



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

222

Solvencia II: Riesgo Catastrófico
Riesgo Antropógeno y Reaseguro en el Seguro de
Daños Materiales

Estudio realizado por: Carles Pons Garulo
Tutor: Javier Sarrasí Vizcarra

Tesis del Máster en Dirección de Entidades
Aseguradoras y Financieras

Curso 2016/2017

Esta publicación ha sido posible gracias al patrocinio de ARAG SE, Sucursal en España



Cuadernos de Dirección Aseguradora es una colección de estudios que comprende las tesis realizadas por los alumnos del Máster en Dirección de Entidades Aseguradoras y Financieras de la Universidad de Barcelona desde su primera edición en el año 2003. La colección de estudios está dirigida y editada por el Dr. José Luis Pérez Torres, profesor honorífico de la Universidad de Barcelona, y la Dra. Mercedes Ayuso Gutiérrez, catedrática de la misma Universidad.

Esta tesis es propiedad del autor. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento sin mencionar su fuente. El contenido de este documento es de exclusiva responsabilidad del autor, quien declara que no ha incurrido en plagio y que la totalidad de referencias a otros autores han sido expresadas en el texto.

Agradecimientos

Quiero agradecer a Guy Carpenter la oportunidad de realizar este máster y este trabajo, a la Universitat de Barcelona por acogernos en su seno y a todo el personal docente del máster por poner a nuestra disposición todos sus conocimientos, que a mí personalmente me han servido de mucho.

Me gustaría agradecer también a mi profesor Javier Sarrasí toda su ayuda y paciencia conmigo al hacer este trabajo, y a Maxi Carrio su apoyo y asistencia en conseguir una idea sobre la que trabajar y poder desarrollarla con coherencia.

Agradezco a mis compañeros de la promoción Cristina, Ian, Marta, Jordi, Ignacio, Marisa, Diana, Sergio, Jaume, Jordi, Jesica, Raúl, Francisco, Mireia, Oscar, Marc, Xavi y Javier por los buenos ratos que hemos pasado juntos. Me he divertido mucho con vosotros.

Agradezco también todo el apoyo y soporte de mi prometida Andrea, quien ha tenido que sacrificar parte de nuestros fines de semana durante el curso y ha aguantado que pasase muchas tardes haciendo este trabajo. Algún día escribiré algo que te interese.

Finalmente, no puedo terminar este apartado sin agradecer a mi familia, a mis amigos, a Frostis, a Bruce, a Batman, y a todos mis compañeros de trabajo por estar siempre conmigo.

Resumen

Este trabajo tiene como propósito realizar una revisión del apartado de riesgo catastrófico que aparece en el cálculo del capital de solvencia requerido del Pilar I de Solvencia II. En dicho apartado, la fórmula estándar prescribe calcular la carga correspondiente a los peligros naturales, y también por riesgos causados por el hombre, llamados riesgos antropogénicos.

Debido a la protección catastrófica del Consorcio de Compensación de Seguros, para el sector asegurador español esta cobertura representa un nuevo concepto, la introducción de cargas de capital elevadas y una necesidad de enfocar los riesgos suscritos desde un punto de vista de agregaciones. Se resumirá el Pilar I de Solvencia II y el camino llevado para entender las catástrofes antropógenas, analizando su problemática, y encontrando en el reaseguro una alternativa factible para su mitigación.

Palabras Clave: Solvencia II, Pilar I, Riesgo Catastrófico, Daños Materiales, Peligros Naturales, Consorcio de Compensación de Seguros, Riesgo Antropogénico, Reaseguro.

Resum

El propòsit d'aquest treball és fer una revisió de l'apartat de risc catastròfic dins del càlcul del capital de solvència requerit del Pilar I de Solvència II, on la fórmula estàndard prescriu el càlcul corresponent a perills naturals, però també el càlcul generat pels riscos causats per l'home, anomenats riscos antropogènics.

Degut a la protecció catastròfica del Consorcio de Compensación de Seguros, aquesta cobertura representa un nou concepte per al sector assegurador espanyol, introduint càrregues de capital elevades i una necessitat d'enfocar els riscos subscrits com a agregacions. Es resumirà el Pilar I de Solvència II i el camí que s'ha fet per entendre les catàstrofes antropògenes, analitzant la problemàtica i trobant en la reassegurança una alternativa factible de mitigació.

Paraules Clau: Solvència II, Pilar I, Risc Catastròfic, Danys Materials, Perills Naturals, Consorcio de Compensación de Seguros, Risc Antropogénic, Reassegurança.

Summary

The purpose of this piece of work is to review the catastrophic section within the solvency capital requirement calculation in Pillar I of Solvency II. Standard Formula prescribes the capital calculation for natural perils, and the capital calculation for those risks which are caused by human, named man-made risks.

Due to state-cover of the Consorcio de Compensación de Seguros, this represents a new concept for Spanish insurance sector, introducing high capital requirements and the need to look after portfolios from a risk aggregation point of view. Pillar I of Solvency II will be described, and the process of understanding the cat-man made covers, emphasizing on the issues generated and watching reinsurance as a feasible alternative for risk mitigation.

Keywords: Solvency II, Pillar I, Catastrophe Risks, Property Damage, , Consorcio de Compensación de seguros, Man-Made Risks, Reinsurance

Índice

1. Presentación del trabajo	9
2. Análisis de Solvencia II	13
2.1. Solvencia II, en definiciones	13
2.2. Los tres pilares de Solvencia II	14
2.2.1. Pilar I: Requerimientos de capital	14
2.2.2. Pilar II: Gobierno y revisión por parte del supervisor	15
2.2.3. Pilar III: Disciplina de mercado y transparencia	15
2.3 Antecedentes y Cronología de Implementación	16
2.3.1 Antecedentes	16
2.3.2. Desarrollo de Solvencia II	18
2.3.3. Pasos adicionales	21
3. El Pilar 1	23
3.1. Valoración de los activos	23
3.2. Fondos propios	23
3.3. Provisiones técnicas	24
3.4. Requisitos de capital	24
3.4.1. Capital de Solvencia Requerido (SCR)	24
3.4.2. Mínimo Requerimiento de Capital	27
4. El módulo de riesgo de suscripción de no-vida	29
4.1. Riesgo de Prima/reserva	29
4.2. Riesgo de caída de cartera (Lapse Risk)	29
4.3. El Riesgo Catastrófico	29
5. El riesgo antropógeno	31
5.1. Calibración de las cargas de capital	32
5.2. La cobertura de incendio (daños materiales)	34
5.2.1. El siniestro de la planta de AZF-Toulouse	35
5.2.2. El siniestro del puerto de Tianjin	36
5.3. Evolución a la fórmula de cálculo del capital de solvencia requerido	38
5.3.1 QIS 5	38
5.3.2. Aplicación actual en directiva de Solvencia II	41
6. El Reaseguro	43
6.1. ¿Por qué compramos reaseguro?	43
6.2. Criterio Jurídico	45
6.2.1. El reaseguro de tratados (obligatorio) vs el reaseguro facultativo	45
6.3. Criterio técnico	46
6.3.1. Reaseguro proporcional	46
6.3.2. Reaseguro no-proporcional	48
6.4. Criterio financiero	50
7. Elementos de discusión en la fórmula de cálculo del riesgo antropógeno	55
7.1. La aplicación del reaseguro	55
7.2. Calibración de la exposición de riesgo	56
7.3. El caso español	56
7.3.1. La protección del Consorcio de Compensación de Seguros	57
7.3.2. Aspectos particulares del mercado español	59

7.4. Revisión necesaria	62
8. Ejemplo de aplicación de cobertura catastrófica en Solvencia II	65
8.1. Cálculo de capital para una aseguradora española	65
8.2. Comparativa con otros países	70
8.2.1. Portugal	70
8.2.2. Francia	71
8.3. Mitigación a través de un programa de reaseguro	73
9. La elección de una estrategia de mitigación adecuada para reducir el riesgo catastrófico desde una perspectiva de Solvencia II	77
9.1. Paso 1: Identificar las acumulaciones de un gran evento con probabilidad 1 entre 200 años	77
9.2. Paso 2: Obtención del capital en riesgo	78
9.3. Paso 3: Elección del programa de reaseguro	78
9.3.1. Soluciones en facultativo vs soluciones de tratados	79
9.3.2. Reaseguro proporcional vs reaseguro no proporcional	79
9.3.4. Formas de reaseguro no tradicional	80
10. Conclusiones	81
11. Bibliografía	85

Solvencia II: Riesgo Catastrófico

Riesgo Antropógeno y Reaseguro en el seguro de Daños Materiales

1. Presentación del trabajo

El 1 de enero de 2016 será una fecha recordada por el mercado asegurador y reasegurador europeo debido a la entrada en vigor de la directiva de Solvencia II, tras un largo periodo de revisión y discusiones de los países miembros desde 2009.

Se ha escrito mucho sobre la aplicación práctica de esta nueva directiva, puesto que para nuestro sector representa una manera más exhaustiva de considerar el valor de los riesgos que asumimos en todo momento; en lugar de considerar protegernos de manera estática de los propios riesgos suscritos, se busca ahora proteger nuestro interés mostrando un espíritu dinámico y a la vez crítico.

Como una breve descripción, este trabajo tiene la intención de resumir la directiva de Solvencia II de una manera orientativa, y en particular centrarse en uno de los subapartados que se consideran en cálculo del capital de solvencia requerido (SCR), relacionado con el riesgo catastrófico y, aún más en detalle, se profundizará en cómo afecta dicho cálculo en el ramo de incendios (es decir, la protección daños materiales y líneas asociadas), finalmente estudiando cómo podemos mitigarlo a través del reaseguro.

Puede observarse que se hace hincapié en un pequeño punto dentro de una regulación que es muy grande y compleja, y por lo tanto puede que este trabajo parezca demasiado específico como para resaltarlo respecto a otros aspectos que también pueden preocupar al asegurador. Pero desde la óptica de nuestro mercado este tema puede despertar más interés que en otros países, porque se habla del aseguramiento de catástrofes en un país que por suerte dispone de una protección estatal que mitiga la gran mayoría de los peligros naturales y el terrorismo.

Citando el diccionario de la Fundación Mapfre, se define el riesgo catastrófico de la siguiente forma:

“Riesgo que tiene su origen en sucesos extraordinarios e improbables pero que, por su magnitud, implican una elevada cuantía de los daños que ocasionan. En España, el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) cubre este tipo de riesgos, también conocidos como riesgos extraordinarios.

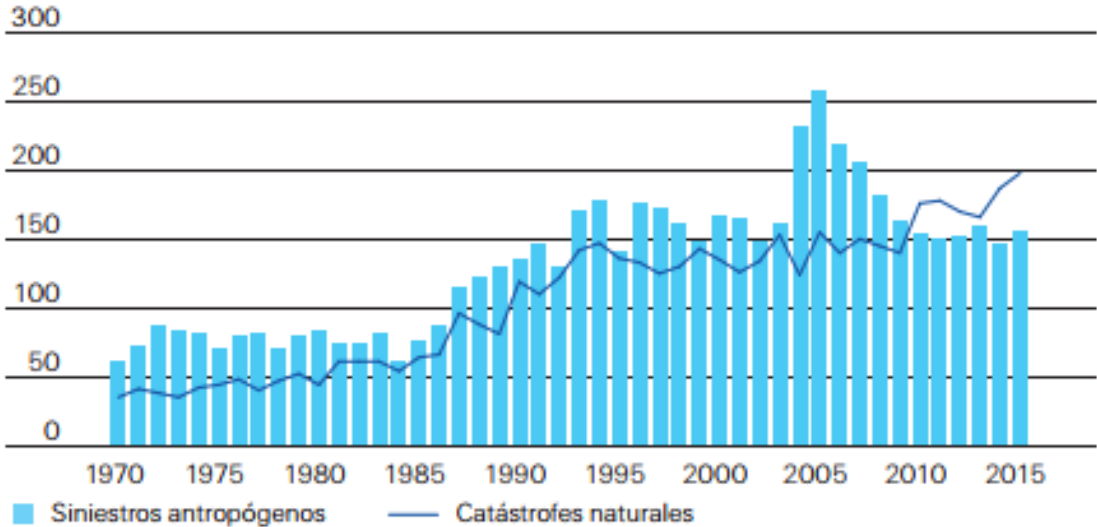
Por ejemplo, son riesgos catastróficos los fenómenos de la naturaleza tales como los terremotos y maremotos, las inundaciones, etc. También tienen la consideración de riesgos extraordinarios los ocasionados violentamente como consecuencia de terrorismo, rebelión, motín y tumulto popular.”

Sin dejar de ser cierto, esta es una definición que está fuertemente influenciada por la protección que nos ofrece el Consorcio de Compensación de Seguros, y esto en consecuencia se ve reflejado en las cargas de capital exigidas para las aseguradoras españolas, que son relativamente reducidas.

No obstante, hay otros peligros catastróficos que no son cubiertos por el estado. También está la cobertura de aquellos riesgos que, aunque pueden catalogarse como catástrofes, no son causados por los efectos de un peligro de la naturaleza sino consecuencia de la actividad del hombre, llamados riesgos antropógenos. A diferencia de estos primeros, que tienen una afectación repartida en el área de incidencia de la catástrofe, estos afectan a una localización particular y a todo aquello alrededor de la misma localización. Se trata de siniestros relacionados con la industria o con el terrorismo que pueden afectar con una gran severidad a nuestros intereses.

Recogiendo las últimas estadísticas proporcionadas por Swiss Re, en 2015 se produjeron 353 eventos catastróficos (superando el umbral catastrófico determinado por la compañía), de los cuales 198 fueron debido a causas antropógenas.

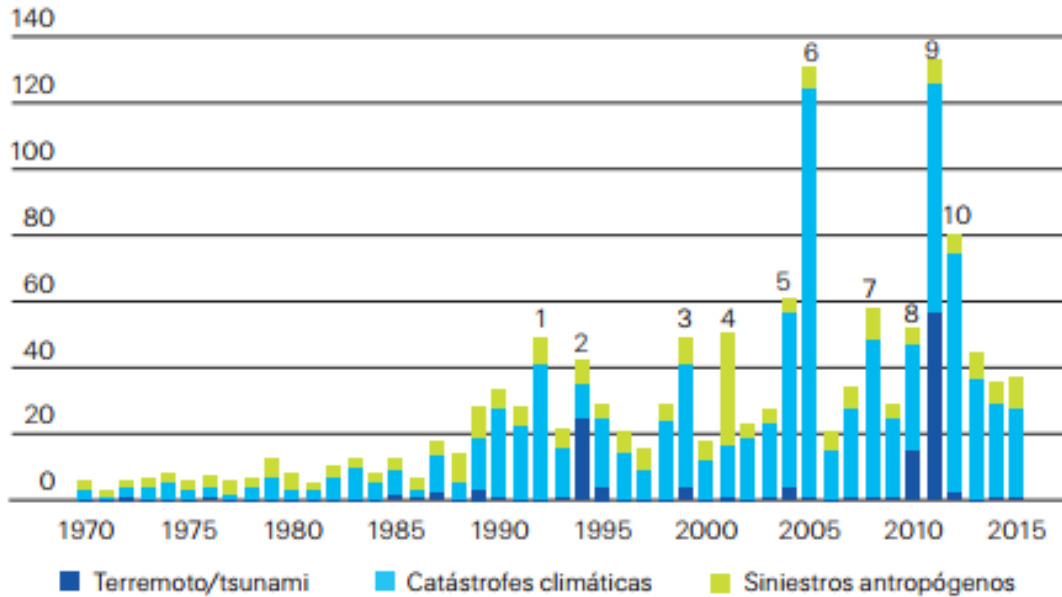
Figura 1: Número de eventos catastróficos, 1970–2015



Fuente: Swiss Re Economic Research & Consulting y Cat Perils

El daño total causado por las catástrofes naturales se estima que ascendió a 80,000 millones de dólares, de los cuales apenas 27,000 fueron cubiertos por el mercado asegurador. Por su parte 12,000 millones de dólares fueron causados por los siniestros antropógenos, de los cuales 9,000 millones fueron cubiertos por las aseguradoras.

Figura 2: Valor de los siniestros cubiertos por las aseguradoras 1970-2015



Fuente: Swiss Re Economic Research & Consulting y Cat Perils

Merece mención especial que el siniestro de mayor severidad ocurrido en 2015 fueron las explosiones en el puerto de Tianjin, en China, cuyo valor total se estima que llegará a estar entre los 2,500 y los 3,500 millones de dólares. Todo esto nos señala que el riesgo catastrófico antropógeno existe, y por lo tanto resulta en un aspecto de valoración tanto para gestores de riesgo como para aseguradoras.

Si centramos el foco en España, hemos sido testimonio de desastres de gran magnitud, y en nuestro registro quedan eventos significativos como la explosión de Les Alfaques (1978), la rotura de la presa de Aznalcollar (1998), el hundimiento del Prestige (2003) o, más recientemente, los seísmos inducidos por la plataforma “Castor” (2013), a parte de los atentados terroristas ocurridos en los últimos años. Como estos siniestros han ido más allá de las coberturas de daños materiales contra catástrofes naturales, a menudo el sector ha desarrollado herramientas adicionales para mutualizar específicamente dichas exposiciones, con herramientas adicionales al consorcio de protección articuladas a través de pools de seguros. Hasta la llegada de Solvencia II, una aseguradora Española disponía de herramientas para protegerse de desviaciones en la siniestralidad catastrófica según sus propias previsiones.

Para el cálculo del capital de Solvencia Requerido en no-vida, se toma el riesgo catastrófico por peligros naturales y el antropógeno de manera separada. Debido a las particularidades de nuestra geografía y exposiciones a riesgos de la naturaleza, y además a las protecciones del consorcio, la carga de capital de una aseguradora española para riesgo catastrófico será bastante más reducida

que en otros países, y el riesgo antropógeno tomará relevancia, tanto por la carga de capital que genera como por la manera de evaluar los riesgos.

Considerando lo anterior, el asegurador o reasegurador debe plantearse si su medida de cuantificar sus exposiciones es homologable a la cuantificación de Solvencia II, y si dispone de las soluciones adecuadas para protegerse. Una de las soluciones más adecuadas es la aplicación del reaseguro, es decir, la transferencia del riesgo a una tercera entidad, ajena a los asegurados, para mitigarla exposición a los eventos adversos y, además, reducir su carga de capital.

Este trabajo se ha realizado a partir de la recopilación y análisis de la información disponible aportada por el sector asegurador y reasegurador, junto con la información que CEIOPS primero, y luego EIOPA pusieron a disposición para el entendimiento adecuado de la normativa de Solvencia II. He intentado añadir algún apartado para el mejor entendimiento de las coberturas del lector, y he intentado poner alguna reflexión a título personal, pero el propósito y motivación principal en la escritura del trabajo es servir de compilación y referencia del trabajo realizado hasta el momento y servir como una referencia a cualquier lector que pueda tener interés en el estudio de estos peligros.

2. Análisis de Solvencia II

2.1. Solvencia II, en definiciones

Desde el punto de vista de una aseguradora, en este caso Mapfre, la Solvencia se define como

“la capacidad para atender el pago de los compromisos económicos mediante el conjunto de recursos que constituyen el patrimonio o activo.”

La Directiva 2009/138/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, sobre el seguro de vida, el acceso a la actividad de seguro y de reaseguro y su ejercicio (Solvencia II) es un programa legislativo promovido por la Unión Europea, cuyo propósito fue reemplazar las directrices aseguradoras locales de los países miembros e introducir un régimen regulatorio homogéneo en todos sus países.

Está impulsado por la EIOPA (European Insurance and Occupational Pensions Authority), una institución dentro del ámbito europeo que reemplazó al Comité de Supervisores Europeos de Seguros y Planes de Pensiones (CEIOPS, Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors).

La directiva de Solvencia II, pretende eliminar las diferencias entre legislaciones locales e introducir un marco armonizado a nivel Europeo, y hace hincapié en diversos aspectos relativos a la actividad aseguradora resumiéndolos en tres pilares, de la misma manera que se hace en las normativas bancarias introducidas en Basilea II.

1. Pilar I: Cálculo cuantitativo del capital disponible y requerido.
2. Pilar II: Supervisión, gobierno, gestión de riesgo
3. Pilar III: Exigencias de información y transparencia hacia el mercado

Tras varios años de preparación y tras posponerse en diversas ocasiones, entró en vigor el 1 de enero de 2016.

La directiva de Solvencia II es de aplicación tanto para compañías aseguradoras como reaseguradoras con sede en la Unión Europea, incluyendo mutualidades y también a las herramientas de auto aseguramiento que se establecen en las compañías, conocidas como cautivas. El propósito principal de la misma es la protección del consumidor, a través del control y calibración de diversos riesgos a los que la aseguradora está expuesta y la asignación y adecuación del capital para estar en línea con el riesgo tomado, a través del fomento de un buen gobierno corporativo y gestión de riesgo y finalmente a través del control transparente para el supervisor de seguros.

2.2. Los tres pilares de Solvencia II

Antes de la llegada de la directiva de Solvencia II, la visión sobre la capacidad solvente de las aseguradoras apenas estaba dirigida por la capacidad de respuesta financiera de las compañías para atender a los compromisos. Es decir, estaba vinculada a la capacidad financiera de la compañía, independientemente de cómo asumiese los riesgos y las consecuencias que ello generase.

Tomando como referencia las disposiciones de Basilea II, Solvencia II se basa en tres pilares que a continuación se resumen:

2.2.1. Pilar I: Requerimientos de capital

El contenido detallado de este pilar va a ser definido más adelante pero, en resumen, este se basa en el análisis cuantitativo de los activos y pasivos, y además a la cuantificación real de los riesgos que genera la actividad aseguradora.

Por ello, se enuncian principalmente tipos clave de riesgos que se deberán considerar en toda operación:

- **Riesgos de suscripción:** El riesgo que se asume por parte de las compañías en el momento en que un cliente suscribe uno de sus productos, como por ejemplo un seguro de vida.
- **Riesgos de mercado:** Los relacionados con la inestabilidad de los precios de los distintos instrumentos financieros con los que cuentan las compañías de seguros para llevar a cabo su actividad.
- **Riesgos de contraparte:** Aquellos relacionados con la morosidad y los impagos por parte de clientes y deudores de las compañías de seguros.
- **Riesgos operacionales:** Concernientes a los fallos y desajustes en los procesos internos de las compañías, a los riesgos derivados de errores cometidos en la toma de decisiones estratégicas o a los causados por agentes externos.

Se basa en tres exigencias básicas:

- Cálculo de provisiones técnicas adecuado.
- Prudencia en las inversiones.
- Cumplimiento de las exigencias de capital, manteniendo niveles aceptables a partir de los siguientes ratios:
 - SCR – Capital de Solvencia Requerido: Medida de capital de manera que pueda garantizarse que la aseguradora va a poder cumplir sus obligaciones durante los siguientes doce meses con una probabilidad del 99,5%. Para su cálculo, hay un modelo estándar definido, sin embargo las aseguradoras pueden calibrar un modelo interno si este satisface los requisitos del supervisor.
 - MCR – Capital Mínimo Requerido: Mínimo capital que el asegurador requiere para cubrir sus riesgos, y por debajo del cual la entidad no puede suscribir más riesgo.

