

CAPÍTULO II

DEFINICIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE REASEGURO, DE SUS LÍMITES DE RETENCIÓN Y DE LOS CONCEPTOS ACTUARIALES DEL REASEGURO DE INCENDIO DE CASA-HABITACIÓN EN MÉXICO

En este capítulo se estudiará qué es el reaseguro y las clases existentes, haciendo énfasis en el Reaseguro Exceso de Pérdida. Se dará a conocer qué es un límite de retención. Se estudiarán los conceptos de los Métodos Actuariales del Reaseguro y se profundizará en los Métodos del Reaseguro Exceso de Pérdida más adecuado para el Reaseguro de Incendio de Casa-Habitación.

2.1 Estudio del Reaseguro y de las Clases Existentes

“El Reaseguro es el contrato que se suscribe entre dos aseguradores, uno denominado reasegurador y el otro reasegurado, asegurador directo o primario o compañía cedente. El objeto asegurado será la totalidad o parte de las responsabilidades contractuales que el asegurado haya aceptado según las pólizas de seguro que ha suscrito; en la práctica la mayoría de los reaseguros proporcionan únicamente compensación parcial y el reasegurado corre con parte de las pérdidas.”³

Esta operación se realiza con el objetivo de reducir o de disminuir la pérdida probable del asegurador directo ya que el reaseguro participa en los riesgos y la pérdida del asegurador es compartida.

³ CARTER R.L. El Reaseguro. Editorial MAPFRE S.A. España. 1979. Pág. 5.

El reaseguro se fundamenta en las necesidades actuales de los mercados ya que los aseguradores aceptan riesgos cuyo valor excede la capacidad financiera de sus carteras y se ven en la necesidad de traspasar a otro asegurador parte de sus riesgos o de las responsabilidades aceptadas.

El objeto del reaseguro es garantizar las responsabilidades derivadas de los contratos de seguro directo (cuando la empresa absorbe el cien por ciento del riesgo), aunque también “puede ser distinto del amparado por el seguro original, según la forma en la que haya sido realmente descrito en el contrato”.⁴ De acuerdo a esta definición existen tres tipos de contratos:

- ✚ Contrato de Reaseguro Facultativo: El objeto del reaseguro es el mismo objeto que el de la póliza original del seguro.
- ✚ Contrato de Reaseguros Proporcionales: El objeto de reaseguro es el objeto de la póliza del seguro pero se manejan proporciones directas entre primas y riesgos cedidos.
- ✚ Contratos de Reaseguros No Proporcionales: El objeto del reaseguro es la obligación que la compañía cedente ha contraído para pagar a sus asegurados.

Cabe mencionar que el contrato de reaseguro es independiente del contrato de seguros ya que el reaseguro no otorga al asegurado original ningún derecho ni obligación. Es decir, en caso de siniestro o cualquier punto a tratar, el asegurado sólo podrá dirigirse a la aseguradora; siendo esta última, la única que tiene derechos y obligaciones con la compañía de reaseguro.

⁴ CARTER R.L. El Reaseguro. Editorial MAPFRE S.A. España. 1979. Pág. 168.

El reaseguro tiene la capacidad de ofrecer protección a las compañías aseguradoras para evitar la quiebra o las dificultades financieras ante:

- ✚ El aumento general en los costos de los siniestros que se originan ante el incremento de la frecuencia y/o la gravedad de las pérdidas;
- ✚ La ocurrencia de uno o más siniestros importantes o ante la acumulación de pérdidas originadas por un solo acontecimiento, en relación con las primas suscritas devengadas y las reservas;
- ✚ Fluctuaciones de los valores proyectados anuales de la siniestralidad respecto al valor esperado.

Como se puede ver el reaseguro proporciona al asegurador estabilidad en sus seguros suscritos y le permite distribuir el costo de sus siniestros y sus pérdidas probables. Con esto el asegurador puede aceptar más riesgos y ciertas clases de seguro que tal vez podrían rebasar su capacidad de suscripción.

En el mercado existen dos tipos de contrato de reaseguro:

- ✚ Reaseguro Facultativo: La cedente tiene la libertad de decidir si somete sus riesgos al reasegurador y a su vez este tiene la libertad de decidir si lo acepta. Por lo general se usa cuando las sumas aseguradas son muy elevadas.
- ✚ Reaseguro Automático: La cedente está obligada a ceder riesgos al reasegurador y este, a su vez está obligado a aceptarlos hasta un monto determinado.

El reaseguro “se divide en tres grandes sistemas por medio de los cuales el reasegurador llega a proporcionar las coberturas adecuadas a sus usuarios.”⁵

1. Reaseguro Proporcional o de riesgo
2. Reaseguro Financiero
3. Reaseguro No Proporcional o de Siniestro.

En el Reaseguro proporcional existe una proporcionalidad directa entre primas y riesgos cedidos; se le llama también de riesgo pues limita la responsabilidad de la cedente sobre cada riesgo. Este tipo de reaseguro puede desarrollarse de tres maneras:

- I. Cuota parte o Quota Share Cover: El reasegurador recibe de la cedente un porcentaje fijo de todos los riesgos que suscribe en cierto ramo y otorga comisiones sobre todo lo cedido a la aseguradora. Las carteras asegurada, retenida y reasegurada, en este tipo de reaseguro quedan en la misma proporción. La ventaja radica a nivel financiero ya que como se había comentado antes, el reasegurador concede comisiones a la cedente por cada riesgo cedido. En cuanto a las obligaciones del reasegurador con la cedente, el primero tendrá participación en todos los siniestros que ocurran en el período de vigencia del contrato. Estos reaseguros son útiles en los siguientes casos:

- 1) Cuando la cedente desea contratar un intercambio recíproco de negocios.
- 2) Cuando en cierto seguro existe dificultad para definir un solo riesgo.

⁵ MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 19

- 3) Se desea disminuir los riesgos que corre la cedente cuando cubre peligros naturales.
- 4) Cuando se desconoce la incidencia y el tamaño de los siniestros asegurados, aunque las pólizas tengan límites.
- 5) Cuando la Cía. empieza a operar en un ramo para el cual no existen estadísticas en el mercado.

Un ejemplo de este tipo de reaseguro es el siguiente: Una empresa contrata un reaseguro profesional con tres aseguradoras. Se maneja una retención del 30% y una cesión del 24%, 35% y 11% respectivamente. Si la Suma asegurada es de \$2, 000,000 y el contrato tiene primas por \$5,000 y siniestros por \$4,000, estos datos se repartirán como se muestra en la tabla.

