XL		
Capacidad:	\$ 100.000	\$ 50.000
Prioridad:	\$ 50.000	\$ 50.000
Cobertura:	\$ 50.000	\$ 0
No Proporcional Exceso de Pérdida Catastrofica XLCAT		
Capacidad (15% zona cresta):	\$ 9.784.617	\$ 4.892.309
Prioridad:	\$ 100.000	\$ 100.000
Cobertura:	\$ 9.684.617	\$ 4.792.309

Tabla 17. Comparativo de Programa de Reaseguro 2016 y simulado

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

En la tabla 17 podemos ver un comparativo entre el programa de reaseguros 2016 y el que resulta de la simulación realizada, el porcentaje óptimo de retención para esta cartera debe ser el 25% sobre el contrato de reaseguros Cuota-Parte y no se debería comprar cobertura No Proporcional WXL.

Como resultado de este nuevo esquema de reaseguros a continuación se presenta un cuadro comparativo de los estados de resultado:

Estado de resultados		
ASEGURADORA		
	2016	SIMULADO
Concepto	Monto	Monto
Prima	8.016.564	8.016.564
- Prima Cedida	4.008.282	6.012.423
= Prima Retenida	4.008.282	2.004.141
Cartera total		
Prima Devengada	7.615.735	7.615.735
- Siniestros Ocurridos	4.997.880	5.154.373
- Costos Totales de Adquisición	1.442.981	1.442.981
= Resultado Técnico	1.174.873	1.018.381
Retención		
Prima Neta Devengada	3.807.868	1.903.934
- Siniestros Netos Ocurridos	2.498.940	1.288.593
- Costos Netos de Adquisición	1.442.981	1.442.981
+ Comisiones de Reaseguro	1.703.520	2.555.280
- Costos Protecciones XL	166.300	9.732
- Reservas Técnicas	1.603.313	801.656
+ Recuperaciones XL	0	0
+ Recuperaciones CAT XL	0	0
= Resultado Técnico a Retención	-200.146	916.250

Tabla 18. Estado de Resultados Comparativo

Fuente: Compañía de Seguros

Autor: Francisco Caiche

Nota:

- Se considera que la prima devengada es el 95% de la prima Neta*
- Los porcentajes de Costos Totales de adquisición, Comisiones de Reaseguro, Reservas Técnicas y Gastos Generales se obtienen del Anexo 3.*
- Los costos de las protecciones XL se obtienen del Anexo 4 y 5.*

Se puede apreciar que luego de la simulación, el resultado técnico a retención, se maximiza al valor de USD 916,250 cuando se retiene el 25% de los riesgos asumidos. Esta reducción en la retención de la Asegurada genera menor retención de siniestros que ahora es USD 1,288,593, y como se cede más prima el valor de la comisión por reaseguro se incrementa a USD 2,555,280. Al retener menos también, se afectan dos rubros más del estado de resultados, el monto de las reservas que se deben realizar por la prima retenida y el costo de la cobertura de reaseguro No Proporcional.

Para esta cartera de riesgo lo óptimo es retener el 25% para tener una maximización en el resultado técnico a retención.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- 4.1.1. El Reaseguro como método de compensación de riesgos es una de las formas más utilizadas en el mercado Ecuatoriano, de hecho al 31 de diciembre de 2016 el 35,24% del total de primas se cede a reaseguradores, es decir USD 570,194,958.
- 4.1.2. Con los datos simulados con las variables aleatorias de Frecuencia y Severidad de siniestros se obtiene que el valor esperado del total de siniestros para el ramo de vehículos en su clasificación de pesados es de USD 5,186,084 con un intervalo del 90% de confianza +/- 21,432 y una desviación estándar de USD 411,658.
- 4.1.3. La probabilidad de que el monto del reclamo de vehículos pesados se encuentre entre USD 4,553,000 y USD 5,856,000 es de 0.90; adicionalmente, la probabilidad de que el monto del reclamo sea mayor a USD 5,856,000 es de 0.05.
- 4.1.4. La aseguradora tiene una cartera de vehículos pesados que representa en suma asegurada USD 241,882,547.43 y en Prima Neta recibida tiene USD 8,016,563.61 con siniestros de USD 4,997,880. La estructura de reaseguros actual para esta cartera no es la adecuada desde el punto de vista financiero en vista que el resultado técnico a retención tiene un saldo negativo.
- 4.1.5. Para llegar al nivel óptimo de retención maximizando el resultado técnico a retención para el ramo de vehículos en su clasificación de pesados, la Aseguradora debe reducir su nivel de retención de 50% sobre el contrato Cuota-Parte a 25% para tener un balance positivo en su estado de resultados.