2.2.2. Pilar II: Gobierno y revisión por parte del supervisor

El segundo pilar considera el gobierno y supervisión, estableciendo poderes y herramientas. Como no se pueden valorar de la misma manera todos los riesgos a los que se expone una compañía solamente con medidas cuantitativas, en este pilar se define las medidas de revisión por parte de un supervisor o un grupo designado, con el propósito último de evaluar la buena gestión.

Por lo tanto, la supervisión consistirá en lo siguiente:

- Evaluar que las funciones relacionadas con Solvencia II estén correctamente separadas y sean suficientemente independientes entre ellas, contando con recursos profesionales adecuados.
- Evaluar que el gobierno corporativo de la entidad esté implicado en la gestión basada en riesgos y se implique en la gestión de objetivos y riesgos asumibles, con el debido entendimiento.

Bajo Solvencia II, el supervisor tiene la potestad de juzgar diversos aspectos relativos a la compañía, aprobar los modelos internos y seguir los resultados a través del tiempo. En caso de juzgar una gestión ineficiente por parte de la compañía, tiene la capacidad de imponer cambios, imponer suplementos de capital o intervenir la compañía en los peores casos, siempre proporcionales a la gravedad de los incumplimientos de la compañía aseguradora.

Por su parte, se definen una serie de funciones para el asegurador para articular sus conocimientos de su perfil de riesgo:

- **Sistema de Control de Riesgos:** Definición de la política de toma de riesgos, definición clara de las decisiones que se toman, y sistemas de seguimiento de los riesgos.
- Evaluación interna de los Riesgos y Solvencia (**ORSA**): Es una vigilancia de la solidez y pertinencia de los resultados obtenidos, midiendo las desviaciones respecto a la fórmula estándar en el perfil de riesgo, el impacto del riesgo sobre los umbrales de riesgo aprobados, estudio del impacto sobre el perfil de riesgo y necesidades de futuro, y análisis de los cambios en el perfil de riesgo.
- **Control Interno:** Unidad de cada aseguradora para la vigilancia de las previsiones legales en materia de contabilidad y procedimientos.
- **Gestión de riesgos:** Unidad de cada aseguradora para control de sus riesgos.
- Cumplimiento (o **Compliance**): Unidad de la aseguradora que vela por el cumplimiento de aquello permitido en las normas.
- **Auditoría interna:** Función independiente dedicada a la vigilancia de un correcto empleo de la gobernanza y control interno.
- **Función actuarial:** Define las cuestiones técnicas, como cálculo de compromisos, reaseguro, etc.

2.2.3. Pilar III: Disciplina de mercado y transparencia

El objetivo de este pilar es alcanzar una mayor transparencia y conseguir la divulgación de información de una manera fiel a la realidad, de manera que el mercado pueda tener información accesible y comparable entre las entidades.

El entorno de Solvencia II incluye reglas claras de transparencia hacia los supervisores, tanto para las decisiones y acciones que las aseguradoras tomen como para el tipo de información que se emita, que sea armonizada y comparable.

Principalmente, se basa en publicar tres informes:

1. **QRT (Quantitative Reporting Templates):** Plantillas estándar que deben ser completadas por las aseguradoras con el propósito de que puedan emitirse informes cuantitativos que en su conjunto sirven para interpretar el perfil de riesgo de la compañía. Estos pueden incluir el balance, fondos propios, detalle de activos y pasivos, información sobre el reaseguro y cálculos de requerimientos de capital. Pueden emitirse con carácter individual (es decir de las compañías individuales que forman parte de una corporación) o con carácter consolidado (para el global de la corporación).
2. **Solvency and Financial Condition Report (SFCR):** Es básicamente el documento que emite el asegurador hacia el público una vez al año, que además de incluir la información disponible en el QRT, incluirá información sobre el negocio de la entidad, gestión de riesgo y modelos internos, perfil de riesgo, metodologías para la obtención de valor económico, y características de gestión del capital, es decir, información sobre el ratio de solvencia, fondos propios, métodos que difieren de la fórmula estándar, etc.
3. **Regular Supervisory Report:** Este es un documento que se emite solamente al supervisor, y es privado, que recoge la información contenida en el SFCR con detalles adicionales, como el desarrollo futuro, objetivos financieros y no financieros o problemas legales y regulatorios.

2.3 Antecedentes y Cronología de Implementación

2.3.1 Antecedentes

Se describe a continuación el camino que nos ha llevado al marco regulatorio actual, tomando como punto de inicio la aplicación de las primeras normativas a nivel europeo:

Normativa 73/239/ CEE: Primera Directiva No Vida (PDNV) y Normativa 79/267/ CEE: Primera Directiva Vida (PDV)

Su propósito era proteger al asegurado y a terceros. Se coordinan las diferentes reglamentaciones para alcanzar una igualdad legislativa.

Definía el acceso a actividad del seguro y su ejercicio, eliminando divergencias entre regulaciones nacionales. Se definían y establecían particularmente el margen de Solvencia, el margen de Solvencia Obligatorio, Fondo de Garantía y las reservas técnicas.

Se habilitaba a los estados a detener la acumulación de actividades si los asegurados y beneficiarios podían tener sus intereses en peligro. Se exige separación de las gestiones en los ramos de vida y no vida para que la posible mala gestión de uno no afectase al otro.

Normativa 88/357/CEE: Segunda Directiva No Vida (SDNV) y Normativa 90/619/ CEE: Segunda Directiva Vida (SDV)

Se intentó resolver dudas que no quedaran explicadas en la directiva anterior, reducir las distorsiones de fiscalidades entre estados y se intentó crear un mercado más amplio. Tenía además dos objetivos.

- Establecer cantidades para provisiones para grandes riesgos.
- Exigencia de reciprocidad de moneda entre prima y prestación.

Normativa 92/49/CEE: Tercera Directiva No Vida (TDNV) y Normativa 92/96/ CEE: Tercera Directiva Vida (TDV)

Normativa referente a ramos de no-Vida

Enfocada a mejorar la armonización, establecía la posibilidad de que los estados impusiesen sanciones si las reservas no eran suficientes, interviniendo sobre la libre disposición de saneamiento e incluso exigiendo planes de saneamiento si era necesario.

Implementaba el control financiero, control de solvencia y actividades. Daba más detalle sobre las inversiones de los fondos de solvencia, buscando la seguridad, rendimiento, liquidez, diversificación y dispersión adecuados, imponiendo además limitaciones en la inversión y promoviendo la diversificación de los activos.

Respecto a los ramos de vida, se determina del método actuarial para construir las provisiones técnicas con directrices principalmente basadas en la prudencia y la coherencia en el método de cálculo de provisiones. Las compañías debían poner a disposición las bases técnicas y datos empleados, y las provisiones técnicas debían estar representadas por activos representativos que eran definidos por ciertos criterios.

SOLVENCIA 1: Normativa 2002/13/CEE: Solvencia I No Vida (SINV) y Normativa 2002/83/CEE: Solvencia I Vida (SIV)

Normativa referente a ramos de no-Vida

Su propósito es la mejora de ciertos puntos de las directivas anteriores, reforzando la importancia al margen de solvencia para proteger a las empresas frente a los riesgos, y actuando frente a la volatilidad de adversidades de la aseguradora, además de aumentar los fondos de garantía mínimos.

Normativa referente a ramos de Vida

Fue en el ramo de vida donde tuvo una mayor repercusión esta directiva, para eliminar divergencias nacionales, reforzando las ideas anteriormente definidas en directivas anteriores de la separación entre ramos para no acumular responsabilidades, creación de provisiones técnicas con principios actuariales y bajo criterios prudentes, con limitaciones de los tipos de interés, definición de activos representativos y exigiendo márgenes de solvencia.

Se introduce el control financiero de las actividades de la empresa, solvencia, provisiones técnicas y matemáticas y activos, además de procedimientos de administración, contabilidad y control interno, debiendo informarse de todo ello periódicamente. Toda la información sobre las bases técnicas y cálculos de provisiones debía ponerse a disposición del público.

La directiva limitaba los activos representativos de las provisiones técnicas, introduciendo restricciones adicionales e incluso introduciendo algunos otros activos que podrían ser autorizados por los estados.

Finalmente, se revisaba la fórmula de cálculo del margen de solvencia (patrimonio libre de compromiso), el margen de solvencia obligatorio y el fondo de garantía (un tercio del margen de solvencia obligatorio).

2.3.2. Desarrollo de Solvencia II

Cronológicamente, la implementación de la directiva de Solvencia II, hasta su puesta en marcha, debe considerar los siguientes eventos destacados.

Directiva 2004/6/EC

En esta directiva se establecía el organismo europeo de CEIOPS (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors, o traducido al español como Comité europeo de supervisores de seguros y de pensiones de jubilación) para trabajar en la preparación de proyectos de medidas de aplicación en el ámbito de los seguros, los reaseguros y las pensiones de jubilación similares a los que se estaban poniendo en práctica en los sectores de banca (Basilea II), y convertirse en un foro para la cooperación en materia de supervisión, incluyendo el intercambio de información.

El Comité estaba compuesto de representantes de alto nivel de las autoridades públicas nacionales competentes en el campo de la supervisión de los seguros, los reaseguros y las pensiones de jubilación. Cada Estado miembro designaba

a representantes de alto nivel de sus autoridades competentes para participar en las reuniones.

2005-2008 - Desarrollo de los QIS 1 a 4 y Consultation Papers

La comisión europea solicitó a CEIOPS una serie de estudios (los Quantitative Impact Study) para conseguir conocimiento y profundidad sobre la respuesta del mercado asegurador a las regulaciones de solvencia que se fueran proponiendo, a partir de la retroalimentación que diese el mercado. Entre 2005 y 2008 se publicaron cuatro estudios de impacto.

QIS 1 (entre octubre y diciembre de 2005). Provisiones técnicas.

Se centró en el nivel de prudencia de las provisiones técnicas, comparándolas con unos niveles de confianza predeterminados. Participaron alrededor de 300 aseguradoras de 19 países, y los resultados se publicaron en febrero de 2006.

Las conclusiones generales obtenidas fueron que la mejor estimación y el margen de riesgo tendían a ser menos holgados que las provisiones existentes en base a Solvencia I, y que los márgenes de riesgo tendían a ser pequeños para la mayoría de aseguradoras y clases de negocio.

QIS 2 (Primavera de 2006). Requisitos de solvencia.

Su principal propósito fue probar los capitales de solvencia requeridos (SCR), y los requerimientos mínimos de capital (MCR).

QIS 3 (Primavera de 2007). Refinamiento de la fórmula estándar del Capital de Solvencia Requerido.

Su objetivo era mejorar la calibración de los SCR y MCR para entender su efecto en el balance. Se alcanzaron mejoras respecto al anterior estudio, pero se vislumbró que todavía era necesario seguir trabajando en la correcta calibración del riesgo y la simplificación de los cálculos.

El estudio también valoró los efectos de Solvencia II en grupos aseguradores y no solamente en compañías individuales.

QIS 4. Refinamiento de la fórmula estándar.

Aproximadamente una tercera parte de todos los aseguradores europeos participaron (y 111 grupos aseguradores), aunque estos significaron aproximadamente el 60% de la cuota de mercado en forma de ingresos.

Como en los estudios previos, se concentró en aspectos cuantitativos del Pilar 1. Bajo las premisas del cuarto estudio, el 90% de las aseguradoras fueron capaces de alcanzar el nuevo Capital de Solvencia Requerido y muy pocas no fueron capaces de obtener el Capital Mínimo Requerido.

Consultation Papers

En paralelo, CEIOPS, en un ejercicio de transparencia, comenzó a publicar una serie de consultas públicas para recibir respuesta a través de los participantes del mercado y partes interesadas. Es un documento de consulta con un periodo determinado de contestación que, una vez finalizado, es compilado y resuelto a través de un informe final con todas las respuestas de mercado, conclusiones recibidas y guías generales de aplicación.

Estos documentos son de gran utilidad y, transcurrido todo el tiempo desde la primera implementación por parte de CEIOPS, aún se siguen realizando, en un esfuerzo de mejora continua.

2009: Entrada en vigor de la directiva de Solvencia II

La Directiva 2009/138/CE, de 25 de noviembre, sobre el seguro de vida, el acceso a la actividad de seguro y de reaseguro y su ejercicio, entra en vigor.

De acuerdo con el Reglamento (UE) no 1094/2010 Del Parlamento Europeo Y Del Consejo de 24 de noviembre de 2010, se crea la European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA), como órgano supervisor de la actividad aseguradora a nivel Europeo, y siendo uno de los tres organismos de supervisión del marco de supervisión financiero europeo.

QIS 5 (Realizado a finales de 2010)

A finales de 2010, y publicado a inicios de 2011, EIOPA publicó el quinto y último impacto cuantitativo, para probar al mercado tras unos años difíciles debido a la crisis económica. Con una participación del 70, hasta un 15% de las aseguradoras mostraron no poder cumplir con sus objetivos de Capital de Solvencia Requerido (SCR), mientras el 5% no pudo cumplir con sus objetivos de Mínimo Capital Requerido (MCR)

Se señalaron áreas donde debían focalizarse los esfuerzos, como la reducción de la complejidad, la calibración de algunos módulos de riesgo o el desarrollo de modelos internos y guías para especificaciones que fuesen complicadas.

Long Term Guarantee Agreement

Los miembros del Parlamento Europeo, Consejo y Comisión Europea en julio de 2012 acuerdan, antes de seguir avanzando con la Directiva Omnibus II, que Solvencia II debería incluir algunas medidas adicionales regulatorias para hacer frente a las cuestiones relacionadas con los productos de seguros con garantías a largo plazo que podrían verse afectados por volatilidad artificial a corto plazo de los bonos, con impacto en la cifra de Provisiones Técnicas, Fondos de Pensiones y Requerimientos de capital.

2013-2016: Directiva Omnibus II, preparación y puesta en marcha

Acabados los tests del Long Term Guarantee Agreement, se aprueba la Directiva 2014/51/UE Del Parlamento Europeo Y Del Consejo de 16 de abril de 2014 completando la normativa sobre Solvencia II, y entrando en vigor el 1 de enero de 2016.

En el proceso preparatorio EIOPA publica varias directrices no vinculantes para las autoridades nacionales o instituciones financieras para garantizar la aplicación común, uniforme y coherente de la ley y establecer prácticas de supervisión respecto a diversos aspectos relacionados con Solvencia II.

2.3.3. Pasos adicionales

En estos momentos el mercado sigue analizando el impacto que tiene Solvencia II. Este 2017, y como parte del pilar 3 de Solvencia II sobre la divulgación, todas las compañías de seguros y reaseguros deben al público por primera vez su informe de solvencia (SFCR). La información proporcionada será tanto cualitativa como cuantitativa, lo que significa no sólo elementos de solvencia y gestión de capital, sino también sobre el sistema de gobierno y el perfil de riesgo.

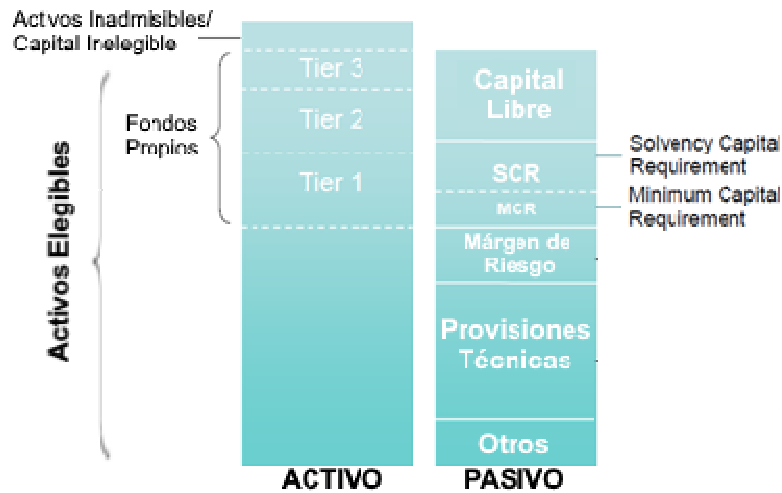
Además Solvencia II estará sujeta a una serie de revisiones de la Comisión Europea en sus primeros años, para ajustarse y realizar los cambios pertinentes en las disposiciones que no funcionan correctamente.

- No más tarde del 31 de diciembre de 2017: evaluación de la aplicación de la supervisión dentro de grupo.
- Para el 31 de diciembre de 2018: una evaluación de los beneficios de mejorar la supervisión de grupo y la gestión del capital intragrupal.
- No más tarde del el 31 de diciembre de 2018: una revisión de los métodos, supuestos y parámetros normalizados utilizados al calcular el SCR con la fórmula estándar.
- No más tarde del 31 de diciembre de 2020: una nueva evaluación de los métodos, hipótesis y parámetros normalizados utilizados para calcular la fórmula estándar del SCR.
- Un informe anual hasta el 1 de enero de 2021: por EIOPA sobre las medidas de garantía a largo plazo.

3. El Pilar 1

El pilar 1 de Solvencia II es la actualización de los requisitos cuantitativos de solvencia de los regímenes anteriores, con un enfoque dinámico de las mismas y con una valoración de mercado consistente. Básicamente, se rige por los siguientes aspectos:

Figura 3. Balance de Activos y Pasivos en el Pilar 1



Fuente: Adaptación de una figura aportada por Milliman

3.1. Valoración de los activos

Cualquier valoración de capital que se realice tiene que ser consistente con el mercado, por lo tanto, debe tener un valor de venta actualizado al momento en que eventualmente debiese realizarse la transacción.

3.2. Fondos propios

Se definen los fondos propios como los activos que están libres de estar asociados a las provisiones técnicas o a los compromisos. Principalmente es capital que ya posee la aseguradora.

Este capital se categoriza en tres niveles (otramente llamados tier), dependiendo de la capacidad de absorción de pérdidas que tengan, siendo el Tier 1 el nivel de mayor absorción de pérdidas y calidad por estabilidad y disponibilidad y el Tier 3 el de menor calidad siguiendo el mismo criterio anterior.

Las compañías están limitadas a tener un mínimo de calidad en los activos que representen para cubrir el capital requerido.

3.3. Provisiones técnicas

Estas representan la cantidad que la aseguradora debería pagar para transferir sus obligaciones directamente a otra entidad en el caso posible de una venta.

- Best estimate: Mejor estimación de los pasivos en base a un valor esperado, considerando lo siguiente:
 - El cálculo del best estimate se basa en los flujos de caja futuros.
 - Los flujos de caja futuros son determinados por la naturaleza de los pagos en cada línea de negocio.
 - Debe considerarse la tasa de interés libre de riesgo.
- Margén de riesgo: Se establece que la mejor estimación de provisiones debe combinarse con un capital adicional que dé más seguridad al cálculo. Este margen no debe calcularse de manera estática como un porcentaje de las provisiones técnicas (ya que en este caso cualquier error en el cálculo de provisiones se trasladaría al margen), sino que se calcula a través de la metodología del coste de capital.

El margen de riesgo es un sobrecargo libre de compromisos que se adiciona a la mejor estimación de provisiones para asegurar que una compañía aseguradora tome las obligaciones de otra con un cierto retorno que hiciese la operación viable económicamente.

3.4. Requisitos de capital

El punto principal del Pilar 1 contiene principalmente dos requisitos de capital:

3.4.1. Capital de Solvencia Requerido (SCR)

El capital de Solvencia se calcula con un número determinado de cargas de riesgos diferentes, calibrados para cubrir cualquier eventualidad con una probabilidad de ocurrencia menor a 1 entre 200 años y dentro del horizonte de un año. El capital de solvencia requerido se puede calcular de diversos métodos:

- Fórmula estándar de Solvencia II, que otorga una metodología de cálculo de los capitales de riesgo, establecida y proporcionada por EIOPA.
- Fórmula estándar con parámetros específicos aportados por la aseguradora.
- Combinación de la fórmula estándar con un modelo interno de la compañía aseguradora.
- Modelo interno de la aseguradora utilizado por completo.

Cualquier cambio respecto a la fórmula estándar está sujeto a la aprobación del supervisor. A pesar de que un modelo interno pueda ajustarse mejor al riesgo al cual esté expuesta una aseguradora, la fórmula estándar es una muy buena referencia para conocer el estado financiero de las compañías aseguradoras y sobre todo para poder comparar entre ellas.

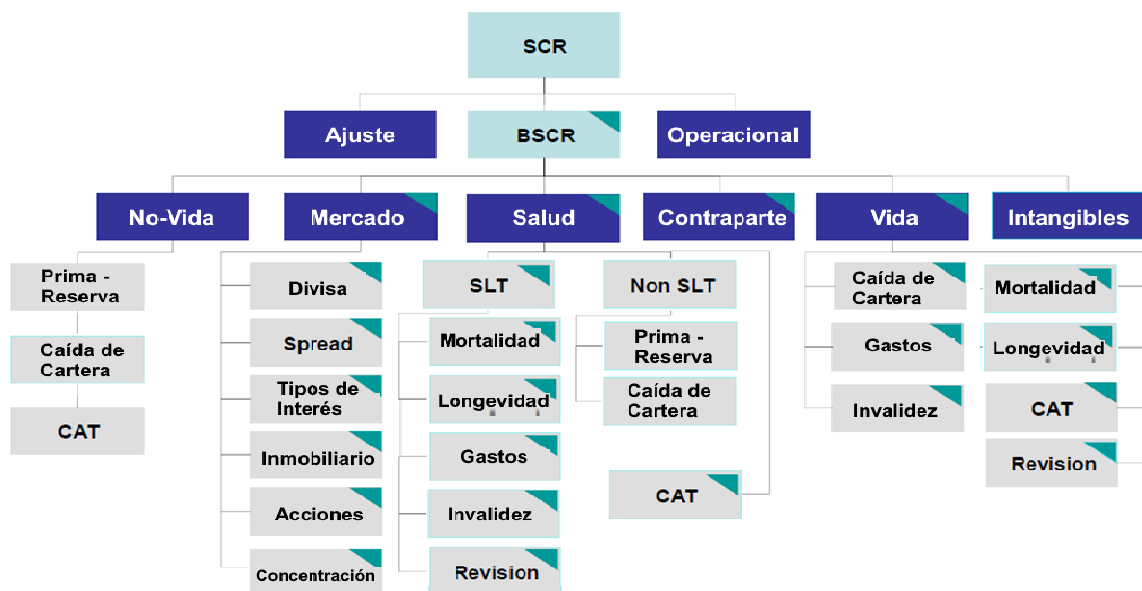
Cálculo del SCR

El BSCR (Basic Solvency Capital Requirement), es la suma correlacionada de diversos módulos que contienen una aproximación completa a todos los riesgos a los que la aseguradora se expone. Incluye los siguientes módulos:

- **Riesgo de mercado:** Que las inversiones de la compañía se vean afectadas por escenarios desfavorables donde su valor se vea reducido respecto a lo esperado por cambios en el mercado.
- **Riesgo de contraparte (default):** Que no se reciba el retorno planeado en forma de retribución por parte del emisor del activo, a causa de default del mismo.
- **Riesgo de activos intangibles:** Riesgo a que los activos de la compañía aseguradora se desvaloricen un 80%.
- **Riesgo de suscripción de vida:** Este es el primero de los riesgos inherentes a estar suscribiendo una tipología de riesgo en particular, en este caso vida. Se correlacionan los siguientes módulos.
- **Riesgo de suscripción de salud**
- **Riesgo de suscripción de no-vida:** Que será debidamente detallado más adelante.