Tabla 2.1.1 Participación de la Cedente y de los Reaseguradores

Conceptos	%	Suma Asegurada	Primas	Siniestros
Cedente	30	600000	1500	1200
Reasegurador 1	24	480000	1200	960
Reasegurador 2	35	700000	1750	1400
Reasegurador 3	11	220000	550	440
Total	100	2000000	5000	4000

Fuente: Elaboración Propia

Este método de reaseguro es el más sencillo y puede cubrir toda la cartera de una institución aseguradora; Los costos de administración son muy bajos. “Estos contratos son un medio fácil y eficaz que la compañía puede utilizar para reducir rápidamente el

volumen de sus primas devengadas y retenidas para mantener la relación ordenada de los ingresos netos respecto del capital y reservas de libre disposición.”⁶

II. Excedentes o Surplus: La cedente fija una retención, la cual también es llamada línea, sobre los riesgos de un cierto ramo. La cedente es responsable de los siniestros que no sobrepasen dicha línea y las cantidades superiores a la retención serán las obligaciones de la reaseguradora, siempre y cuando estén dentro de los límites del contrato y de manera automática. También existe la opción de que la reaseguradora tome los montos que exceden lo estipulado en el contrato de manera facultativa. El objeto del manejo de excedentes es que por medio de la cesión de las cantidades que superen el límite de retención, la cedente reduce el alcance de los posibles siniestros que pueda soportar la cartera retenida y así disminuir la variación relativa que puedan experimentar los costes de siniestralidad. La tabla siguiente ilustra este caso.

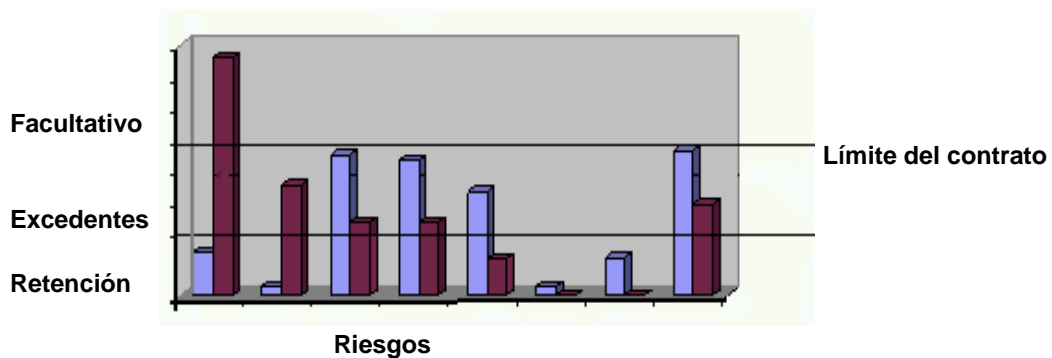


Figura 2.1 Reaseguro de Excedentes

Fuente: Elaboración Propia

⁶ CARTER R.L. El Reaseguro. Editorial MAPFRE S.A. España. 1979. Pág.231

Los costes de administración para la compañía cedente y para la reaseguradora son mayores, de manera significativa, en comparación con el reaseguro de cuota parte. La ventaja de este reaseguro es que la compañía cedente puede retener la mayor parte de los seguros menos peligrosos que suscribe, pero, por parte del reasegurador, esto representa una desventaja pues este debe solventar las cantidades de los riesgos que son más azarosas y de los seguros menos rentables para la cedente.

III. Mixto: Es una mezcla de los dos tipos mencionados anteriormente, es decir, el reaseguro proporcional es utilizado mientras que los riesgos no rebasen la línea de retención de la cedente, cuando ésta es superada, entra en operación el reaseguro de excedente. Estos contratos son utilizados cuando la compañía goza de una situación financiera sólida. La ventaja es que la cobertura de exceso ofrece protección y aumenta las carteras patrimoniales y el contrato cuota parte establece un intercambio recíproco de negocios.

El siguiente sistema de reaseguro es el Financiero, el cual es el más nuevo en el mercado y puede definirse como “la transferencia por parte de una cedente a otra, que asume una responsabilidad relacionada con las pérdidas potenciales, y la transferencia se lleva a cabo por medio de una transacción en donde el elemento prioritario del riesgo es financiero en lugar de suscripción.”⁷ Este método de reaseguro tiene como objeto el cubrir requerimientos de financiamiento en el futuro o necesidades de adecuación de capitales.

⁷ MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 47.

En este tipo de cobertura el riesgo es limitado para la parte que lo asume, asegurador o reasegurador, es limitado a tres casos:

- Riesgo de inversión,
- Riesgo de crédito,
- Riesgo del tiempo, en donde la responsabilidad del reasegurador tiene un límite agregado.

Los contratos de este reaseguro están diseñados para alcanzar objetivos contables particulares de los reaseguradores, ya que limitan la transferencia del riesgo por medio de estructuras financieras específicas.

Este sistema de reaseguro tiene contratos con dos tipos de estructura:

- Prospectiva: Está enfocado a responsabilidades o pérdidas futuras donde las coberturas pueden ser de dos formas distintas:
 - 1) Cobertura Prospectiva.- La cedente paga una prima y así obtiene pagos futuros que garantizan, a manera de fondo, las pérdidas futuras.
 - 2) Cobertura de Riesgos Limitados.- Tiene las mismas características de la cobertura prospectiva pero la transferencia de riesgos es muy grande.
- Retrospectiva: Se enfoca a la cobertura de pérdidas pasadas, elimina del balance dichas pérdidas. Sus formas de cobertura son:
 - 1) Cobertura Tiempo y Distancia.- La cedente tiene como garantía pagos en tiempos determinados en el futuro. Dichos pagos están basados en e la

- prima inicial pagada aumentada por los intereses devengados por la inversión del asegurador.
- 2) Cobertura de Transferencia de pérdida de cartera.- La cesión se encausa a las pérdidas de reservas.
 - 3) Cobertura Acumulación Retrospectiva.- Se ceden pérdidas conocidas y por reservas de Siniestros Ocurridos pero No Reportados.