4.2. RECOMENDACIONES

- 4.2.1. Modificar el esquema actual de reaseguros del ramo de vehículos pesados, en el que se considere la rebaja del porcentaje de retención al 25%.
- 4.2.2. Evaluar su política comercial en relación a que debería aumentar la cantidad de riesgos asegurados (vehículos pesados) para tener una mayor recaudación de primas, cuidando que las primas a cobrar sean las adecuadas.
- 4.2.3. Revisar la composición de cartera por marcas y modelos de vehículos a efectos de conocer si alguna de ellas presenta desviación siniestral por algún tipo de evento específico.

- 4.2.4. Analizar el tipo de cobertura que puede estar presentando una desviación siniestral sea esta por severidad o frecuencia a efectos de incorporar tipos de control en la suscripción o en el manejo del reclamo de vehículos pesados.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara Grados, F. M. (2002). *Biblioteca Universidad Complutense*. Retrieved from <http://biblioteca.ucm.es/tesis/cee/ucm-t26095.pdf>
- C. E. Golding, L. D. (1976). *Leyes y Practica del Reaseguro*. México: Reaseguradora Patria S. A. por autorización de Buckley Press LTD.
- Peña, D. (1981). *ResearchGate*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/28178034_Criterios_de_seleccion_de_modelos_ARIMA
- Reaseguradora Patria Re. (2016). Seminario Internacional de Reaseguros., (p. 200). San Miguel de Allende.
- Ronald E. Walpole, R. H. (2012). *Probabilidad y estadística para Ingenierías y Ciencias*. México: Pearson Educación.
- Stettler, H., Eugster, F., & Kuhn, M. (2005). *El Reaseguro de los ramos generales*. Zurich: Group Communications.
- Superintendencia de Bancos. (2014). Normas Generales para las Instituciones del Sistema de Seguros Privados. Ecuador: Superintendencia de Bancos.
- Trivino Pena, E. (2012). *Manual de Derecho de Seguros*. Guayaquil: EDINO.
- Veliz Capuñay, C. (2011). *Estadística para la administración y los negocios*. México: Pearson Educación.

ANEXOS

ANEXO 1: Perfil de Cartera con cuota de Retención 25%

Rango de Sumas Aseguradas		N° de Riesgos	Suma Asegurada por Rango	Prima por Rango	Suma Asegurada Promedio	Proporción Suma Asegurada		
						Cuota Parte Retención	Cuota Parte Cesión	Facultativo
0	30.000	1.420	28.480.054,65	986.913,98	20.056,38	25%	75%	0%
30.000	50.000	1.305	50.593.601,88	1.704.916,88	38.769,04	25%	75%	0%
50.000	70.000	804	47.525.186,47	1.604.686,77	59.110,93	25%	75%	0%
70.000	90.000	596	46.752.553,80	1.536.541,52	78.443,88	25%	75%	0%
90.000	110.000	358	34.916.088,32	1.102.846,19	97.530,97	25%	75%	0%
110.000	130.000	160	18.873.634,11	612.573,45	117.960,21	25%	75%	0%
130.000	150.000	70	9.640.154,53	315.107,26	137.716,49	25%	75%	0%
150.000	170.000	18	2.849.461,87	87.281,77	158.303,44	25%	75%	0%
170.000	170.000	12	2.251.811,80	65.695,79	187.650,98	25%	75%	0%
Total		4.743	241.882.547,43	8.016.563,61	895.542,33			

Prima			Suma Asegurada		
Cuota Parte Retención	Cuota Parte Cesión	Facultativo	Cuota Parte Retención	Cuota Parte Cesión	Facultativo
246.728	740.185	0	7.120.014	21.360.041	0
426.229	1.278.688	0	12.648.401	37.945.201	0
401.172	1.203.515	0	11.881.297	35.643.890	0
384.135	1.152.406	0	11.688.139	35.064.415	0
275.712	827.135	0	8.729.022	26.187.066	0
153.143	459.430	0	4.718.409	14.155.226	0
78.777	236.330	0	2.410.039	7.230.116	0
21.820	65.461	0	712.365	2.137.096	0
16.424	49.272	0	562.953	1.688.859	0
2.004.141	6.012.423	0	60.470.637	181.411.910	0
Proporciones:			25,00%	75,00%	0,00%

SINIESTRALIDAD

Siniestralidad total	Siniestralidad retenida acumulada Neta
49,87%	49,87%
58,27%	58,27%
65,96%	65,96%
69,03%	69,03%
65,93%	65,93%
64,75%	64,75%
63,42%	63,42%
62,84%	62,84%
62,34%	62,34%

ANEXO 2: Perfil de Siniestros con cuota de Retención 25%

Perfil de Siniestros				
Rangos		No.	Monto Total	Sin. Prom.
0	30.000	145	492.167	3.394
30.000	50.000	184	1.076.385	5.850
50.000	70.000	121	1.265.476	10.458
70.000	90.000	118	1.192.576	10.107
90.000	110.000	61	546.180	8.954
110.000	130.000	38	314.581	8.278
130.000	150.000	14	99.793	7.128
150.000	170.000	3	9.314	3.105
170.000		1	1.408	1.408
TOTAL		685	4.997.880	7.296