Cada uno de los módulos y cargas de capital son calculados a partir de la suma correlacionada de diversos submódulos.

Figura 4. Módulos y Submódulos en el Cálculo del Capital de Solvencia Requerido



Fuente: Adaptación de una tabla de EIOPA

El BSCR se calcula usando la siguiente fórmula, que emplea una matriz de correlación entre las cargas de capital de cada uno de los módulos:

Fórmula 1. Cálculo del Basic Solvency Capital Requirement

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \times SCR_i \times SCR_j} + SCR_{Intangible}$$

Fuente: EIOPA

Donde $Corr_{i,j}$ es el factor de correlación entre dos SCR (i y j) a partir de los siguientes factores.

Tabla 1. Factores de correlación para el cálculo del Basic Solvency Capital Requirement

	Mercado	Contraparte	Vida	Salud	No Vida
Mercado	1				
Contraparte	0,25	1			
Vida	0,25	0,25	1		
Salud	0,25	0,25	0,25	1	
No Vida	0,25	0,25	0,25	0,25	1

Fuente: EIOPA

Para obtener Capital de Solvencia Requerido, se suma el BSCR con las siguientes cargas.

Riesgo Operacional: Riesgo relativo a que las operaciones no funcionen de la manera prevista, y se basa en factores determinados por el supervisor.

Ajustes adicionales de la carga de riesgo debido a la capacidad de absorción de las provisiones técnicas, los impuestos diferidos, y ajuste por existencia de fondos ring-fenced (si aplica).

Respecto a la valoración de los activos que deben cubrir el SCR, existen las siguientes limitaciones de calidad:

- La mitad de los activos que cubran el SCR deben ser elementos de Tier 1, con limitaciones adicionales de elementos de especial calidad.
- Los elementos de Tier 2 y Tier 3 no pueden sumar más de un 50%.
- Los elementos de Tier 3 no deben superar el 15%.

3.4.2. Mínimo Requerimiento de Capital

El Mínimo Requerimiento de Capital es el nivel de fondos propios por debajo del cual una aseguradora debe cesar su actividad.

Respecto a la valoración de los activos que deben cubrir el MCR, existen las siguientes limitaciones de calidad:

- El 80% de los activos que cubran el MCR deben ser elementos de Tier 1, incluyendo algunas limitaciones adicionales para contener elementos de especial calidad.
- Los elementos de Tier 2 y Tier 3 no pueden sumar más de un 50%.
- Los elementos de Tier 3 no deben superar el 15%.

4. El módulo de riesgo de suscripción de no-vida

El ámbito de estudio de este trabajo se focaliza en un apartado dentro del submódulo de cálculo del SCR del riesgo de suscripción de no-vida, y por lo tanto, vale la pena resumir brevemente de qué tratan cada uno de los submódulos de este módulo.

4.1. Riesgo de Prima/reserva

El riesgo de prima se corresponde con la variación inadecuada del desarrollo previsto de los riesgos suscritos (en momento, frecuencia y gravedad), llevando a que la prima provisionada sea insuficiente para atender los siniestros. Por su parte, el riesgo de reservas mide la variación en el desarrollo de las reservas, en la fluctuación del momento y cuantía de la liquidación de los siniestros.

4.2. Riesgo de caída de cartera (Lapse Risk)

Se considera este riesgo como el que es generado por la incertidumbre de la rentabilidad de la suscripción en el balance, en relación a las provisiones de primas (correspondientes al negocio por suscribir y las primas futuras que se prevé recibir). Esto se traduce en dos hechos:

- Caída del 40% de las pólizas, cuyo rescate aumenta las provisiones técnicas.
- Caída de un 40% de la cobertura de los contratos de reaseguro, cuando se utiliza al modelizar las provisiones técnicas.

4.3. El Riesgo Catastrófico

Se define el riesgo catastrófico como un evento poco frecuente que causa un siniestro de gran severidad a una gran población de exposiciones (es decir, a la cartera del asegurador). Dentro de la Directiva de Solvencia II, se traduce como lo siguiente:

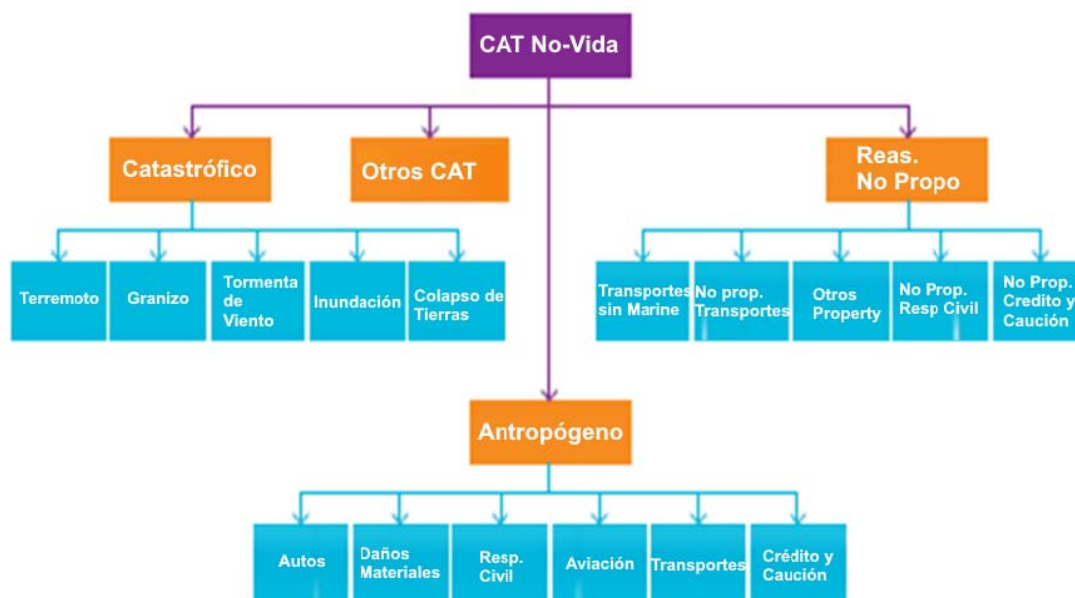
“ el riesgo de pérdida, o de cambio adverso en el valor de las responsabilidades, resultado de una incerteza significativa en el precio o las provisiones relacionadas a eventos extremos o excepcionales.”

A primera vista, el término se relaciona con una catástrofe natural (terremoto, inundación, tormentas de viento, huracanes, volcanismo, avalanchas), aunque no solamente estos siniestros pueden venir precedidos de una causa natural. En muchas ocasiones no es así, y es el efecto del hombre el que causa siniestros de la misma o mayor magnitud (fuegos, explosiones, contaminación, daños nucleares, entre otras exposiciones).

La carga de capital dedicada al riesgo catastrófico se determina utilizando una compleja serie de fórmulas, y su resultado final comprende el cálculo relacionado con cuatro submódulos.

- Riesgo catastrófico, para los siguientes peligros:
 - Inundación
 - Terremoto
 - Tormenta de viento
 - Granizo
 - Colapso de tierras.
- Riesgo catastrófico para el reaseguro no proporcional, basado en las primas asumidas en reaseguro.
- Riesgo catastrófico antropógeno.
- Otras cargas de capital catastróficas que pueda considerar la aseguradora en localizaciones fuera del espacio europeo.

Figura 5. Sub-módulos de Catastrófico en el Módulo de No-Vida



Fuente: Adaptación de una figura aportada por Munich Re.

Al igual que sucede con el riesgo no catastrófico, el catastrófico se determina tanto neto como bruto de reaseguro. La carga neta de reaseguro es una componente de toda la carga de capital de riesgo de suscripción. La diferencia entre la carga neta y bruta se refiere como el efecto de mitigación, que por otra parte es una medida del riesgo de crédito de reaseguro usado en el cálculo del riesgo de contraparte.

5. El riesgo antropógeno

Como indicado en el apartado anterior, este es el submódulo capital de solvencia requerido que está dedicado al riesgo que generaría que un riesgo asegurado sufriese un siniestro a causa de la acción del ser humano; involuntaria (como podrían ser explosiones, incendio, filtraciones contaminantes u otros) o voluntaria (terrorismo), causando un daño comparable al de una catástrofe natural, y afectando varias pólizas.

A diferencia de las catástrofes naturales, donde la suma asegurada bruta se dividiría entre los participantes en el mercado, los eventos antropógenos pueden afectar a una aseguradora solamente ya que el impacto de los mismos se da en una sola localización (o a un solo asegurado) y a sus alrededores, con lo que el daño que estos pueden causar, aunque menor, puede ser muy focalizado y alcanzar una gran severidad.

Entre los *Consultation Papers* CP 48 y CP 50, CEIOPS propuso el desarrollo de escenarios estandarizados para la determinación de la carga de capital catastrófico requerida bajo el Artículo 111 1(c) de la directiva de Solvencia II, que dice lo siguiente:

Artículo 111

Medidas de ejecución

1. *A fin de velar por que todas las empresas de seguros y de reaseguros estén en igualdad de condiciones a la hora de calcular el capital de solvencia obligatorio a partir de la fórmula estándar, o tener en cuenta la evolución del mercado, la Comisión adoptará medidas de ejecución que establezcan lo siguiente:*

- a) una fórmula estándar con arreglo a las disposiciones del artículo 101 y de los artículos 103 a 109;*
- b) los posibles submódulos necesarios o que cubran con más precisión los riesgos incluidos en los respectivos módulos de riesgo mencionados en el artículo 104, y posibles actualizaciones posteriores;*
- c) los métodos, hipótesis y parámetros generales que se utilizarán al calcular cada uno de los distintos módulos o submódulos de riesgo del capital de solvencia obligatorio básico establecidos en los artículos 104, 105 y 304, el mecanismo de ajuste simétrico y el plazo adecuado, expresado en meses, con arreglo a lo establecido en el artículo 106, y el planteamiento adecuado para integrar el método contemplado en el artículo 304 para el capital de solvencia obligatorio calculado con arreglo a la fórmula estándar;*

De acuerdo a ello, se propuso a un grupo de compañías del sector a crear un grupo de trabajo que se denominó Catastrophe Risk Force (CTF) para conseguir una información y directrices que permitiesen calibrar y aplicar los escena-

rios estandarizados para catastrófico de vida y no vida dentro de la fórmula estándar.

5.1. Calibración de las cargas de capital

Para el cálculo de las cargas de capital posibles relacionadas con este tipo de catástrofe, el Catastrophe Task Force tomó escenarios reales u ocurrencias recientes que hayan causado siniestros de gran envergadura en las líneas de negocio que se consideraban.

Incendio (Daños Materiales):

- Escenario 1: Rotterdam

Se considera la explosión o incendio en las refinerías del puerto de Rotterdam (uno de los mayores puertos del mundo). Debido a los grandes volúmenes de crudo almacenado en el puerto, estos se incendian debido a la explosión. El incendio causa un gran número de víctimas, cierre del puerto entero (lucro cesante), casi la destrucción total de los edificios del puerto y la maquinaria, además de generar una emisión de humo altamente tóxico.

- Escenario de una compañía armamentística:

Debido a un cortocircuito en un avión de la armada, ocurre incendio dentro del área de una compañía armamentística. En el edificio hay 10 jets de última generación y altamente desarrollados, que se destruyen junto con el hall y la maquinaria.

Motor:

- Escenario 1: Selby

Considerar un coche, que cae de un puente sobre una línea de tren y causa la colisión de dos trenes. Se asumen 10 muertes y 80 heridos, a la vez que un gran nivel de daños tanto en el coche como los trenes y el puente.

- Escenario 2:Túnel de Mont Blanc

Considerar la colisión de dos camiones en un túnel de 500 metros. Ambos camiones se incendian y causan una acumulación de calor y humo. Se asumen 40 muertes, 40 heridos y un gran nivel de daños en el túnel y vehículos. También hay un gran daño al túnel y vehículos, además de lucro cesante.

- Escenario 3: Gran impacto

Considérese una gran colisión de un coche con un autocar, causando la muerte de todos los pasajeros en el autocar. Asíumase que los pasajeros son jugadores de futbol de élite viajando a un partido de ámbito internacional.

Transportes:

- Escenario 1 (Marine1):

Colisión entre un petrolero y un crucero causando 100 muertos y 950 heridos graves. El crucero está operado desde Miami y los siniestros de litigan desde USA. El petrolero se considera culpable, no puede limitar la responsabilidad y tiene cobertura con un club de protección de indemnización.

Se considera la exposición máxima de la aseguradora al petrolero, cruceros, responsabilidad civil en transportes y polución por petróleo.

- Escenario 2 (Marine2):

Una pérdida total para todas las plataformas marinas y puentes de un gran complejo.

Aviación:

Se consideran dos escenarios.

- Escenario de aviación:

Colisión de dos Airbus A380 totalmente cargados con pasajeros europeos sobre una zona muy poblada, como Londres, Madrid o París. Se asumen 1100 muertes en los aviones, daños en latotales en los aviones y 200 muertes en tierra. Además se asume un gran daño en tierra, como destrucción de edificios residenciales, lugares comerciales e industria. Además se considera lucro cesante e incendio en consecuencia del accidente. Además, se consideran siniestros de accidentes.

- Espacial:

Un único gran desprendimiento de protones afecta a todos los satélites síncronos y resulta en una pérdida de potencia de todos los satélites.

Un defecto genérico no detectado en una serie de satélites operacionales provoca pérdidas significativas. Durante el tiempo que tarda en aparecer un defecto genérico, se han lanzado muchos más satélites con el mismo defecto.

Responsabilidad Civil

- Escenario 1: Productos farmacéuticos y químicos

Se considera una importante empresa farmacéutica y química, que produce un alto volumen de productos farmacéuticos. Después de varios años, la empresa se da cuenta de que uno de sus principales productos (ampliamente utilizados), causa efectos secundarios nocivos significativos. Debido a esto, la compañía

inicia un programa de retirada de producto. Se supone que un gran número de personas ya han muerto como resultado del uso del producto, además de un gran coste asociado a la rehabilitación de los enfermos como resultado del uso.

- Escenario 2: Productos farmacéuticos y químicos

Se considera una compañía química importante, que tiene una fuga en una de sus tuberías de gas. Las fugas de gas tóxico o ácido de esa tubería no se observan inmediatamente. Una nube de gas se acumula, lo cual provoca un gran número de muertes y de personas con lesiones graves. Se asumen 5.000 muertos y 20.000 heridos con graves problemas de salud. Este escenario también conduce a pérdidas por interrupción del negocio y daños a las propiedades circundantes

- Escenario 3: Arquitectura

Considere un gran proyecto de construcción de puentes o proyecto de construcción de rascacielos en Europa. No se ejecuta correctamente, lo que conduce a un colapso. En el momento del accidente el puente está totalmente operativo y lleno. El rascacielos tiene un grado de utilización de capacidad del 90%.

5.2. La cobertura de incendio (daños materiales)

De todas las líneas de negocio anteriormente descritas, este trabajo está enfocado al análisis del submódulo de riesgo de incendios y al de terrorismo y sus implicaciones en el cálculo del capital.

La primera pregunta que cualquier lector debería hacerse es si este cálculo de este capital de solvencia específico se refleja con una necesidad real de cobertura de peligros de esta magnitud. A continuación se pueden ver algunos de los siniestros más grandes que se han registrado en los últimos años.

Tabla 2. Mayores siniestros de daños materiales recientes por causas antropógenas

Año de Accidente	Valor del Siniestro (Millones de USD)	País	Causa
2008	2000	EAU	Incendio en Port Khalid
2001	1700	Francia	Explosión en una planta fertilizante, afectando a área residencial
2008	1639	Australia	Explosión de gas
2008	1400	Reino Unido	Incendio en terminal de almacenamiento de petróleo
2011	1177	Canadá	Incendio y explosión en una planta de energía
1996	1168	México	Explosión en una refinería
2005	1078	Canadá	Explosión, incendio en una planta petrolífera
2010	1060	EEUU	Explosión e incendio en una plataforma petrolífera offshore
2011	1000	Singapur	Incendio y explosión en una refinería
2013	900	China	Incendio en una fábrica de semiconductores

Fuente: Guy Carpenter

Aunque solo uno de los grandes siniestros acontecidos en la industria aseguradora esté localizado en el espacio económico europeo, posiblemente el impacto del gran siniestro de la planta AZF fue un elemento desencadenador de la concienciación colectiva dentro del sector industrial para tener un mejor conocimiento de nuestros riesgos y la aplicación exhaustiva de medidas de seguridad; y dentro de la calibración de peligros, fue un elemento clave para la medida de las cargas catastróficas y de las consecuencias económicas de un siniestro para una aseguradora.

5.2.1. El siniestro de la planta de AZF-Toulouse

El 21 de septiembre de 2001 a las 10:15 horas un silo de almacenamiento de nitrato amónico estalló en la planta química de AZF, en Toulouse, Francia. Esta planta se dedicaba a la producción de fertilizantes nitrogenados y productos químicos intermedios. Dicha explosión destruyó las edificaciones y equipos en un radio de 150 metros, y el cráter generado tras la explosión fue de 10 metros de profundidad y 50 metros de ancho. 31 personas murieron, 2,400 resultaron heridas y se registraron daños hasta en un radio de 3 kilómetros a la redonda. Se equipara dicho siniestro a un terremoto de 3,5 grados.

Figura 6: Vista aérea de la planta de AZF antes del siniestro.



Fuente: Guy Carpenter

Figura 7: Vista aérea de la planta de AZF después del siniestro



Fuente: Guy Carpenter

Las causas del siniestro apuntan a una mala gestión de residuos de un compuesto de cloro, de apariencia similar al nitrato amónico, que reaccionó con este en un ambiente confinado y reducido, que favoreció a la sobrepresión hasta la explosión.

5.2.2. El siniestro del puerto de Tianjin

El 12 de agosto de 2015, dos grandes explosiones acontecieron en Tianjin, en China, localizado a 170 kilómetros al sudeste de Beijing, en uno de los puertos más concurridos del planeta, que en el año del siniestro esperaba cerrar con un rendimiento de 550 millones de toneladas.

Los organismos oficiales reportaron que la primera explosión fue equivalente a lo que producirían tres toneladas de TNT, y el segundo, a lo que producirían 21 toneladas de TNT, siendo registrado como un terremoto de magnitud 2.9. En agosto del año siguiente, se habían declarado 146 muertes y 27 personas desaparecidas.

Las explosiones se produjeron por la explosión de materiales desconocidos en el almacén de una planta perteneciente a Ruihai International Logistics. El siniestro tuvo afectaciones en hasta 3 kilómetros a la redonda, y debido a la existencia de otros productos químicos en las inmediaciones de la planta, se reportaron también otras explosiones menores.

A parte de la destrucción de los edificios colindantes, las explosiones causaron daños a las infraestructuras de las empresas que operaban, contenedores y vehículos. Hubo afectaciones en las infraestructuras residenciales y además existe un daño medioambiental por contaminación química que aún se encuentra bajo estudio.

Figuras 8 y 9: Vistas aéreas del siniestro del puerto de Tianjin



Fuente: Guy Carpenter

Figura 10: Afectación del siniestro del puerto de Tianjin.



Fuente: Guy Carpenter

En este momento, los daños reportados referentes a este siniestro, y la estimación actual de pérdidas alcanza los 997 millones de dólares (aunque esta cifra podría aumentar hasta a 1,500 millones (o algunas fuentes apuntan a hasta 2,500o incluso más dependiendo de la evolución de los siniestros), siendo la cobertura de daños materiales la más afectada.

Si a esto se le añade el considerar que la zona del siniestro es particularmente complicada al ser zona de transporte de mercancías, el ajuste de este siniestro se convierte en particularmente complicado, debido a que aparte de las compañías arriba mencionadas, al ser una zona portuaria muchas compañías internacionales tendrían posibles afectaciones a nivel de pérdida de beneficios.

Los escenarios anteriormente descritos demuestran que existe la posibilidad de tener daños anormalmente superiores a la expectativa en un escenario con periodo de retorno de 1 entre 200 años, y por lo tanto se justifica que exista un cálculo de capital requerido para cubrir dicha eventualidad.

5.3. Evolución a la fórmula de cálculo del capital de solvencia requerido

5.3.1 QIS 5

En junio de 2010, se publicó la primera propuesta con resultados a partir del estudio del Catastrophe Task Force, que fue incluido en el Quantitative Impact Study nº 5, y que respecto al riesgo catastrófico antropógeno calculaba la carga catastrófica de dos maneras:

Opción 1 – Riesgo de incendio:

La suma asegurada de la mayor concentración de exposiciones, con independencia de la tipología de riesgo dentro de un radio de 150 metros, en base a un evento que las afectase al 100%, con la siguiente fórmula:

Fórmula 2: QIS 5 - Riesgo de Incendio – Cálculo de exposiciones (opción 1)

$$CAT_{Fire} = P * X$$

Fuente: EIOPA

Donde:

- CAT_{Fire} : Carga de capital requerida relativa en la Opción 1
- P: Máxima acumulación de sumas aseguradas en cartera dentro de un radio de 150 metros.
- X: factor representativo de la proporción de daños causado por el mismo escenario. En este caso el 100%.

Tras conseguir la carga de capital, las aseguradoras podían reducir este valor a partir del efecto mitigador del reaseguro, obteniendo el SCR neto.

Opción 2 – Riesgo de incendio:

Este escenario considera la suma asegurada total de tres líneas de negocio independientes multiplicado por un factor determinado por cada línea de negocio, y lo compara con la mayor suma asegurada de una localización en particular (independientemente de las líneas aplicadas).

Fórmula 3: QIS 5 - Riesgo de Incendio – Cálculo de exposiciones (opción 2)

$$CAT_{Fire} = Max (LSR, \sum SI_x * F_x)$$

Fuente: EIOPA

Siendo,

- CAT_{Fire} : Carga de capital requerida relativa en la Opción 2.
- LSR: Máxima suma asegurada de una localización.
- SI_x y F_x : Definidos de la siguiente manera:

Tabla 3: QIS 5 - Riesgo de Incendio – Factores de actividad (opción 1)

Sl_x: Máxima suma asegurada por línea de negocio:	F_x: Factor por línea de negocio (Para Daños Materiales / Pérdida de Beneficios)
Residencial	0,004%
Comercial	0,010%
Industrial	0,073%

Fuente: EIOPA

Del mismo modo, tras conseguir la carga de capital, las aseguradoras podían reducir este valor a partir del efecto mitigador del reaseguro, obteniendo el SCR de CATFire neto.

El capital requerido para el riesgo de incendio se consideraba como el mayor capital entre las opciones 1 y 2.