Este reaseguro, aunque es reciente, es muy importante ya que puede ayudar al reasegurado a “fondar sus pérdidas.”⁸

El último sistema de reaseguro y el de mayor importancia para este trabajo será el Reaseguro no Proporcional o de Siniestros que se estudiará en el siguiente apartado.

2.2 Reaseguro Exceso de Pérdida y Límites de Retención

Este método también es llamado Reaseguro de siniestro ya que establece un límite para la responsabilidad de la cedente hasta un máximo de siniestros que pueda tomar a su cargo. Este sistema se encuentra aplicado, generalmente, en los seguros no-vida, pero últimamente ya se encuentra en este ramo. Su característica principal es el que existe una repartición de las responsabilidades entre cedente y reasegurador, la cual se basa en el siniestro y no en la suma asegurada como en los reaseguros proporcionales. Por consiguiente el reasegurador recibe un porcentaje de las primas y no una proporción de la suma asegurada.

⁸ MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 52.

En el reaseguro de siniestros se manejan ciertos conceptos que lo distinguen de los demás métodos de reaseguro y que serán aclarados en los incisos siguientes:

- ✓ **Prioridad:** Cantidad máxima que la aseguradora, por concepto de siniestros, puede pagar. Es lo que retiene por su cuenta por cada riesgo o evento que cubra. El problema de este concepto “descansa en la capacidad económica de la empresa aseguradora y principalmente en la subdivisión de los riesgos de la cartera de cada ramo en grupos homogéneos, cada uno de los cuales se caracterice, o por la misma estructura técnica, o por el grado medio de siniestro, el cual sea capaz de representar la intensidad media relativa de los diferentes efectos económicos que se originan de los compromisos tomados por la empresa aseguradora.”⁹
- ✓ **Límite:** Monto máximo del que es responsable la reaseguradora por cada riesgo o evento afectado, establecido en el contrato.
- ✓ **Reinstalaciones:** Se aplica cuando un siniestro que afecta al contrato, disminuyendo su cobertura, pueda mantener su nivel original reinstalando la cantidad disminuida por medio del pago de una prima adicional. Este procedimiento puede ser sin costo y por un número de veces establecidas en el contrato.
- ✓ **Cuota o Tasa de reaseguro:** Es la prima establecida en el contrato que se fija con base en el porcentaje de las primas directas, ya sean brutas o netas. Este método ofrece la cobertura necesaria en los casos en los que se acumulan los riesgos los que a su vez originan acumulaciones de siniestros (catástrofes).

⁹ HAGOPIAN MIKAEL. LAPARRA MICHEL. Aspectos teóricos y Prácticos del Reaseguro. Editorial MAPFRE. Madrid, España. 1996.

- ✓ Prima mínima y de depósito: Es el costo mínimo de los contratos de reaseguro. Es un porcentaje resultante de multiplicar la tasa de reaseguro por las primas de un período anterior. Se utiliza cuando al final del período del reaseguro se realiza un ajuste considerando las primas del período cubierto; cuando el ajuste resulta positivo, la cedente debe cubrir la cantidad a la reaseguradora en caso contrario no hay devolución alguna.

Las características que diferencian este tipo de método de lo proporcionales se mencionarán a continuación:

- ✓ Las operaciones contables se reducen a un mínimo, pero son muy elaboradas.
- ✓ Los Gastos de administración disminuyen.
- ✓ No se calcula sobre cada cesión la prima de reaseguro sino sobre el conjunto de la cartera de la cedente dentro de un ramo y así se cubren las pérdidas que ocurren durante un año.
- ✓ Las primas del reaseguro son factores determinados de antemano, lo cual le permite a la cedente establecer sus presupuestos de gastos.
- ✓ El costo del reaseguro puede variar de un ejercicio a otro debido a la evolución del volumen de la cartera, de la siniestralidad y del mercado de reaseguro en el que se encuentre.
- ✓ No existe participación en las utilidades ya que el reasegurador no deposita reservas técnicas y la cedente debe financiarlas por cuenta propia.

Al trabajar con reaseguros no proporcionales se presentan ventajas y desventajas, las cuales se detallarán en la siguiente lista:

Ventajas.-

- La cedente contrata protección únicamente para los siniestros graves que pudieran desequilibrar su capacidad financiera, pues dentro de los límites del exceso de pérdida la protección es total y así puede elegir el límite monetario en el que cesan sus obligaciones.
- El reasegurador no indemniza los siniestros pequeños y más frecuentes que tienen un coste inferior al límite más bajo del reaseguro exceso de pérdida, por lo que la cedente retiene por su cuenta una proporción mayor de las primas brutas que suscribe.
- Los gastos administrativos son menores para ambas partes (aseguradora y reaseguradora) ya que la cedente no clasifica cada uno de los riesgos que suscribe para fijar su retención.

Desventajas.-

- La tarificación, ya que carece de referencia directa, es decir, de las primas originales para que el reasegurador ajuste la comisión de reaseguro otorgada según la siniestralidad y el equilibrio de la cartera asegurada. El problema es que si “la tarifa del seguro original fue mal calculada, el reasegurador de exceso de pérdida quedará en libertad para contratar el reaseguro, fundado en la experiencia que tiene sobre los negocios de esta clase.”¹⁰
- Protegen a la compañía cedente contra la gravedad de los siniestros; los aumentos en la frecuencia de los siniestros que estén por debajo de la línea de retención quedarán bajo responsabilidad de la cedente. Si se requiere protección

¹⁰ CARTER R.L. El Reaseguro. Editorial MAPFRE S.A. España. 1979. Pág. 252.

contra los aumentos en la siniestralidad de cualquiera de los elementos sería necesario el reaseguro “stop loss”.

- El reasegurador tiene que atender más siniestros pues la compañía busca protección ante los aumentos en la frecuencia prevista de los estos, estableciendo límites de retención bajos; esto hace que los gastos de administración se eleven y en consecuencia se diluya la ventaja del reaseguro exceso de pérdida.
- La frecuencia de contratos especiales ante riesgos puntas (riegos muy grandes), ya que aumentan la variación de los resultados hasta un punto tal que no pueden ser aceptados por el asegurador ni por el reasegurador.
- En los contratos exceso de pérdida de los seguros de incendios y marítimos sujetos a reinstalación de la suma asegurada, la cedente debe tener en cuenta el pago de la prima adicional si se producen siniestros durante el año. Si la experiencia de siniestralidad es muy alta el reasegurado tendrá que pagar dos o tres primas durante el año según las disposiciones de la cláusula de reposición automática.