Perfil de Siniestros por afectación a contratos de Reaseguros							
Rangos		Cuota Parte Retención		Cuota Parte Cesión		Facultativo	
		No.	Monto Total	No.	Monto Total	No.	Monto Total
0	30.000	145	123.042	145	369.125	0	0
30.000	50.000	184	269.096	184	807.289	0	0
50.000	70.000	121	316.369	121	949.107	0	0
70.000	90.000	118	298.144	118	894.432	0	0
90.000	110.000	61	136.545	61	409.635	0	0
110.000	130.000	38	78.645	38	235.936	0	0
130.000	150.000	14	24.948	14	74.845	0	0
150.000	170.000	3	2.329	3	6.985	0	0
170.000		1	352	1	1.056	0	0
TOTAL		685	1.249.470	685	3.748.410	0	0

Recuperación WXL

Año	
Sin. Prom.	Afectación
799	0
1.468	0
2.615	0
2.565	0
2.238	0
2.070	0
1.450	0
776	0
352	0
0	

Recuperación: 0
Prima Reinst.: 0

ANEXO 3: Porcentajes de Costos de Adquisición, Comisiones y Reservas de Primas

Comisiones Esquemas Proporcionales			
Condiciones Económicas			
Costos de Adquisición:	Vehículos Pesados:		18,00%
Gastos de Administración:			10,00%
Negocios Proporcionales		Equilibrio	
Comisiones Básicas:	Vehículos Pesados:	4:1	42,50%
		3:1	40,00%
		2:1	37,50%
		1:1	32,50%
		0:1	27,50%
Reservas de Primas Retenidas:	Vehículos Pesados:		40,00%
Negocios Facultativos			
Comisiones Básicas:	Vehículos Pesados:		20,00%
Reservas de Primas Retenidas	Vehículos Pesados:		40,00%

ANEXO 4: Costo de Cobertura No Proporcional XL y CAT-XL, con cuota de Retención 50% y Simulada 25%

Sobre Valores 2016

Esquemas No Proporcionales

Prima Estimada Retenida (Incendio): 4.008.282

Working Cover XL	
Capas	1ra. Capa
Límite:	50.000
Prioridad:	50.000
Cuota:	0,05%
Prima:	145.957
P.B.	0,3
R.O.L.	291,9%
Reinstalaciones:	1

Retención Legal:	1.000
Retención Técnica:	1.000
Retención del CP:	Retención

Prima Estimada Retenida Total: 4.008.282

Cat XL					
Capas	1ra. Capa	2da. Capa	3ra. Capa	4ta. Capa	Total
Límite:	900.000	1.000.000	3.000.000	4.784.617	9.684.617
Prioridad:	100.000	1.000.000	2.000.000	5.000.000	100.000
Cuota:	0,16%	0,09%	0,13%	0,13%	0,51%
Prima:	6.297	3.494	5.202	5.350	20.343
P.B.	14,2928	28,6229	57,6704	89,4290	476,0723
R.O.L.	0,7%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%
Límite / Cúmulos ZC	1,38%	1,53%	4,60%	7,33%	14,8%
Prioridad / Cúmulos ZC	0,15%	1,53%	3,07%	7,67%	0,153%
Reinstalaciones:	1	1	1	1	

PML

9.784.617

Cúmulos ZC

65.230.783

Sobre Valores Simulados

Esquemas No Proporcionales

Prima Estimada Retenida (Incendio): 2.004.141

Working Cover XL	
Capas	1ra. Capa
Límite:	0
Prioridad:	50.000
Cuota:	0,11%
Prima:	0
P.B.	0,0
R.O.L.	0,0%
Reinstalaciones:	1

Retención Legal:	1.000
Retención Técnica:	1.000
Retención del CP:	Retención

Prima Estimada Retenida Total: 2.004.141

Cat XL

Capas	1ra. Capa	2da. Capa	3ra. Capa	4ta. Capa	Total
Límite:	445.353	494.837	1.484.512	2.367.606	4.792.309
Prioridad:	100.000	545.353	1.040.191	2.524.702	100.000
Cuota:	0,14%	0,08%	0,13%	0,13%	0,49%
Prima:	2.882	1.640	2.574	2.636	9.732
P.B.	15,4547	30,1721	57,6704	89,8163	492,4328
R.O.L.	0,6%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%
Límite / Cúmulos ZC:	1,37%	1,52%	4,55%	7,26%	14,7%
Prioridad / Cúmulos ZC:	0,31%	1,67%	3,19%	7,74%	0,307%
Reinstalaciones:	1	1	1	1	