Dentro de las coberturas antropógenas, se consideraba inicialmente el terrorismo como un submódulo por separado, y por lo tanto tenía una fórmula de cálculo diferente.

Opción 1 – Terrorismo

La suma asegurada de la mayor concentración de exposiciones, con independencia de la tipología de riesgo dentro de un radio de 300 metros, en base a un evento que las afectase al 100%, con la siguiente fórmula:

Fórmula 4: QIS 5 - Riesgo de Terrorismo– Cálculo de exposiciones (opción 1)

$$CAT_{Terr} = P * X$$

Fuente: EIOPA

Donde:

- CAT_{Fire}: Carga de capital requerida relativa en la Opción 1.
- P: Máxima acumulación de sumas aseguradas en cartera dentro de un radio de 300 metros.
- X: factor representativo de la proporción de daños causado por el mismo escenario. En este caso el 50%.

Tras conseguir la carga de capital, las aseguradoras podían reducir este valor a partir del efecto mitigador del reaseguro, obteniendo el SCR de CAT_{Terr} neto.

Opción 2 – Terrorismo:

Esta es una opción simplificada que las compañías solo debían seleccionar en caso que la opción 1 de terrorismo no pudiese calcularse:

Fórmula 5: QIS 5 - Riesgo de Terrorismo– Cálculo de exposiciones (opción 2)

$$CAT_{Terr} = Q * X$$

Fuente: EIOPA

Donde:

- CAT_{Fire} : Carga de capital requerida relativa en la Opción 1.
- Q: Suma de las mayores cinco sumas aseguradas dentro de la línea de negocio de daños materiales en una misma ciudad.
- X: factor representativo de la proporción de daños causado por el mismo escenario. En este caso el 50%.

Tras conseguir la carga de capital, las aseguradoras podían reducir este valor a partir del efecto mitigador del reaseguro, obteniendo el SCR de CAT_{Terr} neto. Metodología actual para el cálculo del capital de solvencia requerido.

5.3.2. Aplicación actual en directiva de Solvencia II

El modo por el momento definitivo de calcular el capital requerido significa una simplificación total de los métodos actualmente descritos, puesto que unifica tanto las coberturas de daños materiales y terrorismo y ejemplifica la acumulación de exposiciones en una distancia determinada.

A partir de las fórmulas anteriores, y tras una revisión continuada, el *I Reglamento Delegado (UE) 2015/35 de la Comisión de 10 de octubre de 2014 por el que se completa la Directiva 2009/138/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el acceso a la actividad de seguro y de reaseguro y su ejercicio (Solvencia II)*, dice lo siguiente:

Submódulo de riesgo de incendio

1. *El capital obligatorio por riesgo de incendio será igual a la pérdida de fondos propios básicos de las empresas de seguros y reaseguros que resultaría de la pérdida instantánea de un importe que, sin deducir los importes recuperables de contratos de reaseguro y entidades con cometido especial, sea igual a la suma asegurada por la empresa de seguros o reaseguros por la mayor concentración de riesgo de incendio.*
2. *La mayor concentración de riesgo de incendio de una empresa de seguros o reaseguros será el conjunto de edificios que represente la mayor suma asegurada y que cumpla las condiciones siguientes:*
 - a. *que la empresa de seguros o reaseguros tenga, en relación con cada edificio, obligaciones de seguro o reaseguro en las líneas de negocio 7 y 19 contempladas en el anexo I, que cubran los daños ocasionados por un incendio o explosión, incluso a raíz de ataques terroristas;*
 - b. *que todos los edificios estén total o parcialmente ubicados en un radio de 200 metros.*

3. A efectos de lo dispuesto en el apartado 2, el conjunto de edificios podrá estar cubierto por uno o varios contratos de seguro o reaseguro.

Por lo tanto:

Riesgo Antropógeno – Cálculo actual

La suma asegurada de la mayor concentración de exposiciones, con independencia de la actividad, dentro de un radio de 200 metros.

Fórmula 6 - Riesgo Antropogénico – Cálculo de exposiciones final

$$CAT_{Fire} = P * X$$

Fuente: EIOPA

Donde:

- CAT_{Fire} : Carga de capital requerida.
- P: Máxima acumulación de sumas aseguradas en cartera dentro de un radio de 200 metros.
- X: factor representativo de la proporción de daños causado por el mismo escenario. En este caso el 100%.

Tras conseguir la carga de capital, las aseguradoras podían reducir este valor a partir del efecto mitigador del reaseguro, obteniendo el SCR neto.

En resumen, actualmente el cálculo de capital en el submódulo de incendios (*fire*) del módulo catastrófico de no vida se resume en que la compañía aseguradora agregue dentro de su cartera de no-vida la mayor acumulación de riesgos (a partir de ahora también pudiéndoseles llamar clústers), y a esta acumulación le reste la mitigación que le otorgue su programa de reaseguro. El capital resultante se convierte en la carga necesaria para cubrir el riesgo catastrófico derivado de eventos de daños materiales (incendios, explosiones, conflagración) o terrorismo.

6. El Reaseguro

Para poder seguir con el análisis de este trabajo, precisaríamos describir qué es, la función y utilidad del reaseguro, para poder entender su capacidad mitigadora de riesgo catastrófico.

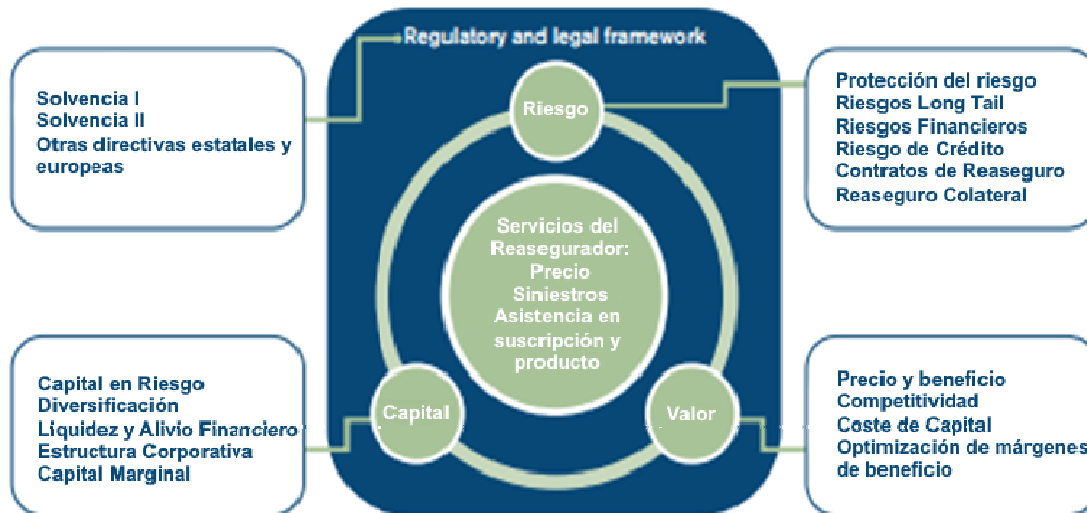
A un nivel muy sencillo, además de práctico, puede decirse que el reaseguro es la herramienta que tienen las aseguradoras para proteger los seguros que suscriben. A partir de una relación contractual, una compañía aseguradora (en adelante también llamada compañía cedente), cede una parte o la totalidad de su riesgo suscrito a una compañía tercera, la cual no tiene ninguna relación con el asegurado original del riesgo, para que reciba una parte de la prima que la aseguradora ha recibido y a cambio responda con capital económico respecto a la proporción reasegurada en caso de desencadenarse un evento que requiera indemnización, o la prestación de un servicio.

El reaseguro depende directamente de la existencia de un contrato de seguro previo (es decir, una póliza de seguros), puesto que sin éste el contrato se convierte en vacío. Por esta misma razón, el contrato de reaseguro debe honrar aquello definido el contrato de seguro directo, y sus términos y condiciones no pueden ser más amplios que lo que este determina, si bien sí pueden ser más estrictos y limitativos.

6.1. ¿Por qué compramos reaseguro?

La compañía aseguradora usa el reaseguro u otras soluciones dentro del mercado de capitales para reducir sus exposiciones al riesgo y protegerse de un evento adverso. Las razones para comprarlo implican perspectivas diversas, tanto económicas (disminución de provisiones técnicas, valoración y gestión de capital), como operativas (gestión de riesgo), y regulatorias (reducción del capital de solvencia requerido), entre otras.

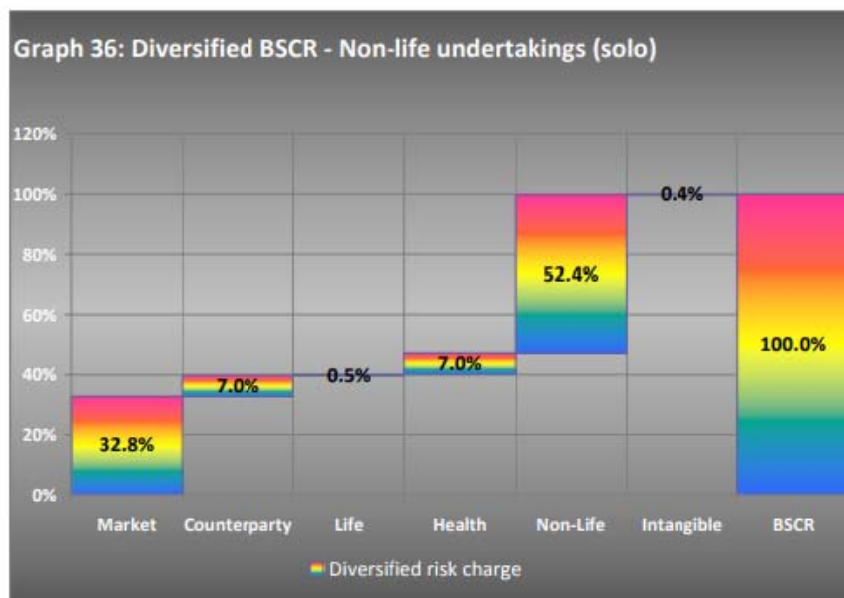
Figura 11: Ambiente Económico y Operativo considerado para la compra de Reaseguro



Fuente: Milliman

El reaseguro es más comúnmente utilizado para reducir el riesgo de suscripción en los ramos de no-vida. No en vano, según el estudio del QIS 5 para Solvencia II, el riesgo de suscripción de no-vida representaba la mayor carga de capital (52,4%), mientras que en vida representa el 23.7%.

Figura 12: Ambiente Económico y Operativo considerado para la compra de Reaseguro



Fuente: EIOPA

Dentro de Solvencia II, y motivado por la protección requerida contra eventos catastróficos y de terrorismo, existe un mayor interés en la compra de reaseguro. A través de esta, las compañías reducen su capital catastrófico, sobre todo dentro de localizaciones que tengan mayor exposición, a costa de, por otro lado, aumentar el capital de riesgo de contraparte.

Finalmente, y además de la misma cobertura de reaseguro, la interacción y contacto con el mercado reasegurador puede significar para la aseguradora el recibir un valor añadido a través de servicios relacionados con el asesoramiento, capacidad de suscripción, acceso a un mejor precio de mercado, gestión del propio producto y gestión de siniestros.

Con todo, el reaseguro ha ido evolucionando a través del tiempo, y a la función anteriormente descrita de protección del riesgo técnico se le añaden funciones de protección de los estados financieros de la compañía, a través del reaseguro financiero, o la llegada de capitales alternativos al ofrecido por las compañías de reaseguro tradicionales.

Existen tres criterios para catalogar el reaseguro y sus contratos, que a continuación serán descritos.

6.2. Criterio Jurídico

6.2.1. El reaseguro de tratados (obligatorio) vs el reaseguro facultativo

En el reaseguro obligatorio, la compañía cedente está obligada a ceder, y el reasegurador debe aceptar todos los riesgos dentro de unos límites y condiciones previamente pactados dentro del contrato de reaseguro. Este contrato está regido por un principio de buena fe o buena praxis por parte de la aseguradora, ya que una vez suscrito, la aseguradora tiene la potestad de suscribir todos los riesgos que le permita el marco de suscripción generado sin que la compañía reaseguradora tenga que ser consultada o avisada.

La mayor ventaja de este tipo de contrato es, para la compañía cedente, el incremento de capacidad de suscripción generada (tanto por el aumento de capacidad como la libertad para suscribir) y bajos costes de administración, y para la compañía reaseguradora la posibilidad de garantizar que recibirá unas primas durante el periodo contractual a partir de la suscripción de la aseguradora.

Respecto al reaseguro facultativo, es una forma popular empleada para la suscripción de riesgos grandes y complejos con especificidades que puedan superar el marco de suscripción que permita la aseguradora a partir del contrato de suscripción. Los contratos facultativos se suscriben y tarifican en una base riesgo por riesgo (de la misma manera que funciona la suscripción del seguro directo), y el reasegurador a quien se le propone participar no tiene la obligación de suscribir el riesgo.

Estos contratos pueden desarrollarse para introducir elementos obligatorios en base a ciertos límites, como la obligación de ofrecer/ceder ciertos riesgos a las compañías reaseguradoras, con la facultad de estas de aceptarlos o no, o a la inversa, la obligación de las reaseguradoras de aceptar los riesgos dentro de un marco definido que sean ofrecidos o no por la compañía cedente.

El reaseguro facultativo se utiliza ampliamente para riesgos de gran envergadura donde las compañías aseguradoras no tienen la capacidad para cubrir la totalidad del límite solicitado. Debido al incremento de los costes, tanto en primas como en administración, este tipo de contratos no tiene tanto sentido en riesgos con sumas aseguradas o límites de indemnización bajos.

6.3. Criterio técnico

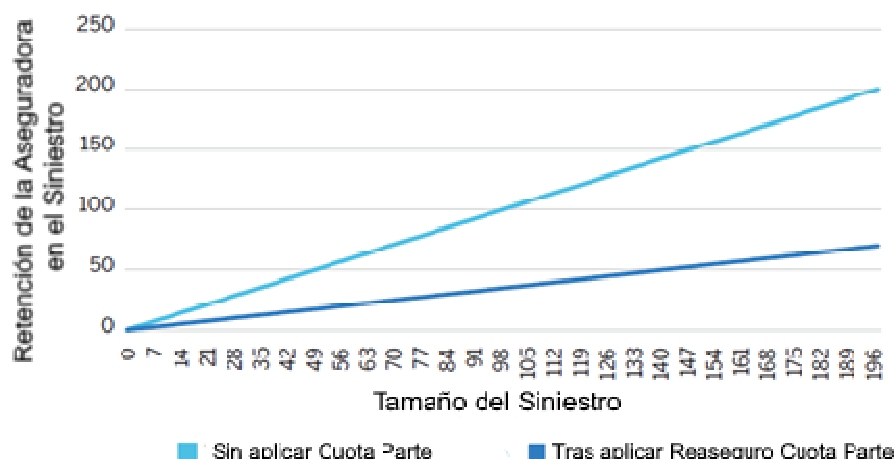
6.3.1. Reaseguro proporcional

Bajo los contratos de reaseguro proporcionales, la reaseguradora acepta un porcentaje definido del riesgo de cada póliza suscrita y cubierta por el contrato. El reasegurador recibirá esa misma porción de primas y, por lo tanto, pagará el mismo porcentaje en base a la indemnización del siniestro. Dentro de la prima que recibe, la reaseguradora pagará una comisión a la compañía cedente que le permitirá, entre otras cosas, asumir aquellos costes relativos a suscripción, administración, marketing, adquisición, y todos aquellos costes asociados con la suscripción. Son las siguientes:

Cuota parte:

Bajo esta estructura, el reasegurador acepta el mismo porcentaje de todas las pólizas suscritas por la compañía cedente que están dentro del ámbito del contrato, y a su vez retiene la parte proporcional de siniestralidad. En el contexto de seguros de no-vida, los contratos cuota parte pueden ceder al reaseguro grandes porcentajes del riesgo, o incluso el 100%, en cuyo caso es considerado la modalidad de *fronting*. Este tipo de contratos añaden cláusulas adicionales para incentivar la buena suscripción de riesgo reflejada en una siniestralidad reducida, en forma de comisiones escaladas o acuerdos de participación en beneficios.

Figura 13: Funcionamiento en materia de siniestros de un contrato cuota parte.



Fuente: Adaptación de una tabla proporcionada por Milliman

La desventaja de este método reside en el hecho de que la cesión de reaseguro es homogénea y, por lo tanto, aunque se reduce la exposición y la pérdida, no homogeneiza la siniestralidad potencial, y por lo tanto la aseguradora seguiría exponiéndose a grandes siniestros.

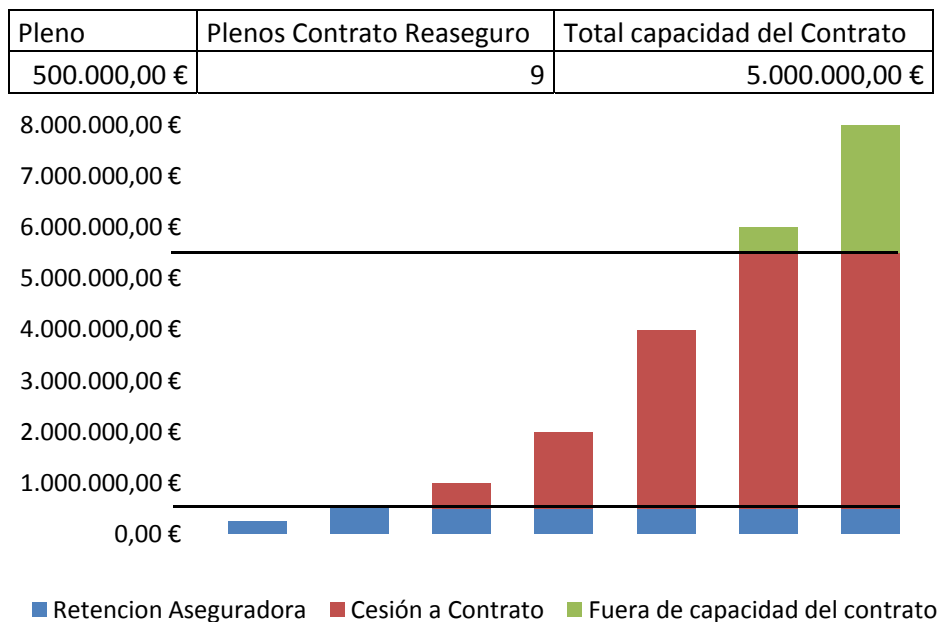
Contrato excedente, o surplus:

En esta modalidad, la cedente retiene de cada póliza la misma cantidad de suma asegurada determinada por el contrato de reaseguro (el pleno de retención), siendo el resto del valor del riesgo suscrito cedido al reaseguro en base a múltiplos del anteriormente definido pleno de retención, hasta un límite de plenos definido por el contrato.

Así pues, para cada riesgo se determinan porcentajes variables de retención y de cesión: la aseguradora siempre tomará la misma suma asegurada respecto a la total y el reasegurador tomará la suma que exceda esta suma retenida hasta el límite de la capacidad del contrato. Con esto, los porcentajes de retención y cesión varían para cada riesgo de manera proporcional y, por lo tanto, la prima y exposición también lo hacen.

De este modo la compañía cedente puede homogeneizar su exposición máxima por siniestro, aunque sea a costa de ceder en algunos casos gran parte de la prima suscrita.

Figura 14: Funcionamiento práctico de un contrato de excedente



Fuente: Elaboración propia.

En los ramos de no vida, el reaseguro proporcional suele usarse para incrementar la capacidad de suscripción a la par que limitar las necesidades de capital requerido (aunque ello siempre conlleva también un incremento en nece-

sidades de capital por el riesgo de contra-parte). En años con resultados favorables, las aseguradoras en realidad sacrifican un porcentaje de los beneficios de suscripción y eso puede perjudicar su crecimiento orgánico.

Por lo tanto, es necesario considerar la compra de un QS bien estructurado (bien limitado y con un sistema de comisiones variables) para optimizar la transferencia de riesgo y maximizar la liberación de capital.

6.3.2. Reaseguro no-proporcional

En un contrato de reaseguro no-proporcional, el reasegurador solo participa en caso de que el coste de los siniestros sobrepase una retención subyacente de la aseguradora (llamada la prioridad).

Exceso de pérdida:

La reaseguradora otorga cobertura en exceso de una determinada retención por parte de la aseguradora (llamada prioridad), y hasta un determinado límite de cobertura (es decir, protege en un determinado tramo) para cada uno de los siniestros.

La cobertura se negocia para cubrir parte de todos los accidentes sucediendo en un periodo de terminado de cobertura (por ejemplo, todos los siniestros ocurriendo en el año 2017), o todos los accidentes asociados con pólizas iniciando en un periodo contractual determinado (es decir, cubrir los siniestros de las pólizas iniciando en cualquier momento en el año 2017 y con un periodo de 12 meses).

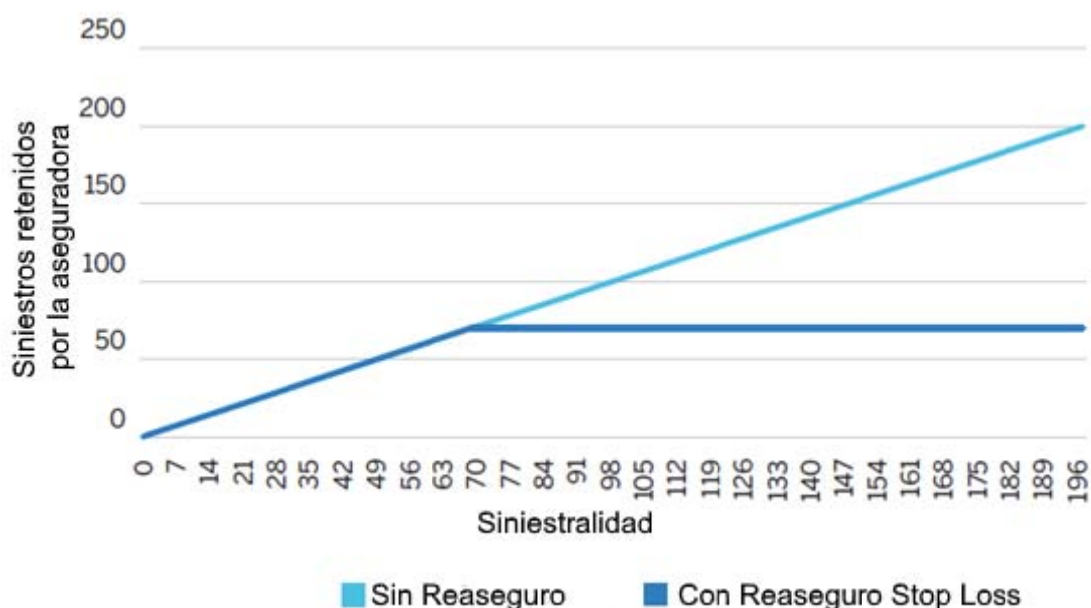
Para que pueda optimizarse la transferencia de los riesgos con la prima recibida para otorgar la cobertura y a su vez limitar exposiciones posibles a las acumulaciones, se acuerdan algunas limitaciones dentro de los contratos.