Las coberturas de Exceso de Pérdida tienen costos que pueden ser fijos o variables y que se manejan al final del período estipulado con un ajuste de factores porcentuales que varían de acuerdo a la experiencia en siniestralidad del ramo cuyos riesgos se pretenden cubrir.

Ante esto es necesario establecer un porcentaje que se aplicará a las primas sujetas, lo cual se puede hacer mediante dos criterios:

- ❖ Pay-Back: Período de recuperación. Período requerido para que la prima del contrato recupere una pérdida total.

Por ejemplo: Si la prima requerida para una cobertura catastrófica por 10, 000,000 es de 1, 000,000 el período de recuperación será: $10, 000,000 / 1, 000,000 = 10$ años

- ❖ Rate on Line: Cuota en línea. Relación entre la prima del contrato y el total de la protección. “Depende de la siniestralidad de la cartera, de la prioridad y de la exposición del reasegurador.”¹¹

Por ejemplo: Si la prima requerida para una cobertura catastrófica por 10, 000,000 es de 1, 000,000 el período de recuperación será: $1, 000,000 / 10, 000,000 = 10\%$

Cuando se trabaja con Reaseguro Exceso de pérdida, se deben tener muy presentes las definiciones de riesgo y evento, pues de esto dependerán ciertas coberturas. El riesgo será tomado como cada una de las pérdidas potenciales cubiertas por la aseguradora, y el evento será un suceso que puede afectar dos o más riesgos cubiertos. La finalidad de aclarar los términos anteriores es por la importancia que tienen en las tres formas en las que se desarrolla el Reaseguro no proporcional, las cuales son:

- i. Exceso de Pérdida por Riesgo

¹¹ MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 34.

- ii. Exceso de Pérdida por Evento o Catastrófica
- iii. Exceso de Pérdida por Período o Exceso de siniestralidad.

En el Reaseguro Exceso de Pérdida por Riesgo, también conocido como Exceso de Pérdida Riesgo por Riesgo, Cobertura Operativa, Pérdida Individual Acumulada, Exceso de Pérdida de Operación, Working Cover o WXL, “(...), por cada riesgo, el asegurador pagará la totalidad de las reclamaciones que se presenten durante un cierto período (un año calendario) y hasta una cierta cantidad, que es el límite, y el excedente, de haberlo, lo solventará el reasegurador (prioridad).”¹² En otras palabras este método protege al asegurador de los siniestros a los que está expuesta una unidad individual, cubre siniestros que sobrepasen determinada parte del importe que decide conservar la aseguradora por su cuenta en un riesgo dado. La base adecuada para calcular las primas de este tipo de reaseguro es la siniestralidad experimentada en épocas anteriores cuando el número de de siniestros reasegurados cada año es grande.

El reaseguro WXL en comparación con un reaseguro proporcional, en particular con el reaseguro de excedentes, tiene un comportamiento similar pero no puede igualarse “(...) por capacidad y por razones de costo.”¹³

Para calcular la cuota en un WXL se debe realizar un procedimiento conocido como Burning Cost, el cual tiene como base la valuación de la siniestralidad en años

¹² MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 35.

¹³ VANEGAS CHÁVEZ FERNANDO E. Análisis y Perspectivas del Reaseguro Tradicional y no Tradicional en México, en Vísperas del Siglo XXI. México. 1998. Pág. 75.

anteriores de la cartera cubierta, simulando su comportamiento bajo los términos del nuevo contrato y así establecer un costo razonable.

Para el cálculo del Burning Cost es necesario disponer de la siguiente información:

- a) La distribución de riesgos de un cierto ramo, para aplicarse al reaseguro, durante el ciclo operativo de la cedente.
- b) La distribución de los siniestros que hayan afectado a los riesgos.
- c) El total de las primas que se van a proteger.
- d) El factor de ajuste (margen de gastos de administración sobre los gastos del período).

Por lo general para este procedimiento se considera un total de primas protegidas (total de primas en retención) y se fija una prima mínima, la cual tiene la función de proteger a la reaseguradora en caso de que la siniestralidad sea muy baja, y una prima máxima, la que protegerá a la cedente en caso de que se tengan desviaciones en la siniestralidad. Después se analiza la distribución de los siniestros y se establece el total de estos que hayan afectado al reasegurador. Se compara el monto de los siniestros que afectaron con el total de las primas que se requiere proteger (primas sujetas) y así se logra el porcentaje del Burning Cost.

En la práctica también se maneja un procedimiento que involucra un factor de ajuste (mencionado en la parte de requisitos para esta cuota), al que se le llama Loaded Burning Cost, el cual tiene la ventaja de distribuir el coste de un año de pérdidas entre varios años de beneficio. En el Burning Cost se pueden dar tres casos:

- I. Prima Menor a la Mínima.- la prima del reaseguro será la resultante de multiplicar la prima protegida por el porcentaje de la prima mínima. Si se establece una prima mínima y de depósito (la cual es el resultado de multiplicar la prima mínima por la prima protegida con la aportación de algún ajuste) fuera mayor de la obtenida, entonces esta última será la que se tome como costo del reaseguro.
- II. Prima Mayor a la Mínima pero Menor a la Máxima.- la prima de reaseguro será la resultante de la multiplicación del factor de ajuste por la prima sujeta o protegida por el porcentaje.
- III. Prima Mayor a la Máxima.- este caso reporta pérdida para el reasegurador y se tiene que aplicar un monto de ajuste el cual se obtiene de la multiplicación de la prima máxima por las primas sujetas menos la prima originada del porcentaje menor a la prima mínima.

Esta clase de cobertura “tiene su aplicación en el ramo de incendio”¹⁴ y como este ramo es el tema central de este trabajo, se considera prudente dar ejemplos de los tres casos anteriores con el fin de profundizar un poco más en el tema.

“Caso 1: Prima Menor a la Mínima

Supongamos que el contrato se cerró con las siguientes características:

-Prioridad: \$10,000

¹⁴ VANEGAS CHÁVEZ FERNANDO E. Análisis y Perspectivas del Reaseguro Tradicional y no Tradicional en México, en Visperas del Siglo XXI. México. 1998. Pág. 75.

-Primas Sujetas: \$1, 500,000 (reportadas al final del período).

-Prima Mínima: 3%.