PML
4.892.309
Cúmulos ZC
32.615.392

Cumulos de Retención Simulados

Incendio	% Cúmulos	Total	Retención
Guayas	20,8%	50.260.887	12.565.222
Pichincha	25,3%	61.160.095	15.290.024
Resto del País	53,9%	130.461.566	32.615.392
		241.882.547,43	60.470.637

ANEXO 5: Base para Cálculo de Costo de Cobertura XL y CAT-XL

		Tabla XL Catastróficos Pay Back																	
		P r i o r i d a d																	
	1	0,0000%	0,0600%	0,1000%	0,1400%	0,1800%	0,2200%	0,2600%	0,3000%	0,3400%	0,3800%	0,4200%	0,4600%	0,5000%	0,5400%	0,5800%	0,6200%	0,6600%	
C O B E R T U R A	2	0,0600%	0,3500	0,7373	1,1246	1,5119	1,8992	2,2865	2,6738	3,0611	3,4484	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	
	3	0,1000%	0,7373	1,1246	1,5119	1,8992	2,2865	2,6738	3,0611	3,4484	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	
	4	0,1400%	1,1246	1,5119	1,8992	2,2865	2,6738	3,0611	3,4484	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	
	5	0,1800%	1,5119	1,8992	2,2865	2,6738	3,0611	3,4484	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	
	6	0,2200%	1,8992	2,2865	2,6738	3,0611	3,4484	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	
	7	0,2600%	2,2865	2,6738	3,0611	3,4484	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	
	8	0,3000%	2,6738	3,0611	3,4484	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	
	9	0,3400%	3,0611	3,4484	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	
	10	0,3800%	3,4484	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	
	11	0,4200%	3,8357	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	
	12	0,4600%	4,2230	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	
	13	0,5000%	4,6103	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	
	14	0,5400%	4,9976	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	
	15	0,5800%	5,3849	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	
	16	0,6200%	5,7722	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	
	17	0,6600%	6,1595	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	11,9690	
	18	0,7000%	6,5468	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	11,9690	12,3563	
	19	0,7400%	6,9341	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	11,9690	12,3563	12,7436	
	20	0,7800%	7,3214	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	11,9690	12,3563	12,7436	13,1309	
	21	0,8200%	7,7087	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	11,9690	12,3563	12,7436	13,1309	13,5182	
	22	0,8600%	8,0960	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	11,9690	12,3563	12,7436	13,1309	13,5182	13,9055	
	23	0,9000%	8,4833	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	11,9690	12,3563	12,7436	13,1309	13,5182	13,9055	14,2928	
	24	0,9400%	8,8706	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	11,9690	12,3563	12,7436	13,1309	13,5182	13,9055	14,2928	14,6801	
	25	0,9800%	9,2579	9,6452	10,0325	10,4198	10,8071	11,1944	11,5817	11,9690	12,3563	12,7436	13,1309	13,5182	13,9055	14,2928	14,6801	15,0674	

Nota: Para el caso del Seguro de Vehículos se considera una suavización del 90% debido a que la exposición para vehículos pesados es menos severa. (Reaseguradora Patria Re, 2016)

Tabla: Lloyds

A	B	C
0,50%	20,00%	80,00%
0,60%	20,30%	79,70%
0,70%	20,60%	79,40%
0,80%	20,90%	79,10%
0,90%	21,20%	78,80%
1,00%	21,50%	78,50%
1,10%	21,90%	78,10%
1,20%	22,30%	77,70%
1,30%	22,70%	77,30%
1,40%	23,10%	76,90%
1,50%	23,50%	76,50%
1,60%	23,90%	76,10%
1,70%	24,30%	75,70%
1,80%	24,70%	75,30%
1,90%	25,10%	74,90%
2,00%	25,50%	74,50%
2,10%	26,00%	74,00%
2,20%	26,50%	73,50%
2,30%	27,00%	73,00%
2,40%	27,50%	72,50%
2,50%	28,00%	72,00%
2,60%	28,50%	71,50%
2,70%	29,00%	71,00%
2,80%	29,50%	70,50%
2,90%	30,00%	70,00%
3,00%	30,50%	69,50%
3,10%	31,00%	69,00%
3,20%	31,50%	68,50%
3,30%	32,00%	68,00%
3,40%	32,50%	67,50%
3,50%	33,00%	67,00%
3,60%	33,50%	66,50%
3,70%	34,00%	66,00%
3,80%	34,50%	65,50%
3,90%	35,00%	65,00%
4,00%	35,50%	64,50%
4,10%	36,00%	64,00%
4,20%	36,50%	63,50%
4,30%	37,00%	63,00%
4,40%	37,50%	62,50%
4,50%	38,00%	62,00%
4,60%	38,50%	61,50%
4,70%	39,00%	61,00%
4,80%	39,50%	60,50%
4,90%	40,00%	60,00%
5,00%	40,50%	59,50%
6,00%	42,00%	58,00%
7,00%	43,50%	56,50%
8,00%	45,00%	55,00%
9,00%	46,50%	53,50%
10,00%	48,00%	52,00%
11,00%	49,50%	50,50%
12,00%	51,00%	49,00%
13,00%	52,50%	47,50%
14,00%	54,00%	46,00%
15,00%	55,50%	44,50%
16,00%	57,00%	43,00%
17,00%	58,50%	41,50%
18,00%	60,00%	40,00%
19,00%	61,50%	38,50%