- **Deducible agregado anual:** La compañía de reaseguro utiliza un deducible total durante el periodo para limitar el número de siniestros que tengan que reembolsarse.
- **Límite agregado anual:** La compañía de reaseguro emplea un límite agregado anual para limitar su responsabilidad total.
- **Reinstalaciones:** Aunque muchos contratos de reaseguro implican cobertura anual, el número de reinstalaciones determina si el contrato seguirá aplicando en caso de que se desencadene un evento que pueda superar los límites del contrato y/o agotar su capacidad, a cambio de una prima adicional previamente establecida (aunque a veces se define alguna reinstalación gratuita).

Cobertura stop-loss:

La cobertura de stop-loss aplica a la suma agregada de una cartera dentro de un periodo definido. Es un exceso de pérdida de una prioridad en agregado y puede mitigar los costes de las aseguradoras en eventos donde se propaguen los siniestros, como catástrofes naturales, pandemias, etcétera.

Figura 15: Perfil de siniestros de una cedente dentro de un contrato stop-loss



Fuente: Adaptación de una tabla proporcionada por Milliman

Reaseguro de primarios:

Muy utilizado en grandes cuentas dentro del mercado facultativo, este contrato de reaseguro cambia las posiciones entre la aseguradora y la reaseguradora en los contratos de exceso de pérdidas y stop-loss, cediendo la exposición de la prioridad al reaseguro, y permitiendo a la compañía aseguradora retener el límite en exceso de dicha prioridad.

A pesar de que la cobertura actúa como si fuese un contrato proporcional (ya que es un reaseguro donde el reasegurador participa desde el primer euro en exceso de la franquicia), debe considerarse como un reaseguro no proporcional, en el sentido de que no sigue proporcionalmente las condiciones originales del contrato de seguros hasta el límite establecido en la póliza.

Entre las mayores ventajas de este tipo de reaseguro para la compañía aseguradora se encuentra la reducción de exposición de la cedente y la liberación de la responsabilidad frente a los siniestros de mayor frecuencia y menor volumen. Sin embargo es un reaseguro muy caro que puede dejar una prima ineficiente para mutualizar un siniestro de gran envergadura, y que por el hecho de ceder al reaseguro la totalidad de las exposiciones de frecuencia y no retener nada puede afectar a la capacidad de gestión de siniestros al dejar de ser parte interesada en ellos.

Reaseguro de exceso de eventos catastróficos (XS Cat):

El reaseguro no proporcional está también utilizado en las aseguradoras para transferir el riesgo de riesgos extremos como catástrofes, por ejemplo a través de estructuras de exceso de pérdida o stop loss.

La mayor diferencia de estos contratos respecto a los contratos anteriormente mencionados está en que este contrato actúa como protección de reaseguro respecto a uno o varios siniestros causados por el mismo peligro natural afectando a más de una póliza. Por lo tanto, la prioridad y el exceso aplican sobre la totalidad del valor del siniestro que afecta a varias pólizas.

6.3.3. Reaseguro basado en el número de siniestros

En este tipo de reaseguro, en lugar de valorar la cesión en relación a las sumas aseguradas o al límite indemnizable, se realiza a partir del número de siniestros. Existen las siguientes modalidades:

- Reaseguro de los siniestros más grandes: El reasegurador participa solamente en el número acordado de los siniestros más grandes, sin contar el volumen de los mismos.
- Reaseguro de exceso de los siniestros más pequeños: La compañía cedente retiene un número determinado de los riesgos más pequeños, y el resto son cedidos al reaseguro. Existe una modalidad alternativa donde además del límite de siniestros pequeños se añade una limitación de volumen máximo de siniestro retenido para la cedente.
- ECOMOR: (Excedente del coste medio relativo): Reaseguro de exceso de pérdida donde la prioridad o pleno de la cedente se determina por el valor del siniestro n-ésimo más grande.

6.3.4. Estructuras de reaseguro combinadas

Utilizados independientemente, el reaseguro proporcional y no proporcional puede que en solitario no se adapten para cubrir adecuadamente el perfil de riesgo que una aseguradora pueda necesitar.

Se pueden obtener formas de reaseguro alternativas con la combinación de coberturas proporcionales y no proporcionales. Desde el punto de vista técnico, dichas soluciones permiten obtener mayor capacidad de suscripción y limitan cualquier pérdida, pero cualquier gestor de su propio reaseguro debe saber también que cualquier solución combinada añade sobrecostes en el coste de adquisición y en el precio.

6.4. Criterio financiero

Se divide entre el reaseguro no financiero (o tradicional) y el reaseguro financiero.

6.4.1. Reaseguro no financiero

El reaseguro tradicional es aquel que pretende cubrir el riesgo que proviene de la pura suscripción de la aseguradora, en las modalidades descritas anteriormente.

6.4.2. Reaseguro financiero

Con el paso del tiempo, las compañías aseguradoras adaptan sus modelos a marcos de gestión más modernos, los cuales puede que necesiten soluciones en el ámbito de reaseguro, que requieran una mayor complejidad. El reaseguro tradicional es en algunos casos una solución que puede no ser óptima.

Cada vez más, las aseguradoras buscan soluciones de reaseguro en busca de un control total de las acumulaciones y en busca de utilizar el capital de manera eficiente. Estas nuevas estructuras de reaseguro están a medio camino entre el producto asegurador y bancario, introduciendo la componente de inversión a la componente de suscripción.

A continuación, se van a mostrar algunas alternativas que ya son una realidad y están en el mercado.

Reaseguro de finitos (Finite Risk):

Son contratos de reaseguro donde la compañía aseguradora transfiere el valor de la deuda futura al reasegurador, y esta asume, hasta cierto límite, las desviaciones que puedan derivarse del riesgo de la inversión de la cedente, el riesgo de *timing* (es decir que la velocidad de pagos de siniestros se acelere perdiendo la oportunidad de invertir los valores), además de la parte de siniestros que excedan la siniestralidad esperada.

En este tipo de reaseguro, la compañía reaseguradora recibe primas correspondientes al riesgo relativo a las desviaciones financieras y a las desviaciones de la suscripción, dentro de un horizonte de tiempo determinado, que puede ser plurianual. El objetivo de este tipo de contrato está en la homogeneización de la cartera y estabilización de sus resultados.

El reaseguro retrospectivo:

Esta modalidad consiste en la protección de un desarrollo adverso de las reservas y responsabilidades ya existentes en el tiempo, a través de ceder a una reaseguradora dicha cartera.

Un ejemplo de esta protección es la Adverse Development Cover, que se puede comprar para una cartera de negocio ya suscrito que ya no se pretenda desarrollar más (es decir, en estado de *run-off*) donde el asegurador se protege contra un desarrollo adverso de las responsabilidades adquiridas en los años anteriores, permitiendo que la compañía pueda centrarse en el negocio por ve-

nir. Otro ejemplo también que existe es el Loss Portfolio Transfer, donde la aseguradora cede un porcentaje fijo de las responsabilidades contraídas en años anteriores.

Más que para proteger a la aseguradora del riesgo de suscripción, estas soluciones pueden tener un impacto significativo dentro de la fórmula estándar, sobre todo si se enfoca desde el punto de vista del riesgo de reserva.

Reaseguro colateralizado:

Es un contrato de reaseguro realizado con inversores de capital de terceras empresas. Este contrato se ofrece para cubrir los siniestros potenciales que puedan acontecer en el contrato de reaseguro.

En este contrato, los terceros inversores emiten una carta de crédito a favor de los reaseguradores, o se puede firmar un contrato de fideicomiso con un banco que ofrece estos servicios, que mantiene la fianza hasta el vencimiento del contrato, o hasta que se haga una reclamación contra el contrato de reaseguro.

Como los contratos están completamente garantizados, dicho reaseguro permite a los fondos y vehículos de reaseguros capitalizados por terceros sin rating a participar en grandes programas de reaseguro, permitiendo a los inversores conseguir una prima como contraprestación de su inversión colateral.

El reaseguro colateral tiene mucho éxito ya que mejora el efecto diversificador de la protección de reaseguro con un coste mínimo en riesgo de default, lo que es debido al acuerdo colateral completo.

Cat Bonds

A través de una entidad instrumental (*Special Purpose Vehicle*, o SPV), por una parte se realiza un acuerdo de reaseguro con la compañía aseguradora (o reaseguradora actuando de cedente en una retrocesión) para cubrir el riesgo catastrófico, y por la otra se emite deuda (en forma de bonos catastróficos).

En un acuerdo de Cat Bond los inversores reciben cupones de un SPV, indirectamente del reasegurador, mientras un “evento desencadenante” no ocurra. Si dicho evento sucede, entonces los inversores empiezan a perder su inversión porque esta es usada para que el reasegurador pague sus responsabilidades asociadas al evento.

En un ambiente donde los tipos de interés y el rendimiento de las inversiones resultan generalmente bajos, este producto puede alcanzar un valor más elevado y ser más atractivo.

Cat Swaps

Los Cat Swaps son instrumentos financieros donde dos partes mutuamente acuerdan el intercambio de sus riesgos a cambio de riesgos o de un pago determinado. Se pueden distinguir dos tipologías al respecto:

- Swap de cartera: Cambio de una parte de la cartera de riesgo de una compañía, por la proporción similar y equivalente del riesgo de la cartera de otra contraparte, asumiendo las responsabilidades generadas por la cartera asumida.
- Swap financiero: Es el cambio de una cartera de riesgo de la compañía a cambio del pago de una cantidad económica. Siendo asimismo un contrato de protección para la aseguradora, equivale este movimiento a una transacción financiera y no a una transacción de reaseguro, por lo tanto se trata diferentemente desde una perspectiva contable.

El motivo de estos mecanismos es la diversificación geográfica y de líneas de negocio manteniendo el capital en riesgo.

7. Elementos de discusión en la fórmula de cálculo del riesgo antropógeno

Actualmente, la calibración del cálculo de capital del riesgo antropógeno para daños materiales presenta ciertos aspectos que deberían someterse a cuestionamiento, puesto que tras la primera aplicación de la fórmula sobre la cartera de riesgo de las aseguradoras probablemente la acumulación de riesgos no reflejará la exposición prevista o esperada por la aseguradora.

Se resumirá a continuación los aspectos más relevantes que determinan la controversia actual al respecto del cálculo de esta carga de capital.

7.1. La aplicación del reaseguro

La fórmula estándar determina que el cálculo de carga de capital de catastrófico del antropógenose basa en la especificación de posibles siniestros catastróficos en base bruta, es decir, la suma máxima afectable antes de aplicación del reaseguro o cualquier Special Purpose Vehicle al uso, para luego aplicar el mismo y tomar como carga de capital resultante el resultado neto.

Para el riesgo que consideramos (incendio) las compañías calcularán su mayor exposición de riesgo en una determinada área con un radio de 200 metros, y su carga de capital será equivalente a la mayor agregación que tengan expuesta.

Debido a que la carga de capital de referencia se considera en base bruta, la exposición neta que es la que se obtiene tras la aplicación de la cobertura de reaseguro sobre este capital puede que no sea adecuada y obvie que puede haber coberturas con una exposición inferior con un programa de reaseguro menor.

El siguiente ejemplo puede resultar como guía para entender con mayor claridad la situación.

- Exposición 1: Clúster de localizaciones donde la aseguradora retiene una suma asegurada equivalente a 10M, y con un acuerdo de reaseguro donde hay una cobertura en base a reaseguro no proporcional en un tramo 9,500,000€ xs 500,000€, por lo tanto el capital neto al que se expone la aseguradora en base a catastrófico sería su retención de 500,000€.
- Exposición 2: Clúster de localizaciones, con suma asegurada retenida por parte de la aseguradora igual a 5M. Cubierta por un reaseguro cuota parte que cubre el 70% de la suma retenida por la aseguradora, por lo tanto el capital neto al que se expone la aseguradora en base a catastrófico sería su retención de 1,500,000€.

Como puede verse, siguiendo con la fórmula estándar, debería igualmente considerarse el riesgo que la aseguradora toma en la exposición número 1 como 500,000€. Sin embargo, la exposición real de la misma son 1,500,000€.

7.2. Calibración de la exposición de riesgo

De la misma manera, a la hora de calcular la exposición en función del capital en riesgo, la fórmula no tiene en consideración cuál es la exposición real de las aseguradoras en función de la tipología de los riesgos que suscribe. Cualquier acumulación de riesgo se basará en la agregación de las sumas aseguradas totales de todas las pólizas suscritas en un radio de 200 metros, con independencia de la actividad que tengan.

Esto puede resultar de algún modo confuso ya que, aunque una acumulación de riesgos en un radio de 200 metros puede resultar en la pérdida esperada, la posibilidad de ocurrencia, radio de afectación y severidad no serán las mismas dependiendo de la tipología de riesgos que se suscriban. En otras palabras, no se espera un siniestro con una severidad de uno entre doscientos años que afecte de la misma manera a los riesgos de una aseguradora que haya suscrito un riesgo industrial que de la aseguradora que haya suscrito un riesgo comercial o residencial. Por lo tanto, es posible que en un futuro deban revisarse los siguientes puntos:

- Sumas aseguradas consideradas: Puede que no sea necesario que la sobrecarga de capital que genera el riesgo afecte al 100% los riesgos asegurados. Tal vez con una aplicación de un valor más pequeño, como la pérdida máxima estimada (PME) o la pérdida máxima probable (PMP) pueda ser suficiente, llevando a una suma asegurada menor.
- Tipología de riesgo considerada: No afecta del mismo modo un siniestro de gravedad en una localización relacionada con una localización industrial que un siniestro localizado en un domicilio o un comercio, ya que los factores que llevan a una exposición significativa son diferentes, y, por lo tanto, las consecuencias esperadas también deben serlo.
- Radio de afectación de los riesgos incluidos en una misma agregación de capitales: De la misma manera que se ha definido en el punto anterior, dependiendo de la tipología de riesgos incluida dentro del programa, posiblemente las consecuencias del siniestro afectarán a más pólizas o menos, dentro de un radio que debería ser dinámico. De la misma manera, debería considerarse que el efecto del siniestro con un VaR de 99,5% podría afectar de una manera gradual las localizaciones cercanas al epicentro del clúster y de menor manera a las localizaciones a mayor distancia.

7.3. El caso español

A pesar de que los puntos anteriores son perfectamente homologables al mercado Español, este módulo de riesgo catastrófico antropogénico tiene implicaciones más complicadas que tienen que ver con las particularidades que nuestro mercado y protección estatal ofrecen.

7.3.1. La protección del Consorcio de Compensación de Seguros

Particularmente, en nuestro país hay un elemento que ha servido de factor de estabilización respecto al posible impacto de cualquier catástrofe natural, y que hasta el momento ha reducido con éxito las posibilidades de que una compañía aseguradora se expusiese a un evento catastrófico que pusiese en compromiso su capacidad para responder a cualquier evento inesperado, por lo menos desde el punto del seguro de daños materiales: el Consorcio de Compensación de Seguros. Esta es una entidad pública de derecho privado que depende del Ministerio de Economía y que asume subsidiariamente la protección de los riesgos amparados hasta el punto de que las entidades aseguradoras excluyen de la propia cobertura los riesgos a cargo del consorcio, solo aceptándose en algunos casos excepcionales el adelanto de los siniestros en determinadas circunstancias.

Tal y como aparece en las definiciones de su página web:

El Consorcio compensa los daños producidos a las personas y en los bienes por determinados fenómenos de la naturaleza y por algunos acontecimientos derivados de determinados hechos de incidencia política o social, a condición de tener suscrita una póliza en alguno o algunos de los ramos respecto de los que la legislación vigente establece la obligación de incluir en sus correspondientes coberturas la garantía de estos riesgos.

Se citan a continuación las coberturas que ofrece este organismo:

- **Fenómenos de la naturaleza:** inundaciones extraordinarias, terremotos, maremotos, erupciones volcánicas, tempestad ciclónica atípica y caída de cuerpos siderales y aerolitos. El riesgo que más daños produce en España es el de inundación, y, a efectos de cobertura, se entiende por tal el anegamiento del terreno producido por lluvias o deshielo; por aguas procedentes de lagos con salida natural, de rías o ríos, o de cursos naturales de agua en superficie cuando se desborden de sus cauces normales. Asimismo se incluye el embate de mar en la costa, aunque no haya anegamiento. Sin embargo, no quedan comprendidos bajo este concepto de inundación la lluvia caída directamente sobre el riesgo asegurado, o la recogida por su cubierta o azotea, su red de desagüe o sus patios, como tampoco la inundación ocasionada por rotura de presas, canales, alcantarillas, colectores y otros cauces subterráneos artificiales, salvo que la rotura se haya producido como consecuencia directa de evento extraordinario cubierto por el Consorcio.

Los daños causados por terremotos, maremotos, erupciones volcánicas y caída de cuerpos siderales y aerolitos se cubren previa certificación expedida por el Instituto Geográfico Nacional y demás Organismos Públicos competentes en la materia. En el caso de la tempestad ciclónica atípica quedan incluidos, entre otros, los tornados y los vientos extraordinarios, caracterizados por la existencia de rachas superiores a

los 120 Km/h, de acuerdo con el Reglamento del Seguro de Riesgos Extraordinarios.

- *Los ocasionados violentamente como consecuencia de **terrorismo, rebelión, sedición, motín y tumulto popular.***
- ***Hechos o actuaciones de las Fuerzas Armadas o de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad en tiempo de paz.***

La cobertura del consorcio no es universal para todos los ramos y existen algunas exclusiones, como puede darse en el ramo de transportes, los seguros de construcción y montaje, defensa jurídica y asistencia en viaje, que no tienen cobertura. Para los ramos que sí existe cobertura, hay algunas coberturas que no quedan amparadas por el consorcio:

- *Lluvia directa sobre el riesgo asegurado o la recogida por su cubierta o azotea, su red de desagüe o sus patios.*
- *Goteras, filtraciones o humedades.*
- *Granizo.*
- *Peso de la nieve.*
- *Vientos inferiores a los límites establecidos como umbral para que funcione la cobertura del CCS, actualmente 120 km por hora.*
- *Elevación del nivel freático, movimiento de laderas, deslizamiento o asentamiento de terrenos, desprendimiento de rocas y fenómenos similares, salvo que éstos fueran ocasionados por la acción del agua de lluvia que, a su vez, hubiera provocado en la zona una situación de inundación extraordinaria y se produjeran con carácter simultáneo a dicha inundación.*
- *Oleaje o corrientes ordinarios cuando afecten a bienes total o parcialmente sumergidos de forma permanente.*

Tampoco se cubren los daños ocurridos fuera del territorio nacional ni la pérdida de beneficios contingente.

Esto, en resumen, se traduce en que, hasta la llegada y aplicación de Solvencia II, las compañías aseguradoras del mercado español no consideraban su exposición a riesgos catastróficos como un aspecto determinante, puesto que a pesar de poder modelar la propia exposición, el resultado de la misma no daba a una exposición significativamente superior a la que podrían significar otros peligros en las pólizas.

Desde el punto de vista de Solvencia II, esto también se traduce en la carga de capital bastante reducida para el riesgo catastrófico. En España, muy en parte por el hecho de tener la cobertura del CCS, solo se consideran las cargas de capital que generan los riesgos de tormenta de viento y granizo, y sus valores de referencia son significativamente menores a los que pueden encontrarse en otros países, dando lugar a una carga catastrófica mucho menor.

Tabla 4: Factores de tormenta de viento para el cálculo de SCR catastrófico

País	Factor Tormenta de Viento	País	Factor Tormenta de Viento
Alemania	0,09%	Luxemburgo	0,10%
Austria	0,08%	Noruega	0,08%
Bélgica	0,16%	Países Bajos	0,18%
Dinamarca	0,25%	Polonia	0,04%
España	0,03%	Reino Unido e Irlanda-N	0,17%
Francia	0,12%	República Checa	0,03%
Irlanda	0,20%	Suecia	0,09%
Islandia	0,03%	Suiza	0,08%

Fuente: EIOPA

Tabla 5: Factores de granizo para el cálculo de SCR catastrófico

País	Factor Granizo
Austria	0,08%
Bélgica	0,03%
Suiza	0,06%
Francia	0,01%
Alemania	0,02%
Italia	0,05%
Luxemburgo	0,03%
Países Bajos	0,02%
España	0,01%

Fuente: EIOPA

Aunque sea un cálculo muy simplificado, solamente con multiplicar la suma asegurada de daños materiales que podría tener una compañía por el factor de riesgo por país de cada peligro uno puede imaginarse como los valores de capital de solvencia requeridos por peligro catastrófico son muy pequeños.

7.3.2. Aspectos particulares del mercado español

- **Desproporción respecto al riesgo catastrófico suscrito:** A diferencia de otros países que no tienen un programa de cobertura catastrófica o un *pool* catastrófico, las aseguradoras españolas no se exponen a grandes eventos que lleven a grandes pérdidas; por lo tanto, valorar la carga de capital por catástrofes antropógenas representa introducir un valor que será mucho más grande de lo que actualmente se considera.
- **Calidad de la información:** Consecuencia de la protección estatal del consorcio, las aseguradoras españolas no hubiesen tenido que poner tanto énfasis en la geolocalización de los riesgos como sus contrapartes

en otros países europeos tuvieron. A nivel de proteger el riesgo bajo los peligros cubiertos por la póliza, para una aseguradora española la situación exacta del riesgo no es un aspecto que tuviese tanta relevancia puesto que el evento más severo (el incendio de la localización) afectaría a la misma póliza y tal vez a alguna vecindad, pero en ningún caso llegaría a la definición de evento catastrófico al que se podría llegar en algún otro país.

Esto ha llevado a que la calidad de la información recogida no siempre tuviese un detalle adecuado, registrándose como datos de cartera direcciones inexactas o sencillamente códigos postales. A mayor información relativa a las localizaciones y exposiciones por parte de la aseguradora, mayor información analítica puede obtenerse sobre las acumulaciones de riesgo, lo cual lleva a un mejor conocimiento de la cartera de la aseguradora y mejor cálculo de cúmulos.

- **Programas de reaseguro:** En un país cuyas aseguradoras locales puedan tener un programa de reaseguro catastrófico que mitigue sus grandes exposiciones a catástrofes naturales, estos no se basarán en la mitigación de riesgos antropógenos sino al riesgo natural, con un capital a reasegurar muy significativo, probablemente mucho mayor que el riesgo antropógeno. Esto puede facilitar la mitigación, debido a que con la integración de una serie de estas coberturas adicionales dentro del programa de reaseguro CAT y el posible pago de una prima adicional, el riesgo puede quedar integrado dentro del contrato y la aseguradora se protege adecuadamente de todo el catastrófico.

En España, y sobre todo en el caso de aseguradoras con un ámbito asegurador basado en España (mutualidades, aseguradoras de ámbito nacional, compañías de bancaseguros, etc), debido a que el capital antropógeno requerido con mucha probabilidad resultará mucho mayor al capital requerido por riesgo de catástrofe natural, esto no es posible, porque no se puede integrar el riesgo antropógeno totalmente en el amparo de una cobertura catastrófica (que suele cubrir riesgos como el granizo o la tormenta de viento cuando no está cubierta por el consorcio), y mitigar toda la exposición, y por lo tanto ha requerido crear nuevos programas de reaseguro, en exceso de los actuales.