-Prima Máxima: 10%.

-Factor de Ajuste: 100 / 800.

Tabla 2.2.1 Caso 1: Prima Menor a la Mínima

Siniestro	Monto	Prioridad	Afectaron al WXL
1	10,000	(10,000)	-
2	12,000	(10,000)	2,000
3	5,000	(10,000)	-
4	25,000	(10,000)	15,000
5	20,000	(10,000)	10,000
Total	72,000		27,000

Fuente: Circular S-10.1.1. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. México. 2005.

$$27,000 / 1, 500,000 = 1.80\% < 3\%$$

Dado que la prima es menor al mínimo, la prima final será: 3% (1, 500,000)= \$45,000

Si la prima mínima fue liquidada al inicio del período como prima mínima y de depósito, no habrá ajuste alguno.”¹⁵

“Caso 2: Prima Mayor a la Mínima pero Menor a la Máxima

Supongamos que el contrato se cerró con las siguientes características:

¹⁵ MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 35.

-Prioridad: \$10,000

-Primas Sujetas: \$1, 500,000 (reportadas al final del período).

-Prima Mínima: 3%.

-Prima Máxima: 10%.

-Factor de Ajuste: 100 / 800.

Tabla 2.2.2 Caso 2: Prima Mayor a la Mínima pero Menor a la Máxima

Siniestro	Monto	Prioridad	Afectaron al WXL
1	5,000	(10,000)	-
2	12,000	(10,000)	2,000
3	100,000	(10,000)	90,000
4	25,000	(10,000)	15,000
5	20,000	(10,000)	10,000
Total	162,000		117,000

Fuente: Circular S-10.1.1, Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, México, 2005.

$$117,000 / 1, 500,000 = 7.80\%$$

A la prima así calculada se aplica el factor de ajuste convenido y se multiplica por la prima sujeta, obteniéndose la prima ajustada final.

$$7.80\% (100 / 80) (1, 500,000) = \$146,250$$

A la prima ajustada se resta la prima mínima y de depósito pagada al inicio del año, para obtener el monto del ajuste: $146,250 - 45,000 = \$101,250$.”¹⁶

“Caso 3: Prima Mayor a la Máxima

Supongamos que el contrato se cerró con las siguientes características:

-Prioridad: \$10,000

-Primas Sujetas: \$1, 500,000 (reportadas al final del período).

-Prima Mínima: 3%.

-Prima Máxima: 10%.

-Factor de Ajuste: 100 / 800.

Tabla 2.2.3 Caso 3: Prima Mayor a la Máxima

Siniestro	Monto	Prioridad	Afectaron al WXL
1	5,000	(10,000)	-
2	75,000	(10,000)	65,000
3	100,000	(10,000)	90,000
4	25,000	(10,000)	15,000
5	20,000	(10,000)	10,000
Total	225,000		180,000

Fuentes: Circular S-10.1.1. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. México. 2005.

¹⁶ MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 35.

$$180,000 / 1,500,000 = 12\%$$

Dado que la prima es mayor a la máxima, se considera ésta última para efectos de ajuste

$$10\% (1,500,000) = \$150,000$$

Después se resta la prima mínima y de depósito pagada al inicio del año, para obtener el monto del ajuste: $150,000 - 45,000 = \$105,000$.¹⁷

Para cotizar un WXL utilizando el Método Burning Cost es necesaria la siguiente información:

- ✚ Características del programa deseado con prioridad y límites.
- ✚ Perfil de la cartera, detallando distribución por suma asegurada, por ramo y sub-ramo.
- ✚ Perfil de siniestros y prima sujeta, en valores históricos, para un determinado número de años inmediatos anteriores.
- ✚ Datos económicos durante los años de siniestralidad para actualizar la información: tasa de inflación gral. O sectorial, tipo de cambio de dólar, etc.
- ✚ Describir la existencia de grupos expuestos a riesgos especiales, principalmente los que se incorporan recientemente a la cartera.

Ahora se estudiará el siguiente tipo de reaseguro, el Reaseguro Exceso de Pérdida por Evento o Catastrófico, también conocido como Cat Cover (XL) o CATXL. Se utiliza

¹⁷ MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 35.

cuando un mismo evento genera un número de siniestros que en conjunto supera la prioridad del contrato, en sí, la responsabilidad del reasegurador no depende de los siniestros individuales, sino de la cifra neta de siniestros agregados retenidos que ha sufrido la compañía cedente debido a un solo acontecimiento. El monto excedente lo cubre la reaseguradora hasta el límite contratado.

Este reaseguro ofrece una cobertura de bajo costo para las aseguradoras y ofrece una protección adicional al WXL ya que la prioridad se afecta solo una vez por evento, lo cual es una ventaja sobre el WXL ya que en este se va afectando una vez por riesgo. También “resulta conveniente cuando la cartera de riesgos esté expuesta a catástrofes que podrían abarcar una parte importante de los riesgos expuestos.”¹⁸

El CATXL ofrece protección al asegurador contra reducciones significativas en sus recursos financieros consecuencia de acumulación de pérdidas de un solo evento. Como el reasegurador ofrece esta protección al asegurado, este último tiene que analizar el grado de exposición y acumulación de los riesgos que se pretenden cubrir, investigando si la cobertura solicitada está apoyada en otro tipo de reaseguro pues esto influye en la reducción de la pérdida catastrófica, y en los historiales de utilidades o pérdidas de la cedente para ver cómo es su situación financiera y cómo la maneja.

Este tipo de cobertura también se utiliza en el ramo de Incendio pues en este ramo pueden presentarse posibilidades de cúmulo. Enseguida se ofrece un ejemplo para que se observe mejor el cómo funciona este método.

¹⁸ CARTER R.L. El Reaseguro. Editorial MAPFRE S.A. España. 1979. Pág. 254.

“Supongamos tres unidades afectadas en un mismo evento. La aseguradora tiene un WXL con prioridad de \$500,000, por lo que tendrá que cubrir \$1, 500,000 por ese evento, y el reaseguro cubrirá \$2, 250,000. En cambio, si cuenta con un CATXL con prioridad de \$500,000 la afectación a la aseguradora será de sólo \$500,000 mientras que el reaseguro cubrirá los \$3, 250,000 restantes.”¹⁹

Tabla 2.2.4 Tabla Comparativa de WXL vs. CATXL

	S A	WXL		CATXL	
		Prioridad	Reaseguro	Prioridad	Reaseguro
Riesgo1	1, 500,000	500,000	1, 000,000		
Riesgo2	1, 000,000	500,000	500,000		
Riesgo 3	1, 250,000	500,000	750,000		
	3, 750,000	1, 500,000	2, 250,000	500,000	3, 250,000

Fuente: Circular S-10.1.1. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. México. 2005.