Nota: Para el caso del Seguro de Vehículos se considera un castigo del 550% debido a la alta frecuencia. (Reaseguradora Patria Re, 2016)

ANEXO 6: GLOSARIO DE TÉRMINOS

Antiselección o selección adversa.- Situación en la que el asegurado adquiere cobertura de seguro sólo cuando la probabilidad de manifestación del riesgo es superior al promedio.

Asegurador, asegurador directo, compañía de seguros.- Compañía que acepta riesgos de tomadores de póliza a cambio del pago de una prima.

Borderós de siniestros.- Lista de los siniestros de la cedente (emitida por lo general cada trimestre) dirigida al reasegurador para informarle de los siniestros que afectan su participación contractual.

Burning cost.- Pago del siniestro total estimado, expresado como porcentaje de la suma asegurada.

Calificación de fortaleza financiera.- Opinión actual sobre la seguridad financiera de una compañía de seguros (reaseguros) en relación con su capacidad de pagar siniestros cubiertos por sus pólizas y contratos de acuerdo con las condiciones establecidas.

Capacidad.- Importe máximo del riesgo que puede aceptarse en seguro. Las regulaciones gubernamentales que establecen el margen mínimo de solvencia son uno de los factores que condicionan la capacidad. Así mismo, el término capacidad se refiere al importe de la cobertura de seguro asignado a un tomador de seguro en particular o al mercado en general.

Cartera.- Totalidad de los riesgos aceptados por un asegurador o reasegurador. También, totalidad de las inversiones de una compañía.

Categoría de riesgo.- Grupo de riesgos con características de peligro similares.

Cesión.- Negocio de seguro reasegurado: transferencia de los riesgos del asegurador al reasegurador a cambio del pago de una prima.

Coaseguro.- Acuerdo por el cual varios aseguradores o reaseguradores se reparten un riesgo.

Cobertura.- Protección de seguro o reaseguro basada en acuerdos contractuales.

Comisión.- Remuneración que el asegurador directo abona a sus agentes, corredores o intermediarios, o que el reasegurador paga al asegurador directo por los gastos de adquisición y de administración del negocio de seguros.

Comisión de reaseguro.- Véase *Comisión*.

Compañía Cedente.- Cliente de la compañía reaseguradora (es decir, el asegurador directo) que cede riesgos al reasegurador a cambio del pago de una prima. También denominado el reasegurado.

Comunidad de suerte.- Principio que obliga al reasegurador a seguir la suerte de la cedente (el reasegurado) en sus pólizas de seguro. Este principio está sujeto a excepciones.

Conmutación.- Terminación de un contrato casi siempre a raíz de un hecho o circunstancia (trigger) definido o una fecha específica. Las partes pagan en efectivo los compromisos existentes, tales como las provisiones o los saldos de la cuenta basada en la experiencia (en caso de reaseguro <<finito>>) y quedan liberadas de futuras obligaciones.

Contrato de reaseguro.- Acuerdo contractual entre el asegurador directo (cedente, reasegurado) y el reasegurador.

Corredor.- Intermediario profesional del negocio de seguros y reaseguros. Coloca negocio a nombre de un tomador de póliza o de un reasegurado.

Cúmulo.- Concentración de un gran número de riesgos individuales relacionado de tal manera que un solo evento afecta a muchos o a todos ellos.

Deducible.- Prioridad o franquicia del reasegurado en el reaseguro no proporcional. Limite a partir del cual el reasegurador responde de los siniestros hasta el limite de responsabilidad acordado.

Depósitos en efectivo (reservas de primas y de siniestros).- Efectivo abonado o recibido para cubrir las obligaciones de reaseguro.

Distribución de riesgos.- Estabilización de la experiencia siniestral asegurando el mayor número posible de riesgos similares.

Gastos de adquisición.- Parte de una prima de seguro que corresponde a los costes de obtención del negocio de seguro, incluyendo la comisión del intermediario, los gastos de comercialización del asegurador directo y otros gastos.

Gastos por siniestros y gastos de liquidación de siniestros.- Suma de los pagos por siniestros más el ajuste de las provisiones para siniestros más el ajuste de las provisiones para siniestros pendientes de un ejercicio y los gastos de liquidación de siniestros.