Esto tiene una menor importancia en aseguradoras de mayor envergadura, que pueden disponer de un programa de reaseguro con ámbito multinacional, y pueden adaptar su cobertura para mitigar el capital adecuadamente.

- **Terrorismo cubierto por el CCS:** Salvo en ramos particulares como por ejemplo el de la construcción, donde la cobertura del terrorismo no es otorgada por parte del Consorcio de Compensación de Seguros, el terrorismo es una cobertura por la cual las aseguradoras que suscriben daños materiales no tiene que protegerse. Esto significa que también el escenario de calibración de un evento con un VaR de 99,5% con las consecuencias esperadas sea menos probable que en otros países del espacio económico europeo.

- **Dificultad en la tarificación:** Consecuencia de considerar una exposición catastrófica y que esta sea nueva hace que el estudio y comparativa sea algo más complejo, ya que no existen precedentes siniestros para conocer el posible impacto que afecte a las carteras, ni existen herramientas de tarificación que puedan dar lugar a conocer un precio, ni tampoco un mercado líquido donde sea posible comparar los precios que estas coberturas pagan. Esto lleva a que aseguradoras españolas, en pos de reducir sus cargas de capital, transfieran una parte de su riesgo a compañías reaseguradoras a un precio, siendo estas dos variables (capital en riesgo y precio) dos incertidumbres.
- **Transferencia de riesgo:** El capital que debe retenerse o transferirse para el reaseguro no viene solicitado por la protección del riesgo suscrito por las propias compañías aseguradoras sino por un requerimiento de capital basado en estimaciones propuestas en la fórmula estándar. Eso quiere decir que cualquier programa de reaseguro antropógeno (sobre todo en excesos sobre la carga de capital requerida para catastrófico) siempre tendrá la incertidumbre de si el contrato transfiere todo el riesgo real o si solamente se basa en estimaciones.

Por las razones anteriormente definidas, la cobertura de riesgo antropógeno presenta un elemento disruptivo en el mercado español y merece una discusión adecuada, sobre todo desde el punto de vista de una compañía aseguradora con ámbito local, que puede enfrentarse a acumulaciones de riesgo muy grandes dentro de ciudades densamente pobladas por tener acumulaciones de riesgos (también llamados clústers) de muchas pólizas individuales en un radio de 200 metros generando una gran carga de capital, con una exposición a riesgo real más limitada que la que tendrían en otras localizaciones (es decir, cerca de algún polígono industrial), o con otras actividades (industrial, en lugar de comercial o residencial).

Figura 16: Clúster de pólizas de Seguros.



Fuente: Guy Carpenter

7.4. Revisión necesaria

Desde luego, este es un aspecto del que EIOPA ya ha tomado nota y hay constancia de que hay una revisión de este punto en vistas a una mejor calibración, ya que tras recibir la primera retroalimentación por parte del mercado asegurador europeo hay un consenso respecto a las partes interesadas acerca de que este submódulo produce requisitos de capital que están por encima del objetivo de calibración de Solvencia II con un VAR de 99.5% en el horizonte de un año.

EIOPA ya ha identificado algunas maneras de modificar el escenario para una mejor revisión.

- Cambiar el radio de impacto de 200 metros referido de la delegación regulada
- Modificar la pérdida del 100% de la suma asegurada a un porcentaje menor de la suma asegurada
- Modificar la pérdida usando la pérdida máxima probable (PMP) en lugar de la suma asegurada total

Introducir cambios en el radio de efecto permitiría ajustar el impacto del evento catastrófico. La introducción de un factor a la suma asegurada a medida que el riesgo de aleja del epicentro del impacto daría lugar a una reducción de la estimación de daños causado por el evento catastrófico, por ejemplo asumiendo daño total dentro de un radio de 100 metros, y a partir de ahí un grado de daños con un porcentaje menor dentro de un radio entre 100 y 200 metros, y aún menor este hasta llegar a un radio de 400 metros. En este caso, la complejidad incrementada del escenario podría dificultar mucho el calcular el requerimiento de capital.

Otra alternativa que EIOPA está contemplando es tomar el valor de la pérdida máxima probable (PMP) en lugar de la suma asegurada. Esto podría incrementar la fidelidad de las estimaciones, porque las estimaciones de PMP pueden reflejar las características del riesgo al que se exponen los edificios asegurados. Como contraparte, esto podría dar lugar a aplicar criterios subjetivos ya que la PMP es un valor que se calcula con criterios determinados, y esto podría llevar a que cada aseguradora tuviese su propio criterio a la hora de determinar el valor de Pérdida Máxima Probable, con lo que se crearían diferencias entre compañías respecto a un valor que ni siquiera refleja una realidad, sino que sencillamente es una estimación y que puede que sea excedido por el siniestro real en algún caso.

En todo caso, hay margen de trabajo para calibrar los siniestros potenciales y convertirlos en una carga de capital adecuada a los riesgos reales de exposición antropógena:

- Podría también incidirse en la determinación de carga de acuerdo con la ocupación de los riesgos suscritos. Como se vio anteriormente verse en los precedentes de antropógeno, los siniestros de gran importancia han sido relacionados con la industria. Por lo tanto, no tiene por qué tratarse de la misma manera, tanto en distancia como en potencial severidad un clúster de riesgos alrededor de una localización industrial (que podría estar expuesta a un siniestro de incendio, explosión, o bien terrorismo) como una localización de riesgo con uso residencial o comercial (que en el peor de los casos el peor evento al que se puede exponer puede venir por el terrorismo).
- Otra alternativa que puede considerarse, en línea con lo anterior, es volver a cargas de riesgo variables según la tipología del riesgo, de manera que se ponderen los agregados por las exposiciones a las que la aseguradora se exponga. Esta opción ya fue planteada en el QIS 5.
- Finalmente, otra alternativa posible sería añadir un factor de densidad a las pólizas, que refleje que aunque el evento pueda afectar dentro de un radio de 200 metros, el número de pólizas suscritas dentro del radio puede que no sea afectado de la misma manera.

Sin embargo, estas son soluciones que no añaden simplicidad a una fórmula que ya de por sí es complicada, cuando el propósito es hacer más sencillo el cálculo.

8. Ejemplo de aplicación de cobertura catastrófica en Solvencia II

Tras analizar el ámbito de la cobertura catastrófica bajo el punto de vista de solvencia II, su problemática, y haber visto cómo funcionan las protecciones de reaseguro, a continuación se muestra un ejemplo que permite entender un poco más en profundidad el proceso de determinación de capital requerido debido a catastrófico y comparar los dos tipos de catastrófico señalados.

8.1. Cálculo de capital para una aseguradora española

Para este ejemplo se toma una aseguradora española, que asegura activos a través de pólizas de incendio (es decir, cubre los daños materiales) en tres áreas de España, correspondientes a tres ciudades densamente pobladas, poniéndose como ejemplo Sevilla, Madrid y Barcelona.

De acuerdo con el *I Reglamento Delegado (UE) 2015/35 de la Comisión de 10 de octubre de 2014 por el que se completa la Directiva 2009/138/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el acceso a la actividad de seguro y de reaseguro y su ejercicio*, los dos peligros que generan una carga de capital para la aseguradora española son la tormenta de viento y el granizo.

El cálculo de capital catastrófico por peligros naturales y por país se esquematiza en los siguientes pasos:

Paso nº1: Cálculo del capital de solvencia por país.

Supongamos que la suma asegurada de daños materiales total que la aseguradora en cuestión ha suscrito y tiene en riesgo es la siguiente:

Tabla 6: Sumas en riesgo asociadas a riesgo de tormenta y granizo (España)

	Suma asegurada tormenta de viento	Suma asegurada granizo
Sevilla	2.500.000.000,00 €	3.000.000.000,00 €
Madrid	1.500.000.000,00 €	1.800.000.000,00 €
Barcelona	1.000.000.000,00 €	1.500.000.000,00 €

Fuente: Elaboración propia

Puede apreciarse que la suma asegurada de granizo es superior a la suma asegurada que se considera para tormenta de viento. Esto porque esta última solo considera el valor suscrito de las sumas aseguradas en total, mientras que el valor de la suma asegurada de granizo además asocia el valor de suma asegurada de automóviles, multiplicada por cinco.

Cada una de estas sumas aseguradas es multiplicada por una tasa definida por EIOPA correspondiente al riesgo calibrado por tipo de catástrofe y por país.

Tabla 7: Tasas Españolas para catastrófico

Tasa tormenta de viento	0,03%
Tasa granizo	0,01%

Fuente: EIOPA

Además, como cada zona del país es afectada de una manera u otra por los peligros de la naturaleza, también se establecen unos factores regionales para cada peligro, que se consiguen a partir de los dos primeros dígitos del código postal.

Tabla 8: Códigos de región y factores regionales para cada peligro

	Madrid	Barcelona	Sevilla
Código de región	28	8	41
Factor zonal tormenta de viento	1,1	1,3	1,3
Factor zonal granizo	0	2,5	2,5

Fuente: EIOPA.

El capital de solvencia requerido para cada peligro y para cada región se calcula como la multiplicación de la suma asegurada por peligro, por el factor de peligro particular por país y el factor correspondiente a la región donde la aseguradora suscribe.

Paso nº2: Cálculo del beneficio de dispersión regional

Aunque individualmente nos permite ver y hacernos una idea de la carga de capital en cada región, sumar todos los SCR descritos no nos daría el SCR real por peligro, ya que difícilmente va a pasar el mismo suceso con la misma intensidad en dos regiones alejadas. Hay que multiplicar el capital de cada región por una matriz de correlación entre regiones con valores definidos por EIOPA, cuyo resultado nos permitirá obtener un SCR menor, que mostrará un efecto de dispersión de cargas de capital que es beneficioso al ser una reducción respecto a la suma individual de cada SCR regional.

Tablas 9 y 10: Correlación de factores regionales para cada peligro.

Tormenta	Madrid	Barcelona	Sevilla
Madrid	1	0,5	0,5
Barcelona	0,5	1	1,3
Sevilla	0,5	2,5	1

Granizo	Madrid	Barcelona	Sevilla
Madrid	1	0	0
Barcelona	0	1	0
Sevilla	0	0	1

Fuente: EIOPA.

Tabla 11: Capital de solvencia requerido para cada región y beneficio de dispersión

	SCR tormenta de viento	SCR granizo
Sevilla	975.000,00 €	750.000,00 €
Madrid	495.000,00 €	-00 €
Barcelona	390.000,00 €	250.000,00 €
Suma aritmética de SCR	1.860.000,00 €	1.000.000,00 €
SCR tras dispersión	1.422.471,44 €	838.525,49 €
Beneficio de dispersión	437.528,56 €	161.474,51 €

Fuente: Elaboración propia.

Paso nº3: Cálculo del capital requerido asociado al peor escenario

Una vez obtenido el capital requerido y dispersado, dicho capital se debe incrementar para reflejar que podrían suceder varios eventos catastróficos cuya severidad fuese en su conjunto mayor que un solo evento de máxima intensidad, por lo que el SCR considerado podría no ser suficiente. Para cada peligro, se toman dos escenarios de concatenación de dos eventos de diferente severidad (el primero de más intensidad, seguido de otro con menor afectación), y se hace la suma del capital afectado. Por ejemplo, en el caso de la tormenta de viento, se tomarían dos escenarios: En el primero, se concatenaría un evento de una severidad que afectase al 80% de la suma del SCR con un segundo que afectase al 40% del SCR. Del mismo modo, en el segundo escenario se concatenaría un evento que afectase al 100% de la suma de SCR con un segundo que afectase al 20%. El evento que en su totalidad generase un SCR mayor para cada peligro sería el que se consideraría.

Tabla 12: Severidad de los escenarios catastróficos para cada peligro (España).

TORMENTA DE VIENTO	EVENTO 1	EVENTO 2
Escenario A	80%	40%
Escenario B	100%	20%

GRANIZO	EVENTO 1	EVENTO 2
Escenario A	70%	50%
Escenario B	100%	20%

Fuente: EIOPA

Siguiendo los cálculos anteriores hasta este punto el resultado sería el mismo para cada escenario, o sea multiplicar el SCR anterior por 120% (la suma de los dos eventos de granizo y tormenta de Viento). De hecho el SCR final que obtenemos tanto para ambos peligros individuales y que se muestra en la tabla 12 es el calculado en la tabla 11 multiplicado por este porcentaje. Pero si hubiésemos calculado un capital de solvencia requerido en dos países correspondiente a un mismo peligro, para reflejar que podría existir un evento que

afectara a dos regiones en países cercanos (por ejemplo una tormenta de viento que afectara a la frontera de Francia y España) se aplicarían factores de correlación entre países como anteriormente hicimos entre regiones, y así, según la severidad de cada evento y el capital de cada país, conseguiríamos diferentes valores de SCR. Para cada uno de ellos, podríamos aplicar el programa de reaseguro existente y como resultado tomaríamos el SCR mayor correspondiente a cada peligro.

Finalmente, y para calcular la carga catastrófica total, se hace la suma del cuadrado de cada Capital de Solvencia Requerido y luego la raíz cuadrada.

Tabla 13: Resultados finales de SCR para España (peligros naturales)

	SCR tormenta de viento	SCR granizo	SCR catastrófico
Peor escenario	1.706.965,73 €	1.006.230,59 €	1,981,472.18 €

Fuente: Elaboración propia

Como puede verse, se alcanza una carga de capital máxima que no alcanzaría dos millones, para riesgos con un capital asegurado de 5,000,000,000€ para tormenta de viento, y 6,300,000,000€ para granizo. Por lo tanto, una aseguradora española en principio no se enfrenta a retener grandes capitales por el hecho de estar expuesta a los eventos de la naturaleza.

Carga de capital por riesgo antropógeno

Como se ha definido en otros capítulos estase obtiene al considerar la mayor agregación de sumas aseguradas dentro de un radio de 200 metros a la redonda. Al tratarse de tres ciudades grandes y densamente pobladas, podría considerarse sin problemas una carga de capital neta de alrededor de 50,000,000.00€, que podría corresponderse a la agregación de muchas pólizas en varias manzanas, o un riesgo muy grande suscrito en un polo industrial.

El capital requerido para el módulo de riesgo catastrófico en no-vida se calcula por lo siguiente:

Fórmula 7: Cálculo del SCR catastrófico en no-vida.

$$SCR_{NICAT} = \sqrt{(SCR_{NatCat} + SCR_{npproperty})^2 + SCR_{mmCAT}^2 + SCR_{Other}^2}$$

Fuente: EIOPA

Donde:

- SCR_{NICAT} : SCR requerido del submódulo de catastrófico
- SCR_{NatCat} : SCR asociado a peligros naturales
- $SCR_{npproperty}$: SCR asociado a riesgo catastrófico asociado a reaseguro proporcional

- SCR_{mmCAT} : SCR asociado a catastrófico antropógeno
- SCR_{Other} : SCR asociado al catastrófico

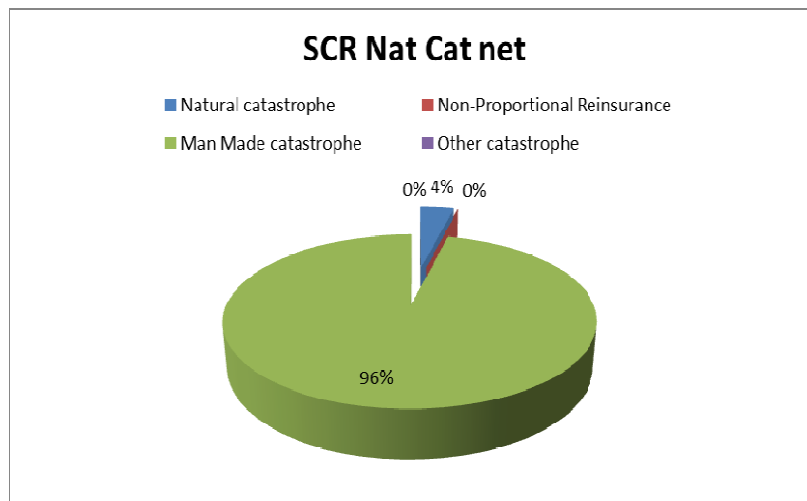
No se considerará carga de capital por riesgo de reaseguro no proporcional, ni por otros riesgos catastróficos en otros países porque se supone que no se suscribe. Por lo tanto, el cálculo del SCR catastrófico de no-vida vuelve a ser la suma del cuadrado de cada Capital de Solvencia Requerido y luego la raíz cuadrada.

Tabla 14: Resultados finales de SCR para España (total de no-vida)

	SCR CAT	SCR CAT antropógeno	SCR CAT NO-VIDA
Peor escenario	1.981.472,18€	50.000.000,00 €	50.039.246,92€

Fuente: Elaboración propia

Figura 17: SCR Peligros Naturales vs SCR Antropógeno (España)



Fuente: EIOPA

Puede apreciarse que el incremento en términos de catastrófico es mucho más elevado de lo que actualmente tenemos, por lo tanto, se induce a cierto desequilibrio. La compañía aseguradora de este mismo país se enfrentaría, a fecha 1 de enero de 2016, a tener que mitigar una carga de riesgo adicional de casi 48 millones para cubrir su módulo de catastrófico, o tener que disponer de este capital.

Es cierto que podría considerarse la carga de antropógeno para otros ramos como responsabilidad civil de autos, transportes o para otros ramos. Sin embargo, al ser un ejemplo reducido y que nuestra óptica está dentro del puro riesgo de daños materiales y cómo mitigarlo, no se tiene en consideración. Tampoco se considerará carga de capital por riesgo de reaseguro no proporcional, ni por otros riesgos catastróficos en otros países, ya que se considera una aseguradora que solo suscribe seguros y que solo los suscribe localmente.

8.2. Comparativa con otros países

No tendría sentido comparar el efecto desequilibrante de la carga de capital de catastrófico en una aseguradora española sin ver exactamente lo que significaría en otros países. Se revisará a continuación qué sucedería en caso de disponer del mismo ejemplo en tres ciudades densamente pobladas tanto de Francia como Portugal. El proceso de cálculo es absolutamente el mismo, solo considerando los peligros y factores estatales. En ambos países, se realiza el cálculo de la carga catastrófica total y se compara con el cúmulo antropógeno de 50,000,000€ definido anteriormente.

8.2.1. Portugal

Se trasladan las localizaciones a Lisboa, Oporto y Lagos. En el caso Portugués, el único riesgo que genera carga catastrófica es el peligro de terremoto.

Tabla 15: Detalles de suma asegurada y factores regionales (Portugal)

Código	Ciudad	Suma Asegurada Terremoto	Factor de Zona	Factor terremoto Portugal
16	Lisboa	2.500.000.000,00 €	2,4	1,2%
43	Oporto	1.500.000.000,00 €	0,2	
8	Lagos	1.000.000.000,00 €	1,4	

Fuente: Elaboración Propia.

Aunque sea un solo riesgo, los factores dan lugar a una carga catastrófica mucho mayor.

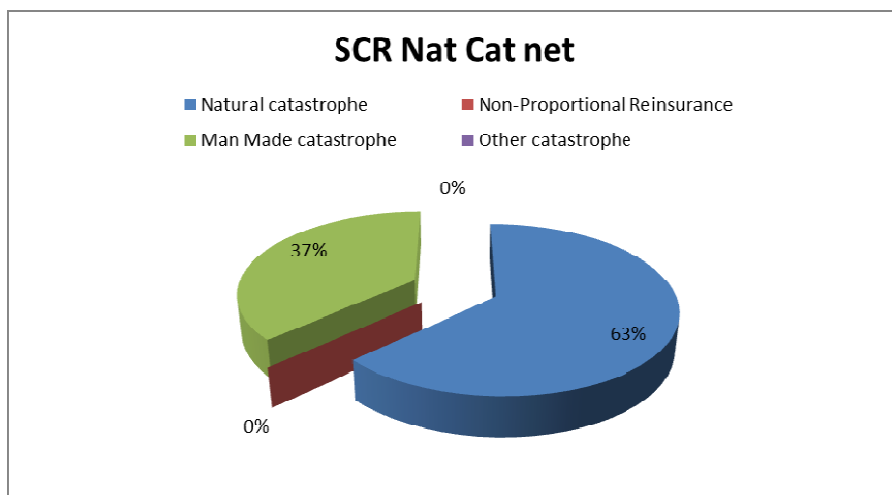
Tabla 16: SCR y dispersión (Portugal)

Ciudad	SCR terremoto
Lisboa	72.000.000,00 €
Oporto	3.600.000,00 €
Lagos	16.800.000,00 €
Suma Aritmética	92.400.000,00 €
SCR Dispersado	85.579.436,78 €
Beneficio de dispersión	6.820.563,22 €

Fuente: Elaboración propia

En el caso del terremoto, el peor escenario se considera un solo terremoto que afecte al capital al 100% y, por lo tanto, no se corrige el SCR al alza. Manteniéndose la acumulación de riesgos para el cálculo del riesgo antropógeno, se puede apreciar que el riesgo queda mucho más ponderado.