Para cotizar un CATXL se necesita la siguiente información:

- ✚ Características del programa como prioridad, límites, reinstalaciones, etc.
- ✚ Composición de la cartera por ramo y subramo, sumas aseguradas, primas, etc.
- ✚ Experiencia catastrófica de la compañía
- ✚ Descripción de las exposiciones a riesgos especiales que se hayan incorporado de manera reciente a la cartera.

¹⁹ MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 35.

El último reaseguro que se analizará será el reaseguro Exceso de Pérdida por Período o Cobertura de Exceso de Pérdida Anual (Stop Loss), el cual se define como: “de un conjunto de riesgos asegurados en un cierto ramo, el asegurador pagará el total de las reclamaciones de un periodo determinado (año calendario u otro), cualquiera que sea el monto de cada una y hasta una cierta cantidad determinada de antemano, y el reasegurador, el excedente (en caso de haberlo), hasta una cierta cantidad.”²⁰ Se denomina Stop Loss pues limita la pérdida de la cedente sobre el total de la cartera en un cierto ramo.

La finalidad de este reaseguro es el proteger a la compañía de las fluctuaciones anuales y de las desviaciones negativas de los siniestros de la cedente ya sea por la frecuencia o la severidad de los siniestros. Esto ayuda a la empresa ya que permite que esta realice sus presupuestos anuales al principio del periodo con el conocimiento de la cantidad que por concepto de siniestros tendrá que pagar durante el período.

El reaseguro Stop Loss tiene dos clasificaciones:

- I. Loss-Rate: Es la relación que hay entre siniestros ocurridos en un cierto período y el total de la suma asegurada. Como estas cantidades varían año con año, según la siniestralidad, el límite de responsabilidad del reasegurador será el porcentaje entre la cuota y la prima, y se expresará como fracción de la suma asegurada. En este método el reasegurador entra a pagar el exceso de

²⁰ MINZONI CONSORTI ANTONIO. El Reaseguro. Coordinación de Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias de la UNAM. México. 1995. Pág. 40.

siniestralidad total que se estipule sobre un porcentaje total de primas del período.

- II. Loss Ratio: Es la relación que se da entre siniestros ocurridos y la prima del período. “Es la proporción de la prima consumida por los siniestros expresándose el límite de responsabilidad del reasegurador como un porcentaje del ingreso anual de la prima.”²¹ En el Loss Ratio el reasegurador entra a pagar el exceso de la siniestralidad que se estipule del volumen de capitales fijado.

En la práctica existe una relación muy estrecha entre los dos métodos del Stop Loss y las relaciones que se usan son las siguientes:

$$l_1 = \text{Loss} - \text{Rate}. \quad (2.2.1)$$

$$l_2 = \text{Loss} - \text{Ratio}. \quad (2.2.2)$$

$$l_1 = \frac{L}{S} \Rightarrow L = S * l_1 \quad (2.2.3)$$

$$l_2 = \frac{L}{P} \Rightarrow L = P * l_2 \quad (2.2.4)$$

$$p = \frac{P}{S} \Rightarrow P = p * S \quad (2.2.5)$$

$$l_2 = \frac{L}{P} = \frac{L}{p * S} = \frac{S * l_1}{p * S} = \frac{l_1}{p} \quad (2.2.6)$$

De la relación anterior se deduce $p = \frac{l_1}{l_2}$ (2.2.7)

²¹ HAGOPIAN MIKAEL. LAPARRA MICHEL. Aspectos teóricos y Prácticos del Reaseguro. Editorial MAPFRE. Madrid, España. 1996. Pág. 369.

Donde:

P = Ingreso anual de prima de la cartera en un cierto ramo.

S = Suma Asegurada total de la cartera.

L = Total de las reclamaciones.

p = Prima promedio de la cartera.

En las relaciones que se explicaron con anterioridad se puede ver que la relación existente entre Loss-Rate y Loss-Ratio es igual a la prima promedio.

Para la cotización de esta clase de reaseguro se necesitan por lo menos diez años de información estadística y para la determinación de la prioridad de la cedente es la siguiente para los dos casos:

1. Para Loss-Rate: La prioridad y la prima de la cobertura se establecen como porcentaje del total de las sumas aseguradas, así que la prioridad variará en proporción a lo que varíen las sumas mencionadas. Esto es independiente de la prima y de la cuota promedio de la cartera.
2. Para Loss-Ratio: La prioridad y el límite de responsabilidad se fijan como porcentaje del ingreso por primas que se cede a la cobertura. En este caso se necesita que la cedente tenga primas suficientes, es decir, que las primas estén calculadas correctamente, pues en caso contrario esto puede repercutir negativamente en la situación financiera del reasegurador.

Las ventajas y desventajas que tienen estos tipos de contrato son:

Ventajas:

- Se cubren las fluctuaciones aleatorias de la siniestralidad, ya sea por el tamaño del siniestro o por un número elevado de ellos.
- Suministran garantía absoluta contra el riesgo de ruina.

Desventajas:

- El recargo que el reasegurador requiere sobre la suma para compensar los riesgos asumidos, puede influir negativamente sobre las reservas de la compañía o sobre su capacidad para crear sus reservas, sobre la responsabilidad retenida.
- El reasegurador limita su responsabilidad de tal manera que el reasegurado tiene que aceptar una parte de los siniestros cubiertos por el reaseguro y la cobertura proporcionada tiene un límite máximo.

La tabla que se presentará enseguida ilustra de manera resumida el alcance de las coberturas suministradas por los tres tipos de reaseguros no proporcionales.