Gestión de activos y pasivos.- Método de dirección empresarial según el cual las decisiones se toman en función de los activos y pasivos. Específicamente, proceso continuo consistente en la formulación, implementación, control y revisión de estrategias relacionadas con los activos y pasivos, con el fin de alcanzar objetivos financieros considerando determinadas tolerancias al riesgo y limitaciones.

Gestión de riesgos.- Instrumento de gestión para a identificación integral y la evaluación de riesgos en base a conocimientos y experiencia en las áreas de ciencias naturales, tecnología, economía y estadísticas.

Índice de siniestralidad.- Suma resultante de prestaciones pagadas, variación de las provisiones para siniestros pendientes y gastos de liquidación de siniestros, puesta en relación con las primas devengadas.

Máxima buena fe.- Principio fundamental en el que se basa la relación entre la cedente y el reasegurador y que establece la obligación de la cedente de comunicar al reasegurador toda la información relevante.

Negocio bruto.- Seguro asumido antes de deducir la cesión de reaseguro.

Negocio de cola corta.- Tipo de negocio en el que los siniestros se comunican y liquidan en un periodo de tiempo relativamente corto.

Negocio de cola larga.- Negocio en el que los siniestros ocurren o son liquidados en un largo periodo de tiempo.

Negocio neto.- Importe del seguro después de deducir las cesiones; importe de reaseguro después de deducir las retrocesiones.

Participación en beneficios.- Comisión acordada, basada en el resultado del contrato, que el reasegurador paga a la cedente.

Pool.- Entidad establecida por aseguradores o reaseguradores para suscribir y distribuir, sobre una base mas amplia, riesgos especialmente expuestos, no deseables o desequilibrados. Suele emplearse en los ramos de aviación y de riesgos de la energía nuclear.

Prima.- Pago, o pago periódico, que el tomador del seguro acuerda efectuar a cambio de una póliza de seguro.

Prima bruta.- Prima de seguro antes de deducir la prima cedida (cesión); prima de reaseguro antes deducir la prima retrocedida (retrocesión). Término empleado además para referirse al importe de prima antes de deducir comisiones, impuestos, etc.

Prima de reaseguro.- Prima cedida al reasegurador por parte del asegurador directo como pago por la aceptación del riesgo.

Prima de retrocesión.- Prima pagada al retrocesionario por la parte de riesgo asegurado.

Prima neta.- Prima de seguro después de deducir la prima cedida (cesión); prima de reaseguro después de deducir la prima retrocedida.

Primas devengadas.- Primas que una compañía de seguros contabiliza como ingresos durante un periodo contable específico.

Primas netas de anulaciones.- Volumen de primas brutas correspondiente a la cartera cubierta por un contrato de reaseguro no proporcional.

Primas no devengadas (también reserva de primas).- Primas recibidas para ejercicios futuros y transferidas a las cuentas anuales del siguiente ejercicio.

Primas suscritas.- Primas para todas las pólizas suscritas/vendidas durante un periodo contable determinado.

Provisiones.- Importe destinado al cumplimiento de futura obligaciones de pago, que ha de contabilizarse en el pasivo de la cuenta anual de un asegurador o reasegurador.

Provisiones de estabilización.- Provisiones estipuladas por las autoridades de supervisión locales para futuras fluctuaciones siniestrosales y grandes siniestros catastróficos, las cuales se registran como provisiones para siniestros pendientes.

(Provisiones) IBNR.- Provisiones para siniestros ocurridos pero no declarados (*IBNR: Incurred But Not Reported*) en la fecha de cierre del balance. En otras palabras: a pesar de que en un momento dado no se ha presentado todavía ninguna reclamación, se prevé que un evento afectara a una serie de pólizas, lo que dará seguramente lugar a un compromiso por parte del reasegurador.

Provisiones Técnicas.- Primas no devengadas y siniestros pendientes.

Provisiones (o reservas) para siniestros pendientes.- Provisión para siniestros ocurridos que todavía no han sido liquidados definitivamente.

Ratio combinado.- Combinación del índice de siniestralidad y la tasa de costes.

Ratio de explotación.- Ratio que corresponde al ratio combinado ajustado por la suma del rendimiento asignado de las inversiones (rendimiento asignado de las inversiones en relación con las primas netas devengadas). Este ratio permite valorar el desarrollo del negocio en el (rea)seguro no-vida teniendo en cuenta el rendimiento asignado de las inversiones.

Reasegurador.- Compañía que acepta una participación de los riesgos del asegurador directo (cedente, reasegurado) a cambio del pago de una prima.

Reaseguro.- Seguro para las compañías de seguros diseñado para diversificar los riesgos de estas.