Figura 18: SCR Peligros Naturales vs SCR antropógeno (Portugal)



Fuente: Elaboración propia

8.2.2. Francia

Se trasladan las localizaciones a París, Marsella y Toulouse. Para el caso francés existen cinco riesgos a considerar, pero se obviará el riesgo de colapso de tierras por su baja aportación, dejando solo la valoración de riesgo catastrófico en los riesgos de inundación, tormenta de viento, terremoto e inundación

Tabla 17: Sumas aseguradas y tasas nacionales por peligro (Francia)

	Suma tormenta de viento	Suma granizo	Suma terremoto	Suma inundación
Tasa	0,12%	0,01%	0,06%	0,10%
París	2.500.000.000,00 €	3.000.000.000,00 €	2.500.000.000,00 €	2.500.000.000,00 €
Marsella	1.500.000.000,00 €	1.800.000.000,00 €	1.500.000.000,00 €	1.500.000.000,00 €
Toulouse	1.000.000.000,00 €	1.500.000.000,00 €	1.000.000.000,00 €	1.000.000.000,00 €

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Factores regionales (Francia)

Factor zonal	Tormenta de viento	Granizo	Terremoto	Inundación
París	0,8	2,8	2,7	6,1
Marsella	0,6	6,2	0,2	6,2
Toulouse	1	14	1,4	1,6

Fuente: Elaboración propia

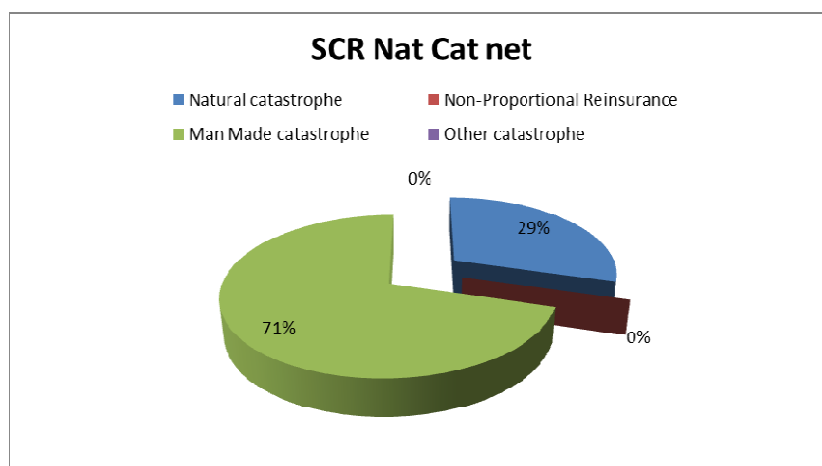
Tabla 19: Cálculo del SCR (Francia)

	SCR tormenta de viento	SCR granizo	SCR terremoto	SCR inundacion
París	2.400.000,00 €	840.000,00 €	4.050.000,00 €	15.250.000,00 €
Marsella	1.080.000,00 €	1.116.000,00 €	300.000,00 €	9.300.000,00 €
Toulouse	1.200.000,00 €	1.400.000,00 €	1.260.000,00 €	1.600.000,00 €
Suma Aritmética	4.680.000,00 €	3.356.000,00 €	5.610.000,00 €	26.150.000,00 €
SCR Agregado	3.423.682,23 €	2.850.195,78 €	3.424.076,52 €	18.070.210,29 €
Beneficio de dispersión	1.256.317,77 €	505.804,22 €	2.185.923,48 €	8.079.789,71 €
Peor escenario	120%	120%	100%	110%
Peor escenario SCR.	4.108.418,67 €	3.420.234,94 €	3.424.076,52 €	19.877.231,32 €
SCR conjunto	20.866.378,12 €			
SCR antropógeno	50.000.000,00 €			
SCR Cat No-vida	54,179,384.79 €			

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el riesgo está mucho más equilibrado, pero aun así la carga introducida para catastrófico antropógeno es mucho más mayor que la que se produce por parte del catastrófico y condiciona en mucho el valor del SCR final.

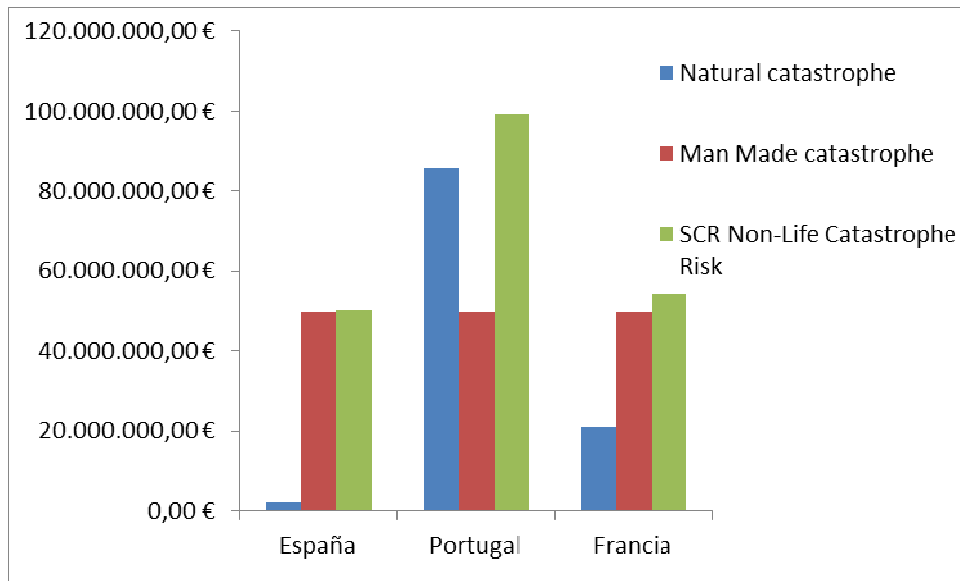
Figura19: SCR peligros naturales vs SCR antropógeno (Francia)



Fuente: Elaboración propia

En resumen, esta comparativa refuerza la idea de que según el país el submódulo de catastrófico puede estar completamente condicionado por las catástrofes antropógenas. Se puede apreciar como el riesgo catastrófico no es tan elevado en Francia como en Portugal, aunque ahí exista más acumulación de peligros catastrófico que considerar. Aunque Portugal tiene una gran exposición a terremoto, esto principalmente es debido a que Francia es un país que tiene, al igual que España, soluciones a nivel público para hacer frente a sus catástrofes y por lo tanto le produce una exposición menor al catastrófico.

Figura20: Comparativa de SCR catastrófico entre países



Fuente: Elaboración propia

8.3. Mitigación a través de un programa de reaseguro

En cualquiera de las anteriores situaciones, las aseguradoras tienen que decidir si retienen su carga de capital aportando sus propios fondos, o si por el contrario estimarían conveniente reducirla a partir de la aplicación de algún tipo de programa de reaseguro, mitigando también su exposición al riesgo.

La primera pregunta que debe hacerse la propia aseguradora es si el programa de reaseguro catastrófico existente que atiende a su exposición a peligros naturales puede ser suficiente.

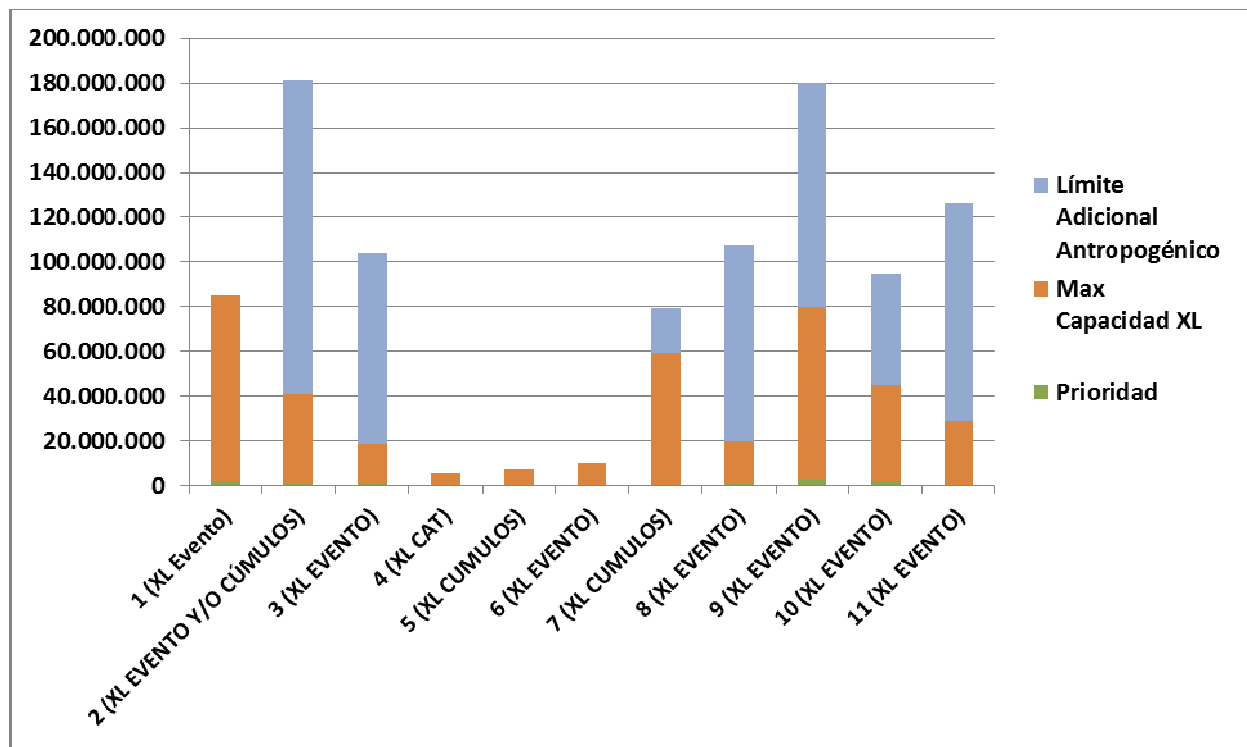
Cada aseguradora debería considerar su compra de reaseguro a partir de los siguientes conceptos.

- Estructura de reaseguro: Proporcional o no-proporcional
- Definición de Peligros Cubiertos: Qué peligros quiere mitigar el contrato de reaseguro de catástrofes.
- Definición de líneas de negocio que incluye el contrato.
- La definición de catástrofe: No solo debe referirse a un peligro en particular, sino que también debe contemplar un umbral de entrada en cobertura. Las aseguradoras pueden establecer dicho umbral de aplicación a partir de la afectación a cierto número de asegurados.
- Territorio aplicable.
- Límite de indemnización: Cuánto capital pretende mitigar el contrato de reaseguro.
- Retención de la aseguradora (en proporcional), o prioridad (en no-proporcional).

- Precio a pagar por la cobertura de reaseguro: Los elementos arriba definidos tendrán su reflejo en la prima que la cobertura de reaseguro merecerá pagar, por lo tanto, el equilibrio entre coste de reaseguro y aversión al riesgo de la aseguradora.
- Reinstalaciones de prima: En caso de siniestro, cuántas veces se restablecerá el límite de indemnización, y a qué coste.

Cualquier aseguradora, a partir de sus propios análisis y modelización de exposiciones, tendrá en vigor un programa de reaseguro de catastrófico adecuado, entonces podría ser cuestión de extender la cobertura de reaseguro catastrófico existente para incluir el antropogénico. No obstante, en países como España se genera una gran distorsión de exposiciones y capitales en riesgo, y los contratos de reaseguro existentes suelen ser insuficientes. Los contratos de reaseguro antropogénico suscritos en la actualidad refuerzan este punto.

Figura21: Muestra comparativa entre contratos de reaseguro de protección catastrófica de algunas compañías del mercado Español



Fuente: Guy Carpenter

Como un apunte adicional, se puede observar que esta situación no afecta tanto a las aseguradoras con ámbito internacional como a las propias aseguradoras y mutualidades de ámbito local en España, puesto que en caso de aseguradoras de ámbito europeo cualquier programa de reaseguro con un ámbito internacional podría beneficiarse de una cobertura exhaustiva internacional capaz de incluir unos límites más grandes, incluyendo una mayor suma asegurada y obteniendo el beneficio de la dispersión de riesgos, seguramente a un precio de reaseguro menor.

Para el lector que pueda tener un interés particular en calcular las cargas de capital catastrófico por país y región, se recomienda la lectura de las especificaciones técnicas publicadas por EIOPA para el cálculo de catastrófico, y para un acceso más sencillo a los resultados de los cálculos utilizar la herramienta '*Helper tab for non-life CAT sub-module – eiopa.xls*' publicada por EIOPA, cuyo link está debidamente añadido en la bibliografía.

9. La elección de una estrategia de mitigación adecuada para reducir el riesgo catastrófico desde una perspectiva de Solvencia II

Para un mejor conocimiento y cuantificación de los riesgos en cartera y aplicación de un contrato de reaseguro catastrófico que los mitigue, se definen a continuación los pasos que la aseguradora debe considerar en su análisis.

9.1. Paso 1: Identificar las acumulaciones de un gran evento con probabilidad 1 entre 200 años

De acuerdo con Solvencia II, las compañías deben considerar las características que darían lugar a un evento catastrófico que pudiese acontecer en uno de cada 200 años dentro del propio perfil de riesgo.

Esto implica conocer la severidad de los riesgos, y tener el conocimiento de expertos que puedan ayudar a entender que no solamente es el impacto del daño directo lo que nos puede afectar sino también el efecto temporal de sus consecuencias, los factores de indemnización en otros países, los cambios de impuestos en otros países y la interacción con otras líneas de negocio, como la pérdida de beneficios, etc.

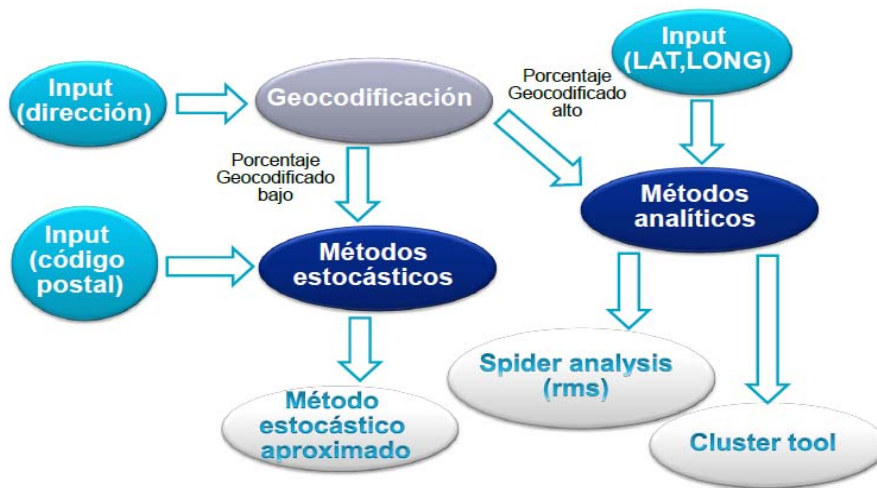
A lo anterior, y más enfocado a los ramos de daños materiales, se suma la necesidad de conocer adecuadamente la situación de cada riesgo y prever las acumulaciones que se generan. Para ello es necesario introducir en programas de análisis de datos la localización exacta. Lo ideal sería disponer siempre de las coordenadas de latitud y longitud, pero este dato es muy difícil de obtener, sencillamente por el hecho de que no es un dato que se suela preguntar a un cliente ni que este lo tenga que conocer. En su lugar, con el uso de herramientas de geocodificación, a partir de cada dirección se puede asignar una coordenada. Para ello se necesita disponer de la dirección exacta del riesgo (incluyendo el nombre de la calle, número, la localidad y el código postal).

A mayor detalle de información introducida (input), mayor calidad en la salida de información, localización de los riesgos y control de las acumulaciones. El resultado final sería un mapa de riesgos y sumas aseguradas asociadas a la localización.

Aunque parezca sencillo no siempre lo es, y más en un mercado como el español, donde los cúmulos de localizaciones no tenían tanta importancia debido a la cobertura estatal del consorcio. Por lo tanto, se cubría el interés de un riesgo en una localización individual sin tener que considerar las afectaciones en otras pólizas colindantes a cierta distancia. Las herramientas de análisis suelen encontrar problemas de depuración en los datos, debido a causas como el fallo humano en la introducción de los datos, formatos de introducción de datos diferentes al de la lectura de los programas de modelado, pólizas multilocalización con situaciones indeterminadas, o solamente datos que faltan por aparecer en la información del riesgo. A una menor calidad de los datos introducidos, el

análisis devuelve un mapeado de localizaciones menos preciso, y por lo tanto el cálculo de acumulaciones por los métodos habituales será menos fiable en la aplicación. En ese caso será preciso analizar las acumulaciones con métodos estocásticos, a nivel de acumulación de riesgos por cada código postal.

Figura 22: Estrategias de análisis de acumulaciones



Fuente: Guy Carpenter.

9.2. Paso 2: Obtención del capital en riesgo

Una vez controladas las acumulaciones de riesgo, y a su vez también calculados los capitales de solvencia requeridos por riesgo individual, debe realizarse un ejercicio de desagregación a través de escenarios definidos dentro de la fórmula estándar, considerando las correlaciones entre regiones para la obtención del capital de solvencia por país, la correlación entre diversos países de la unión europea y cómo afectaría un siniestro en un ámbito paneuropeo. Esto es importante para el cálculo de la carga catastrófica, como se vio en el apartado anterior, porque gracias a la correlación entre países se conseguiría obtener un beneficio de dispersión.

9.3. Paso 3: Elección del programa de reaseguro

Tras llegar hasta aquí, las aseguradoras obtendrían el capital global de catastrófico para no-vida, juntando en la misma fórmula los capitales de riesgo para los siguientes submódulos.

- Agregación de catástrofes naturales, incluyendo los riesgos catastróficos en el reaseguro de daños no proporcional, con dependencia total asumida.
- Catástrofes antropógenas.
- Otros riesgos catastróficos asumidos en seguros de no vida.

Conocido este punto, la aseguradora deberá definir su elección de programa de reaseguro que le permitirá liberar su exposición al riesgo a la vez que le permi-

tirá reducir la carga de riesgo de suscripción. Considerando las diversas estructuras de reaseguro presentadas en el apartado anterior, a continuación se analiza el funcionamiento de cada uno de estas para la mitigación de los riesgos.

9.3.1. Soluciones en facultativo vs soluciones de tratados

Puede resultar muy útil cuando se trata de proteger la exposición sobre un mismo riesgo o por lo menos de un mismo asegurado. No obstante, este tipo de cesión no funciona bien en ramos masivos donde se generan agregaciones de riesgo provenientes de diversos asegurados, ya que el mecanismo de cesión de riesgo facultativo es estático (respecto a una póliza o varias que cubre el interés asegurado durante doce meses) y los cúmulos de riesgo pueden variar a lo largo del tiempo, generándose una administración elevada. Es en estos casos donde las soluciones del reaseguro de tratados pueden representar un valor añadido.

9.3.2. Reaseguro proporcional vs reaseguro no proporcional

En proporcional, las modalidades de reaseguro de cuota parte y de excedente suelen ser una alternativa de uso muy extensivo en vistas a liberar una parte del riesgo suscrito, dejando a la compañía cedente una porción de cada límite suscrito, que al fin y al cabo sería lo que la compañía cedente retendría en caso de catástrofe y que por lo tanto debería gestionarse a través de un contrato de reaseguro adicional.

Mientras que en un contrato de exceso se puede establecer que el reasegurador responda por la siniestralidad en cuanto esta supere una determinada retención de la cedente, las modalidades proporcionales usualmente se ciñen a los riesgos en base a los siniestros ocurridos póliza por póliza. El hecho de tener que comprar una solución proporcional para mitigar el catastrófico implicaría asumir que se está aplicando un contrato proporcional sobre la retención de la compañía aseguradora, que probablemente vendría de sus contratos proporcionales. Esto, aunque podría conseguir que la aseguradora se protegiese muy bien y liberar mucho capital, es una solución costosa y de administración complicada.

A nivel facultativo, no obstante, y sobre todo para catastrófico antropógeno, existen algunas alternativas dentro del reaseguro de excedentes:

- **Excedente de clúster:** Se calcula un pleno de retención agregado que aplicará en los clústers de la compañía y se cede a reaseguro el múltiplo de ese pleno, para todos los clústers que generase la compañía por encima del pleno de retención, a través de una solución de facultativo obligatorio.
- **Cesión de excedente de los riesgos mayores:** Se ceden solamente la proporción de los riesgos que superan un valor que sería el justo para mantener la exposición catastrófica a un nivel aceptable.

Respecto al reaseguro de excesos, las compañías trabajan mejor con estos puesto que las definiciones de catastrófico suelen ser referidas a afectaciones

por evento (protección vertical), mientras que el riesgo suscrito en los contratos de proporcionales suele ser en base a cada siniestro (protección horizontal).

Los contratos de reaseguro de exceso de catástrofe (XS CAT) son una modalidad de reaseguro no proporcional que es un desarrollo del exceso de pérdida para adaptarse muy bien a la necesidad de cobertura, debido a que define un peligro catastrófico a cubrir, un evento desencadenante, y en consecuencia limita los siniestros a que se exponen las aseguradoras para su retención, cubriendo el siniestro las pólizas incluidas en el contrato y que han sido afectadas por el evento catastrófico.

En todo caso, la protección para riesgo catastrófico es escasa y por lo tanto no siempre es económica, con lo que la compañía aseguradora tiene que equilibrar su cesión a reaseguro con un coste adecuado, estableciendo los límites y prioridades de manera efectiva.

9.3.4. Formas de reaseguro no tradicional

Desde una perspectiva de catastrófico solamente merecen ser mencionadas las modalidades de reaseguro de *Cat Bonds* y *Cat Swaps*. Los primeros funcionarían de la misma manera que las coberturas xs cat, con un Special Purpose Vehicle, con lo que serían una alternativa efectiva de protección y reducción del capital de solvencia requerido para catastrófico, siempre que el mercado sea favorable y exista capacidad a un precio adecuado. Por otra parte, cualquier *swap* de exposiciones catastróficas podrá, o bien dar un beneficio de dispersión territorial y por lo tanto ya reducirá su necesidad de capital a un coste mínimo, o bien transformará una parte de su riesgo catastrófico en riesgo de capital. Sin embargo, y una vez más desde el punto de vista de una aseguradora nacional, ambas alternativas no tienen mucho sentido porque la exposición del riesgo suscrito al catastrófico no es muy elevada.

10. Conclusiones

Desde la entrada en cobertura de Solvencia II, el Pilar I ha puesto mucho énfasis en adecuar los peligros a los que las aseguradoras se exponen en su actividad para que las cargas de capital siempre sean suficientes para evitar a la aseguradora someterse a situaciones de quiebra.

Dentro de los riesgos de suscripción, el peso de la carga catastrófica es muy significativo en el módulo de no-vida. Este trabajo ha intentado dar una introducción al riesgo catastrófico, cuya compleja interpretación de exposiciones ha estado dando que hablar en el sector desde 2010 y ha requerido la formación de grupos de trabajo especializados para su calibración y entendimiento.

El riesgo catastrófico es conocido por nuestro sector, en general, las compañías en todo el espacio económico europeo (y probablemente de todo el mundo) saben adaptarse y protegerse a través del conocimiento de sus riesgos suscritos y peligros regionales y con la aplicación de programas de reaseguro adecuados. De los muchos cambios que introduce en la manera de pensar de las aseguradoras, la llegada de Solvencia II no ha representado una concienciación a la hora de protegerse de los eventos naturales, puesto que ya existía. Pero sí que ha llevado a las aseguradoras a llevar un poco más adelante su entendimiento de las posibles acumulaciones de riesgo y considerar las exposiciones que generan las catástrofes que la misma actividad del ser humano produce, como se refleja en el submódulo de riesgo antropógeno.

Este tipo de riesgos hasta la llegada de Solvencia II no eran tomados en consideración y por lo tanto existía un conocimiento muy limitado a la pura suscripción de la protección de cada póliza, pero no al efecto agregado que pudiese provocar la afectación a un conjunto de ellas. En lo relativo al riesgo de incendios (daños materiales), que cubre tanto los incendios y explosiones catastróficas como los actos de terrorismo, y que es lo que este estudio ha incluido, la calibración y cálculo de la carga de capital se hace considerando todos los riesgos suscritos y agrupando la suma más grande que se pudiese aplicar en un radio de 200 metros, para más adelante aplicar un programa de reaseguro adecuado para mitigar dicha carga.

Esto ya ha generado algunas respuestas en el mercado que indican que esta definición deberá ser revisada en un futuro. Ya entre otras cosas, el escenario contemplado muestra un siniestro total de un gran número de pólizas que puede que no se ajuste a la exposición real que estas tienen, ya que no se hace hincapié en las actividades aseguradas ni a los peligros expuestos. A ello se le añade el hecho de que el capital que se toma es el de la mayor exposición bruta menos el programa de reaseguro que se le aplique, cosa que obvia el hecho que puedan existir exposiciones más pequeñas con un programa de reaseguro menos efectivo que hagan que el capital neto final pueda ser mayor al que se generaría por la mayor exposición bruta.