Tabla 2.2.5 Coberturas de Reaseguros No Proporcionales

Tipo del Reaseguro	Siniestro único en exceso de la retención de la compañía	Acumulación de los siniestros producidos por un solo acontecimiento que superan en conjunto la retención de la compañía	Total de los siniestros netos retenidos durante el año que superan una cantidad determinada o el coeficiente de siniestralidad
1) Exceso de Pérdidas a) en riesgo b) por evento	Protegido No será protegido	Sin protección No se toma en consideración	Sin protección Sin protección
2) Stop Loss	No se toma en consideración	No se toma en consideración	No se toma en consideración

Fuente: CARTER R.L. El Reaseguro. Editorial MAPFRE S.A. España. 1979. Pág. 256

En las coberturas de exceso de pérdida se establece un coeficiente de siniestralidad bastante alto para que la compañía cedente no obtenga ningún beneficio de la cartera retenida neta, por lo que las retenciones variarán según las circunstancias del caso y la clase de seguro amparado ya que los costes de adquisición y gastos administrativos son importantes para el cálculo del exceso.

En estas coberturas, “el reasegurador será responsable únicamente de pagar la indemnización a la compañía cedente, cuando los siniestros agregados y retenidos en un año superen el coeficiente de siniestralidad acordado, pero a partir de ese punto, el reaseguro paga todos los siniestros, hasta el límite de responsabilidad convenido. Ya sea en función del coeficiente de siniestralidad o en forma de cantidad absoluta o la que sea más baja de las dos anteriores.”²²

Hasta este momento se ha dicho que reaseguro nace a consecuencia de que las compañías no podían retener en su totalidad los riesgos que suscribían. En consecuencia la cedente necesita establecer de manera precisa sus límites de retención por cada uno de los ramos que opera.

La retención o pleno es la cantidad que la compañía puede solventar por su cuenta en las suscripciones o en los conjuntos de sus riesgos, o puede ser la suma máxima que la

²² PERRENOUD P. El Reaseguro de los Ramos Generales. Editorial Suiza de Reaseguros. Alemania. 1998. Pág. 52.

compañía este dispuesta a pagar en cualquier siniestro que afecte sus pólizas, sus riesgos, o un conjunto de ellos.

La determinación de la retención se basa en dos elementos:

1. La capacidad económica de la aseguradora
2. La estructura de riesgos de la cartera asegurada y cómo pueden estos afectar la capacidad económica de la aseguradora.

Para poder establecer los límites de retención de la manera más adecuada se debe de analizar:

1. La estructura de la cartera por ramo y por suma asegurada, ya que ésta revela el grado de exposición de la aseguradora con base en los siniestros medios. Estos siniestros son “el punto focal para establecer la retención.”²³
2. La solidez financiera de la compañía pues mientras mayor sea ésta mayor será la retención que pueda soportar. La solidez puede ser medida a través de indicadores como razones de capitalización, de apalancamiento, de liquidez, de rentabilidad, etc.
3. Los flujos de caja ya que tienen un papel importante pues si la compañía no es sólida, no cuenta con solvencia, sus retenciones serán bajas.
4. Los Requerimientos de Mercado cuando hay una demanda de sumas aseguradas elevada, ya que la aseguradora debe maximizar su retención, en caso contrario, cuando la demanda es baja, no es necesario el aumentar la retención.

²³ HOLDING C.E. The Law and Practice of Reinsurance. Londres. 1937. Pág. 93.

5. Los costos de reaseguro en el mercado, cuando se presentan los ciclos de mercado blando, esto es cuando hay exceso de oferta de capacidad, tasas bajas y condiciones fijadas por la aseguradora; aquí la aseguradora puede protegerse con menores retenciones a un costo muy reducido. Mercado duro cuando hay escasez de capacidad, tasas elevadas y las condiciones las fija el reasegurador; en este caso es recomendable que la aseguradora mantenga una retención lo más elevada posible con el fin de reducir el costo del reaseguro y aumentar sus márgenes.

Normalmente las retenciones se fijan de acuerdo al análisis de los siniestros que suceden durante un período de 12 meses tomando en cuenta las carteras de seguros que abarcan conjuntos de riesgos heterogéneos que presentan distintas posibilidades de siniestros, pues un cambio en la composición de la cartera puede alterar de manera significativa la probabilidad promedio de la siniestralidad.

Las retenciones en la práctica se fijan según el juicio del asegurador, teniendo en cuenta el tamaño del siniestro y no el de la cantidad asegurada. Los reaseguradores se ajustan al siniestro más importante que puede suceder en condiciones normales (siniestro máximo estimado). El peligro de estos cálculos es el que no hay definiciones exactas y su interpretación varía según las personas, lo cual origina confusiones entre cedente y reasegurador, por otra parte los cálculos son aproximados.

La capacidad de la compañía para aumentar sus límites de retención sin que aumente su probabilidad de ruina dependerá de su capacidad para ganar lo suficiente para aumentar

sus reservas mediante los beneficios retenidos o para aumentarlos consiguiendo capital adicional exteriormente y mantener los recargos de primas para pagar los intereses del capital.

En sí los métodos para calcular las retenciones “son empíricos y dependen del juicio del reasegurado”²⁴, sin embargo existen algunas notas que pueden dar una guía para la determinación de los límites de retención, los cuales se estudiarán enseguida.

La determinación de la retención por riesgo establece relaciones entre la retención máxima y:

- El capital pagado y las reservas no catastróficas de la compañía,
- El importe de las inversiones líquidas, “que permiten a la empresa pagar sin demora los siniestros por su cuenta.”²⁵
- La estructura de las sumas aseguradas de la cartera.
- El volumen en primas en cada ramo, que permiten absorber las fluctuaciones de la siniestralidad.

Las compañías que son sólidas en el mercado pueden tener todos estos factores, en cambio, las compañías jóvenes cuentan con carteras muy desequilibradas y sus retenciones deben ser fijadas en función de su capacidad financiera.

²⁴ CARTER R.L. El Reaseguro. Editorial MAPFRE S.A. España. 1979. Pág. 475.

²⁵ VANEGAS CHÁVEZ FERNANDO E. Análisis y Perspectivas del Reaseguro Tradicional y no Tradicional en México, en Visperas del Siglo XXI. México. 1998. Pág. 30

Ahora se enlistarán algunas reglas empíricas observadas en la práctica por las compañías grandes, y se hará comparación con las compañías jóvenes.

- La retención máxima por riesgo y por siniestro no sobrepasa el 1% del capital y de las reservas no catastróficas, en las empresas jóvenes este porcentaje puede ser hasta de un 5%.
- La retención por siniestro se sitúa alrededor del 1% del volumen de las primas retenidas por cuenta propia en el ramo en que se opere, este porcentaje puede ser del 10% en las compañías jóvenes.
- La retención máxima por siniestro en el ramo más importante no excede el 20% de los medios líquidos disponibles.