Reaseguro contractual (denominado también reaseguro obligatorio).- Participación del reasegurador, documentada contractualmente, en ciertas secciones del negocio del asegurador, contrariamente a los riesgos individuales/facultativos.

Reaseguro cuota-parte.- Modalidad de reaseguro proporcional en la que se reasegura un porcentaje determinado de todos los riesgos de un asegurador directo (cedente) en un ramo determinado.

Reaseguro de excedente.- Modalidad del reaseguro proporcional según la cual el reasegurador tendrá que aceptar una participación específica de cada riesgo del asegurador (cedente) que excede la retención en un ramo concreto.

Reaseguro facultativo.- Reaseguro de los riesgos del asegurador directo sobre un base individual. El reasegurador evalúa cada uno de los riesgos y decide si concede o declina la cobertura.

Reaseguro no proporcional (también conocido como reaseguro de exceso de pérdida).- Forma de reaseguro en la que el reasegurador asume la parte de los siniestros del asegurador directo (reasegurado) que exceden un importe determinado (deducible), a cambio del pago de una prima calculada especialmente.

Reaseguro proporcional.- Modalidad de reaseguro en la que las primas y los siniestros del asegurador directo (cedente) se distribuyen proporcionalmente entre la cedente y el reasegurador.

Reaseguro stop loss.- Tipo de reaseguro no proporcional según el cual el reasegurador asume aquella parte de la siniestralidad total a lo largo de un periodo que sea superior al deducible (punto de intervención o *stop loss point*), ya sea como un importe estipulado o como un porcentaje específico del índice de siniestralidad.

Reclamación.- Demanda de indemnización presentada por un asegurado en virtud de un contrato de seguro.

Resultado técnico.- Resultado de las operaciones de reaseguro, incluyendo el rendimiento asignado de las inversiones y los gastos administrativos correspondientes.

Resultado técnico.- Primas devengadas, menos la suma de los siniestros pagados, la variación de las provisiones para siniestros pendientes y los gastos de liquidación de siniestros y otros gastos (gastos de adquisición y otros costes de explotación).

Retención.- Parte del riesgo que no reasegura el asegurador, sino que conserva por cuenta propia.

Retrocesión.- Parte del riesgo retrocedido por un reasegurador (retrocedente) a otro (retrocesionario).

Riesgo.- Objeto, interés o bien asegurado, o el peligro contra el cual dicho objeto o bien está asegurado.

Riesgo de cambio.- Fluctuación entre la experiencia siniestral efectiva y aquella prevista estadísticamente, a consecuencia de cambios técnicos, sociales, comerciales o políticos.

Riesgo fortuito.- Posibilidad de que un riesgo asegurado sufra un siniestro a raíz de un peligro fuera de lo común, por un motivo totalmente inesperado e impredecible.

Run-off.- Concepto procedente de una forma especial de reaseguro estructurado en la que el asegurador cede al reasegurador carteras de seguro completas. El asegurador paga una prima y transfiere al reasegurador, desde su balance, las reservas de siniestros correspondientes.

Riesgo de cúmulo.- Riesgo que surge cuando un gran número de riesgos individuales están relacionados de tal manera que un solo evento afecta a muchos o a todos ellos.

Seguro directo.- Aceptación de un riesgo por parte de un asegurador a cambio de una prima.

Seguro.- Aceptación por parte de un asegurador, a cambio de una prima, del riesgo de un tomador de seguro.

Tasa de costes.- Suma de los gastos de adquisición en relación con las primas devengadas.

Tasa de reservas.- Reservas técnicas (reservas de primas y de siniestros) en relación con las primas netas devengadas. Esta tasa permite valorar las provisiones en el negocio no-vida.

Títulos financieros vinculados a riesgos de seguro (*insurance-linked securities*).- En la titulización de riesgos, bonos emitidos por una compañía de (rea)seguros o por una corporación y comprados por inversores institucionales. El riesgo subyacente del bono es un riesgo punta, y el pago de intereses y del valor nominal depende de la ocurrencia o envergadura de un evento de seguro.

Títulos respaldados por activos o *asset-backed securities*.- Títulos garantizados por notas de crédito o saldos por cobrar, tales como préstamos para la compra de un coche, tarjetas de crédito, regalías, préstamos a estudiantes y seguros.

Tomador del seguro.- Socio contractual del asegurador directo que recibe cobertura a cambio de pago de una prima.

Tramitación de siniestros.- Trabajo relacionado con la investigación, la gestión y el pago de siniestros desde el momento de su ocurrencia hasta su cierre definitivo.

Tramo.- Sección de la cobertura en un programa de reaseguro no proporcional en la que la cobertura total se divide en varios tramos consecutivos. Cada uno de los tramos puede colocarse con reaseguradores distintos.

Ramos

RC de altos cargos (D&O: Directors and officers).- Seguro que cubre la responsabilidad civil legal de los directores y administradores de una entidad frente a los accionistas, acreedores, empleados y otras personas, a consecuencia de actos ilícitos, tales como errores y omisiones.