En la determinación de la retención por Evento se debe de tener en cuenta el hecho de que las catástrofes no se producen con frecuencia y de que los intervalos bastante largos permiten a las compañías acumular reservas especiales de previsión. Esta retención depende del importe de las reservas especiales acumuladas a este efecto, tendiendo en cuenta el que la compañía podría recurrir a ciertas reservas de capital; esta retención puede fijarse en un múltiplo de la retención por riesgo o siniestro individual.

Otra manera de establecer los límites de retención es por medio de tablas de retención, únicamente cuando ya se han analizado los métodos anteriores. “Se toman en cuenta los importes indicados por la gerencia en cuanto a riesgos normales que pueden aumentarse para riesgos de mejor calidad o disminuirse en negocios más expuestos.”²⁶ Se

²⁶ VANEGAS CHÁVEZ FERNANDO E. Análisis y Perspectivas del Reaseguro Tradicional y no Tradicional en México, en Visperas del Siglo XXI. México. 1998. Pág. 32.

examinarán los elementos esenciales en el ramo de incendio, ya que es el tema principal de este tema de investigación.

Para el ramo de incendio los factores determinantes son la ubicación del riesgo, su construcción, el contenido, la actividad desplegada, los medios de prevención y de protección contra siniestros. Un aspecto importante en este ramo es el fijar un porcentaje de siniestro máximo probable en los grandes riesgos, lo cual es un cálculo complicado y aleatorio. Anteriormente cuando se trato el Reaseguro WXL y CATXL se comentó que en este ramo lo conveniente es tener coberturas combinadas ya que se presentan cúmulos de riesgos en este ramo.

Se conocen dos sistemas de tablas de retenciones. Una de ellas se basa en que la calidad del riesgo, es decir, en su calidad física y probabilidad de siniestros de las distintas coberturas, está reflejada en las tasas de prima, y la tabla está basada en el escalonamiento de dichas tasas, la desventaja de esta tabla es que no se toman en cuenta los riesgos accesorios y el que las estadísticas no son perfectas ya que las tasas de tarifa son solo aproximaciones.

La otra tabla de retención está basada totalmente en la calidad de los riesgos, se maneja en mercado blando y depende del grado de peligro y de la competencia de mercado que presente cada riesgo para así determinar su tasa.

2.3 Conceptos Actuariales del Reaseguro de Incendio de Casas-Habitación

En estos conceptos se encuentran las ecuaciones de estabilidad en las cuales se puede observar que hay influencia de distribuciones y variables conocidas. La siguiente tabla ilustrará las ecuaciones que se aplican en las distintas clases de reaseguro, para tener un conocimiento general de ellas. Posteriormente se hará énfasis en las ecuaciones que se aplican a los reaseguros no proporcionales, que son los que en realidad tienen relevancia para este trabajo de investigación.

Tabla 2.3.1 Distribuciones y Variables Afectadas por Reaseguro

Reaseguro		Función
Cuota-Parte	<i>Distribución Cuantías</i>	$V(x)$
Excedente	<i>Costo Medio</i>	$C_1 = \int_0^{\infty} x \Delta V(x)$
Excess-Loss	<i>Primas Retenidas</i>	$P = \tau * C_1$
Stop-Loss	Distribución	$F(x, \tau)$
	Primas retenidas	$P = \int_0^{\infty} x \Delta F(x, \tau)$

Fuente: VANEGAS CHÁVEZ FERNANDO E. Análisis y Perspectivas del Reaseguro Tradicional y no Tradicional en México, en Vísperas del Siglo XXI. México. 1998. Pág. 79

En la tabla anterior, lo que se muestra en letras cursivas son los conceptos que comparten el Reaseguro cuota-parte, excedente y excess-loss. El reaseguro Stop Loss sólo tiene distribución y primas retenidas.

Existen dos conceptos que solo se utilizan para el reaseguro de incendio de casa-habitación, los cuales se tienen que ver con los no proporcionales del reaseguro o los del exceso de pérdida como el Stop Loss y el CATXL o Excess Loss, esto ya se había mencionado en la parte en la que se estudiaron los sistemas no proporcionales.

Las primeras ecuaciones de Estabilidad que se tienen son las de Excess Loss con pleno de retención M

$$1) \quad \Delta V(x) = \begin{cases} dV(x) & \text{para } X < M \\ \int_M^{\infty} dV(x) & \text{para } X \geq M \end{cases} \quad (2.3.1)$$

$$2) \quad \text{Primas Retenidas} = \tau \left[\int_0^M x \Delta V(x) + M \int_M^{\infty} \Delta V(x) \right] = \tau * \text{Costo Medio} \quad (2.3.2)$$

$$3) \quad V(R) = \left[\int_0^M e^{Rx} x \Delta V(x) + e^{RM} \int_M^{\infty} \Delta V(x) \right] \quad (2.3.3)$$

Donde:

$V(R) = \left[\int_0^M e^{Rx} x \Delta V(x) \right]$ es la función característica de la cuantía del siniestro neta del reaseguro.

Las siguientes ecuaciones de estabilidad son para el reaseguro Stop-Loss con pleno de retención N y se afecta a la distribución del daño total.

$$1) \quad \Delta F(x, \tau) = \begin{cases} \Delta F(x, \tau) & \text{para } X < N \text{ (N = \% sobre primas)} \\ \int_N^{\infty} \Delta F(x, \tau) & \text{para } X = N \end{cases} \quad (2.3.4)$$

$$2) \quad P = \int_0^N x \Delta F(x, \tau) + N \int_N^{\infty} \Delta F(x, \tau) = \int_0^{\infty} x \Delta F(x, \tau) \quad (2.3.5)$$

Las relaciones existentes de reaseguro entre las ecuaciones de estabilización son:

$$1) \quad e^{(1+\lambda)PR} = \int_0^{\infty} e^{Rx} \Delta F(x, \tau) = \begin{cases} e^{\tau[V(R)-1]} \\ \left[1 - \frac{\tau}{h}(V(R)) - 1 \right]^{-h} \end{cases} \quad (2.3.6)$$

Donde:

$$V(R) = \left[\int_0^{\infty} e^{Rx} x \Delta V(x) \right] \quad (2.3.7)$$