Seguro de accidentes.- Seguro de personas contra enfermedad, accidente, invalidez y muerte, así como contra las consecuencias económicas resultantes. Este ramo incluye también el seguro de renta.

Seguro de aviación.- Seguro de riesgos de accidentes y de responsabilidad civil, así como de daños de casco en relación con el uso de aeronaves.

Seguro de automóviles.- Seguro contra el riesgo de accidentes y de responsabilidad civil, así como contra daños al propio vehículo en relación con el uso de automóviles.

Seguro de caución.- Ramo especializado de protección de pérdidas en el que una parte (fiador) garantiza a un tercero (deudor) el cumplimiento de una obligación por otra parte.

Seguro de crédito.- Seguro que cubre las pérdidas financieras sufridas por el asegurado debido a la falta de pago de bienes y servicios, por motivos comerciales, por parte de sus clientes.

Seguro de daños.- Concepto global para el seguros de incendio y de pérdida de beneficios, así como robo, infidelidad de empleados y ramos diversos.

Seguro de fianzas.- Las fianzas o garantías de ejecución garantizan el cumplimiento de obligaciones contraídas en el marco de un contrato de construcción, suministro o servicios. Las fianzas institucionales garantizan el cumplimiento de las obligaciones impuestas por las autoridades de supervisión, la ley o jurisdicción.

Seguro de garantía financiera.- Seguro que indemniza por las pérdidas resultantes del incumplimiento de la obligación monetaria contraída en un contrato financiero por parte de un prestatario o emisor de un instrumento de deuda.

Seguro de granizo.- Seguro de cultivos en pie o de invernadero y su contenido como granizo y otros peligrosos de la naturaleza.

Seguro de incendio.- Seguro contra incendio, rayo o explosión; asimismo, puede incluir los daños causados por los huracanes, terremotos, inundaciones, otros peligros de la naturaleza y riesgos políticos.

Seguro de ingeniería.- Seguro de objetos de construcción y de montaje, y seguro de maquinaria en plantas operativas.

Seguro de invalidez.- Seguro que cubre la incapacidad de ejercer una profesión a causa de enfermedad u otros padecimientos.

Seguro de pérdida de beneficios/lucro cesante.- Seguro que cubre las consecuencias financieras de un siniestro asegurado para los ingresos de una empresa. La cobertura se extiende a los gastos corrientes (intereses, salarios, etc.) y a los beneficios dejados de

obtener. Este negocio suele incluirse en el ramo de seguro correspondiente (principalmente en el seguro de incendio y de ingeniería).

Seguro de RC, accidentes y automóviles (*casualty*).- Ramo del seguro que abarca el seguro de accidentes y de responsabilidad civil. En E.E.U.U. el término *casualty* se usa para designar al seguro no-vida, excepto los seguros de incendio, transportes y caución.

Seguro de responsabilidad civil- Seguro que cubre los daños que el tomador de la póliza está obligado a pagar por las lesiones corporales o daños a bienes causados a otra persona o entidad, debido a negligencia, responsabilidad civil objetiva o responsabilidad civil contractual.

Seguro de responsabilidad civil patronal.- Seguro de empleadores que cubre a los empleados por los daños derivados de su actividad laboral.

Seguro de responsabilidad civil productos.- Seguro de responsabilidad civil del fabricante o del suministrador de bienes por los daños causados por sus productos,

Seguro de responsabilidad civil profesional.- Cobertura de responsabilidad civil que protege a profesionales, tales como médicos, arquitectos, ingenieros, abogados, contables y otros, contra los daños causados durante sus actividades profesionales; las pólizas y condiciones varían de acuerdo con la profesión.

Seguro de riesgos de la energía nuclear.- Seguro de daños materiales y de responsabilidad civil debidos a reactores nucleares, centrales eléctricas o cualquier otra planta relacionada con la producción de energía nuclear o sus procesos adicionales.

Seguro de robo, infidelidad y ramos diversos.- Seguro contra robo con infracción, hurto, asalto; incluye también daños por agua, rotura de cristales, daños a joyas y pérdida de las mismas y daños y pérdidas sufridos en la cría de animales.

Seguro marítimo.- Seguro que cubre los bienes transportados (mercancía), los medios de transporte (salvo aeronaves y automóviles), las instalaciones petrolíferas y sus objetos

de valor, así como las responsabilidades relacionadas con los riesgos y profesiones de transportes.

Seguro multirramos.- Pólizas integradas, donde una sola póliza cubre diferentes ramos de daños o responsabilidad civil.

Seguro no-vida.- Totalidad de los ramos del negocio de seguros, a excepción del seguro de vida.

(Stettler, Eugster, & Kuhn, 2005)