Queda bastante claro que habrá avances y habrá revisión de la fórmula de cálculo o la interpretación de cómo aplica el reaseguro en vistas a una calibración adecuada del riesgo, y que en los próximos años podremos ir viendo su desarrollo. Por lo tanto, en este momento tenemos no más que una instantánea de una regulación que está en movimiento (una instantánea que está en vigor y que por lo tanto debe ser cumplida por el mercado asegurador), pero que nos permite saber dónde se enfocarán nuestros esfuerzos.

La industria aseguradora en España, debido a la cobertura del Consorcio de Compensación de Seguros, en las coberturas de daños materiales por suerte está protegida frente a la gran mayoría de los peligros de la naturaleza y además del terrorismo, y ello ha provocado que las retenciones y expectativas de pérdida respecto a siniestros no consorciables sean muy bajas, apenas limitadas a eventos de granizo y de vientos con velocidades inferiores al umbral de actuación del consorcio. Es por ello que el asegurador de daños materiales deberá sentirse concienciado en este nuevo escenario de catástrofes antropógenas y deberá enfocar la protección de sus riesgos también desde un punto de agregado a una cierta escala, y tendrá que considerar cómo afectará el peor siniestro en una distancia a la redonda, cosa que antes no tenía por qué considerar así.

Una aseguradora española, respecto al riesgo antropógeno, ha visto que desde la entrada en vigor de Solvencia II2016 debe reservar una carga de capital significativa para cubrir unos riesgos por los cuales antes de dicha fecha no debía preocuparse, mayoritariamente debido a que su exposición a catastrófico era muy pequeña. Esto lleva a tener que mitigar el riesgo o retener un capital económico a través de un programa de reaseguro el cual es desconocido y sobre el cual no hay antecedentes o base estadística como para determinar un precio de cobertura. Hay otros aspectos que deberían revisarse: a nivel español, las coberturas del antropógeno también son de algún modo mitigadas por la existencia de la cobertura del consorcio, puesto que la cobertura del consorcio cubre el terrorismo, con lo que hay que valorar si el siniestro calibrado con el VaR de 99,5% se adecúa con la realidad.

A pesar de lo anterior, todo ello no debe ser visto por las aseguradoras nacionales como un contratiempo sino como una oportunidad de mejora. Implica ver la interacción del riesgo que se suscribe a una escala mayor, adecuar el tratamiento de los datos para conseguir una buena geolocalización a través de herramientas especializadas y saber llegar a la identificación de clústers o acumulaciones de riesgo. Seguramente en un futuro habrá cambios, y tal vez la fórmula de cálculo genere unas cargas de capital más ligeras, pero el sector no debería perder esta oportunidad, también con un propósito de homologar nuestra manera de entender la gestión de carteras de riesgos con lo que hay en otros países.

Finalmente, una vez conocidas las acumulaciones, la aseguradora deberá decidir qué alternativa soluciona mejor sus problemas de capital. El reaseguro, desde todas sus vertientes tradicionales y nuevos productos con carácter financiero, es una opción que permite aminorar tanto la exposición como las necesidades de capital requerido a base de transferir el riesgo a otras reasegura-

doras. Existen alternativas en el mercado tradicional que funcionan por evento como las coberturas de XS CAT, así como alternativas en el mercado de capitales como los bonos catastróficos.

Respecto a las coberturas de antropógeno, por las razones mencionadas anteriormente, en España se han realizado contratos de reaseguro nuevos y hechos a medida para cubrir este nuevo capital. En algún otro país del espacio económico europeo cuyas necesidades de cobertura catastróficas ya son significativas el contrato de reaseguro de catastrófico puede haber suficiente para mitigar el nuevo capital pero en el caso español no ha sido posible, debido al hecho de que hay una diferencia significativa entre la carga antropógena y la catastrófica por peligros naturales (siendo la primera muy superior) y por el hecho también de que extender la capacidad catastrófica de un contrato existente puede llegar a ser bastante cara.

11. Bibliografía

Artículos, publicaciones universitarias y otros:

JEAN,S.; EOM, S.; HENRIQUEZ, P. "Solvency II Update – QIS 5 Results", Artículo Publicado en Financial Reporter citado por la Society of actuaries en el Issue 85 (Junio de 2011).

GARAYETA BAJO, A; ITURRICASTILLO PLAZAOLA, I; DE LA PEÑA ESTEBAN, J.I. "Evolución del capital de Solvencia Requerido en las Aseguradoras Españolas hasta Solvencia II". Anales del Instituto de Actuarios Españoles, 3ª Época, 18 (2012), págs 111-150.

PÉREZ FRUCTUOSO, M.J. "Una aproximación al reaseguro financiero en la modalidad de <<finite risk>>. Revista Gerencia de Riesgos nº 82 (2003), págs 1 a 12.

BRAVO DE LA IGLESIA, L. "Conclusiones del accidente de Toulouse: aplicación a la estimación de pérdidas por explosiones". Revista Trébol nº 23 (2002), págs 4 a 6.

COFIELD, J.; KAUFMAN, A.; ZHOU, C. "Solvency II Standard Formula and NAIC RBC". Publicado para la Casualty Actuarial Society E-Forum, Volume 2 (Otoño de 2012), págs 1 a 38.

BLASCO, I.; AZPEITIA, F. "Pilar III de Solvencia II: un esfuerzo adicional". Revista Actuarios nº 32 (Primavera 2013), págs 26 a 28.

HERRERA, P. "Cobertura de reaseguro de los riesgos catastróficos de la naturaleza en España". Revista Actuarios nº 31 (Otoño 2012), págs 22 a 25.

SARRASÍ VIZCARRA, F. J, "Reaseguro". Departamento de Matemática Económica Financiera y Actuarial, Universidad de Barcelona.

Capítulos de libro:

BUCKHAM, D.; WAHL, J.; ROSE,S. "Executive's Guide to Solvency II". Editorial Wiley, 2010, págs. 49-52.

Informes:

COURCHENE, J; ROBERT, V. (Milliman). Optimising non-life reinsurance strategy under risk-based capital measures, 2016.

SWISS RE. Sigma Nº1/2016: Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2015: Asia sufre cuantiosos Daños, 2016.

UNESPA. Solvencia II. De un vistazo. Informe del Departamento de Análisis y Estudios. 2015.

CEIOPS, Catastrophe Task Force Report on Standardised Scenarios for the Catastrophe Risk Module in the Standard Formula, 11 de Junio de 2010

CEIOPS, Solvency II, Calibration Paper, 15 de Abril de 2011

EIOPA. Technical Specification for the Preparatory Phase (Part I), 30 de Abril de 2014

EIOPA, Report on the fifth Quantitative Impact Study (QIS5) for Solvency II, 14 de Marzo de 2011.

WELLS, G.; ROBERT, V.; COURCHENE.; BRADLEY, G. (Milliman), Capital management in a Solvency II world. A non-life perspective. Noviembre de 2014.

EIOPA, Discussion Paper on the review of specific items in the Solvency II Delegated Regulation, 5 de Diciembre de 2016.

INSTITUTE AND FACULTY OF ACTUARIES: Solvency II-General Insurance, 2016, Págs 1-35

GUY CARPENTER: Port of Tianjin Explosions 12th August 2015. CAT VIEWSM Event Briefing.

Fuentes de internet:

DGSFP. “Estudio de impacto de garantías a Largo Plazo “LTGA”. Sesiones informativas sobre Solvencia II. Madrid, 4 de febrero de 2013.

https://www.dgsfp.mineco.es/profesionales/documentos/ltga/LTGA_DGSFP_14%20FEBRERO%202013.pdf

DGSFP. “Capital de Solvencia Obligatorio. Riesgo de Suscripción no vida. Sesión informativa sobre Solvencia II a cargo de MÉNDEZ, C. 19 de Junio de 2012

http://www.dgsfp.mineco.es/sector/Documentos/19%20de%20junio/SCR_NO_VIDA.CARMEN%20MENDEZ.pdf

DEQUAE, M.G. “Introducing Catastrophe Risk man-made hazards. Presentación realizada en Frankfurt, Febrero de 2014 para EIOPA.

https://eiopa.europa.eu/Publications/Speeches%20and%20presentations/Man-made_catastrophes_IRSG.pdf

LLOYD'S. “Solvency II review”.

<https://www.lloyds.com/the-market/operating-at-lloyds/solvency-ii/legislative-developments/solvency-ii-review>

EIOPA: 20131202_eiopa_helper_tab_cat.xls herramienta de cálculo de capital catastrófico de acuerdo como herramienta de apoyo, 2014.

https://eiopa.europa.eu/Publications/Standards/20131202_eiopa_helper_tab_cat.xls

YOUNG, S.; PAUL. "World Forum Briefing Note Catastrophe Swaps". Septiembre de 2009

www.wfcatprogrammes.com/c/document.../get_file?...pdf

EIOPA. Press Release: EIOPA starts the solvency ii review process by consulting on the solvency capital requirement standard formula., 8 de Diciembre de 2016

https://eiopa.europa.eu/Publications/Press%20Releases/2016-12-08%20Discussion%20Paper%20on%20SCR_Press%20Release.pdf

Directivas mencionadas:

2004/6/CE: Decisión de la Comisión, de 5 de noviembre de 2003, por la que se crea el Comité europeo de supervisores de seguros y de pensiones de jubilación (2004)

DIRECTIVA 2009/138/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 25 de noviembre de 2009, sobre el seguro de vida, el acceso a la actividad de seguro y de reaseguro y su ejercicio (Solvencia II) (versión refundida), Diario Oficial de la Unión Europea (2009)

REGLAMENTO (UE) no 1094/2010 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 24 de noviembre de 2010 por el que se crea una Autoridad Europea de Supervisión (Autoridad Europea de Seguros y Pensiones de Jubilación), se modifica la Decisión no 716/2009/CE y se deroga la Decisión 2009/79/CE de la Comisión (2010)

WEILER, J. H. H. Demos, Telos and the German Maastricht Decision.1995. <<http://www.law.harvard.edu/Programs/JeanMonnet/papers/95/9506ind.html>> (Fecha de consulta: 6 de junio de 2000).

WEILER, J. H. H. Demos, Telos and the German Maastricht Decision.1995. <<http://www.law.harvard.edu/Programs/JeanMonnet/papers/95/9506ind.html>> (Fecha de consulta: 6 de junio de 2000).

WEILER, J. H. H. Demos, Telos and the German Maastricht Decision.1995. <<http://www.law.harvard.edu/Programs/JeanMonnet/papers/95/9506ind.html>> (Fecha de consulta: 6 de junio de 2000).

Fuentes Oficiales:

REAL DECRETO 303/2004 por el que se aprueba el Reglamento de los Comisionados para la Defensa del Cliente de Servicios Financieros (BOE de 3 de marzo de 2004).

Carles Pons Garulo

Nacido en Barcelona el 31 de Agosto de 1987.

Ingeniero Técnico de Obras Públicas (2010) en la Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Segundo Ciclo de Ingeniería de Materiales (2015) en la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya.

Se incorporó a Guy Carpenter en junio de 2012, para desempeñar tareas de colocación de riesgos en el departamento de reaseguro facultativo (GCFAC), para las líneas de negocio de daños materiales e ingeniería, donde sigue trabajando hasta el momento de la publicación de este trabajo.

Email de contacto: ponsgarulo@gmail.com

COLECCIÓN “CUADERNOS DE DIRECCIÓN ASEGURADORA”
Máster en Dirección de Entidades Aseguradoras y Financieras
Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Barcelona

PUBLICACIONES

- 1.- Francisco Abián Rodríguez: “Modelo Global de un Servicio de Prestaciones Vida y su interrelación con Suscripción” 2005/2006
- 2.- Erika Johanna Aguilar Olaya: “Gobierno Corporativo en las Mutualidades de Seguros” 2005/2006
- 3.- Alex Aguyé Casademunt: “La Entidad Multicanal. Elementos clave para la implantación de la Estrategia Multicanal en una entidad aseguradora” 2009/2010
- 4.- José María Alonso-Rodríguez Piedra: “Creación de una plataforma de servicios de siniestros orientada al cliente” 2007/2008
- 5.- Jorge Alvez Jiménez: “innovación y excelencia en retención de clientes” 2009/2010
- 6.- Anna Aragonés Palom: “El Cuadro de Mando Integral en el Entorno de los seguros Multirriesgo” 2008/2009
- 7.- Maribel Avila Ostos: “La tele-suscripción de Riesgos en los Seguros de Vida” 2009/2010
- 8.- Mercé Bascompte Riquelme: “El Seguro de Hogar en España. Análisis y tendencias” 2005/2006
- 9.- Aurelio Beltrán Cortés: “Bancaseguros. Canal Estratégico de crecimiento del sector asegurador” 2010/2011
- 10.- Manuel Blanco Alpuente: “Delimitación temporal de cobertura en el seguro de responsabilidad civil. Las cláusulas claims made” 2008/2009
- 11.- Eduard Blanxart Raventós: “El Gobierno Corporativo y el Seguro D & O” 2004/2005
- 12.- Rubén Bouso López: “El Sector Industrial en España y su respuesta aseguradora: el Multirriesgo Industrial. Protección de la empresa frente a las grandes pérdidas patrimoniales” 2006/2007
- 13.- Kevin van den Boom: “El Mercado Reasegurador (Cedentes, Brokers y Reaseguradores). Nuevas Tendencias y Retos Futuros” 2008/2009
- 14.- Laia Bruno Sazatornil: “L'ètica i la rentabilitat en les companyies asseguradores. Proposta de codi deontològic” 2004/2005
- 15.- María Dolores Caldés Llopis: “Centro Integral de Operaciones Vida” 2007/2008
- 16.- Adolfo Calvo Llorca: “Instrumentos legales para el recobro en el marco del seguro de crédito” 2010/2011
- 17.- Ferran Camprubí Baiges: “La gestión de las inversiones en las entidades aseguradoras. Selección de inversiones” 2010/2011
- 18.- Joan Antoni Carbonell Aregall: “La Gestió Internacional de Sinistres d'Automòbil amb Resultat de Danys Materials” 2003-2004
- 19.- Susana Carmona Llevadot: “Viabilidad de la creación de un sistema de Obra Social en una entidad aseguradora” 2007/2008
- 20.- Sergi Casas del Alcazar: “El PPlan de Contingencias en la Empresa de Seguros” 2010/2011
- 21.- Francisco Javier Cortés Martínez: “Análisis Global del Seguro de Decesos” 2003-2004
- 22.- María Carmen Ceña Nogué: “El Seguro de Comunidades y su Gestión” 2009/2010
- 23.- Jordi Cots Paltor: “Control Interno. El auto-control en los Centros de Siniestros de Automóviles” 2007/2008
- 24.- Montserrat Cunillé Salgado: “Los riesgos operacionales en las Entidades Aseguradoras” 2003-2004
- 25.- Ricard Doménech Pagés: “La realidad 2.0. La percepción del cliente, más importante que nunca” 2010/2011
- 26.- Luis Domínguez Martínez: “Formas alternativas para la Cobertura de Riesgos” 2003-2004
- 27.- Marta Escudero Cutal: “Solvencia II. Aplicación práctica en una entidad de Vida” 2007/2008
- 28.- Salvador Esteve Casablancas: “La Dirección de Reaseguro. Manual de Reaseguro” 2005/2006

- 29.- Alvaro de Falguera Gaminde: "Plan Estratégico de una Correduría de Seguros Náuticos" 2004/2005
- 30.- Isabel M^a Fernández García: "Nuevos aires para las Rentas Vitalicias" 2006/2007
- 31.- Eduard Fillet Catarina: "Contratación y Gestión de un Programa Internacional de Seguros" 2009/2010
- 32.- Pablo Follana Murcia: "Métodos de Valoración de una Compañía de Seguros. Modelos Financieros de Proyección y Valoración consistentes" 2004/2005
- 33.- Juan Fuentes Jassé: "El fraude en el seguro del Automóvil" 2007/2008
- 34.- Xavier Gabarró Navarro: "El Seguro de Protección Jurídica. Una oportunidad de Negocio" 2009/2010
- 35.- Josep María Galcerà Gombau: "La Responsabilidad Civil del Automóvil y el Daño Corporal. La gestión de siniestros. Adaptación a los cambios legislativos y propuestas de futuro" 2003-2004
- 36.- Luisa García Martínez: "El Carácter tuitivo de la LCS y los sistemas de Defensa del Asegurado. Perspectiva de un Operador de Banca Seguros" 2006/2007
- 37.- Fernando García Giralt: "Control de Gestión en las Entidades Aseguradoras" 2006/2007
- 38.- Jordi García-Muret Ubis: "Dirección de la Sucursal. D. A. F. O." 2006/2007
- 39.- David Giménez Rodríguez: "El seguro de Crédito: Evolución y sus Canales de Distribución" 2008/2009
- 40.- Juan Antonio González Arriete: "Línea de Descuento Asegurada" 2007/2008
- 41.- Miquel Gotés Grau: "Assegurances Agràries a BancaSeguros. Potencial i Sistema de Comercialització" 2010/2011
- 42.- Jesús Gracia León: "Los Centros de Siniestros de Seguros Generales. De Centros Operativos a Centros Resolutivos. De la optimización de recursos a la calidad de servicio" 2006/2007
- 43.- José Antonio Guerra Díez: "Creación de unas Tablas de Mortalidad Dinámicas" 2007/2008
- 44.- Santiago Guerrero Caballero: "La politización de las pensiones en España" 2010/2011
- 45.- Francisco J. Herencia Conde: "El Seguro de Dependencia. Estudio comparativo a nivel internacional y posibilidades de desarrollo en España" 2006/2007
- 46.- Francisco Javier Herrera Ruiz: "Selección de riesgos en el seguro de Salud" 2009/2010
- 47.- Alicia Hoya Hernández: "Impacto del cambio climático en el reaseguro" 2008/2009
- 48.- Jordi Jiménez Baena: "Creación de una Red de Agentes Exclusivos" 2007/2008
- 49.- Oriol Jorba Cartoixà: "La oportunidad aseguradora en el sector de las energías renovables" 2008/2009
- 50.- Anna Juncá Puig: "Una nueva metodología de fidelización en el sector asegurador" 2003/2004
- 51.- Ignacio Lacalle Goría: "El artículo 38 Ley Contrato de Seguro en la Gestión de Siniestros. El procedimiento de peritos" 2004/2005
- 52.- M^a Carmen Lara Ortíz: "Solvencia II. Riesgo de ALM en Vida" 2003/2004
- 53.- Haydée Noemí Lara Téllez: "El nuevo sistema de Pensiones en México" 2004/2005
- 54.- Marta Leiva Costa: "La reforma de pensiones públicas y el impacto que esta modificación supone en la previsión social" 2010/2011
- 55.- Victoria León Rodríguez: "Problemàtica del aseguramiento de los Jóvenes en la política comercial de las aseguradoras" 2010/2011
- 56.- Pilar Lindín Soriano: "Gestión eficiente de pólizas colectivas de vida" 2003/2004
- 57.- Victor Lombardero Guarnier: "La Dirección Económico Financiera en el Sector Asegurador" 2010/2011
- 58.- Maite López Aladros: "Análisis de los Comercios en España. Composición, Evolución y Oportunidades de negocio para el mercado asegurador" 2008/2009
- 59.- Josep March Arranz: "Los Riesgos Personales de Autónomos y Trabajadores por cuenta propia. Una visión de la oferta aseguradora" 2005/2006
- 60.- Miquel Maresch Camprubí: "Necesidades de organización en las estructuras de distribución por mediadores" 2010/2011
- 61.- José Luis Marín de Alcaraz: "El seguro de impago de alquiler de viviendas" 2007/2008

- 62.- Miguel Ángel Martínez Boix: "Creatividad, innovación y tecnología en la empresa de seguros" 2005/2006
- 63.- Susana Martínez Corveira: "Propuesta de Reforma del Baremo de Autos" 2009/2010
- 64.- Inmaculada Martínez Lozano: "La Tributación en el mundo del seguro" 2008/2009
- 65.- Dolores Melero Montero: "Distribución en bancaseguros: Actuación en productos de empresas y gerencia de riesgos" 2008/2009
- 66.- Josep Mena Font: "La Internalización de la Empresa Española" 2009/2010
- 67.- Angela Milla Molina: "La Gestión de la Previsión Social Complementaria en las Compañías de Seguros. Hacia un nuevo modelo de Gestión" 2004/2005
- 68.- Montserrat Montull Rossón: "Control de entidades aseguradoras" 2004/2005
- 69.- Eugenio Morales González: "Oferta de licuación de patrimonio inmobiliario en España" 2007/2008
- 70.- Lluís Morales Navarro: "Plan de Marketing. División de Bancaseguros" 2003/2004
- 71.- Sonia Moya Fernández: "Creación de un seguro de vida. El éxito de su diseño" 2006/2007
- 72.- Rocio Moya Morón: "Creación y desarrollo de nuevos Modelos de Facturación Electrónica en el Seguro de Salud y ampliación de los modelos existentes" 2008/2009
- 73.- María Eugenia Muguerza Goya: "Bancaseguros. La comercialización de Productos de Seguros No Vida a través de redes bancarias" 2005/2006
- 74.- Ana Isabel Mullor Cabo: "Impacto del Envejecimiento en el Seguro" 2003/2004
- 75.- Estefanía Nicolás Ramos: "Programas Multinacionales de Seguros" 2003/2004
- 76.- Santiago de la Nogal Mesa: "Control interno en las Entidades Aseguradoras" 2005/2006
- 77.- Antonio Nolasco Gutiérrez: "Venta Cruzada. Mediación de Seguros de Riesgo en la Entidad Financiera" 2006/2007
- 78.- Francesc Ocaña Herrera: "Bonus-Malus en seguros de asistencia sanitaria" 2006/2007
- 79.- Antonio Olmos Francino: "El Cuadro de Mando Integral: Perspectiva Presente y Futura" 2004/2005
- 80.- Luis Palacios García: "El Contrato de Prestación de Servicios Logísticos y la Gerencia de Riesgos en Operadores Logísticos" 2004/2005
- 81.- Jaume Paris Martínez: "Segmento Discapacitados. Una oportunidad de Negocio" 2009/2010
- 82.- Martín Pascual San Martín: "El incremento de la Longevidad y sus efectos colaterales" 2004/2005
- 83.- Montserrat Pascual Villacampa: "Proceso de Tarificación en el Seguro del Automóvil. Una perspectiva técnica" 2005/2006
- 84.- Marco Antonio Payo Aguirre: "La Gerencia de Riesgos. Las Compañías Cautivas como alternativa y tendencia en el Risk Management" 2006/2007
- 85.- Patricia Pérez Julián: "Impacto de las nuevas tecnologías en el sector asegurador" 2008/2009
- 86.- María Felicidad Pérez Soro: "La atención telefónica como transmisora de imagen" 2009/2010
- 87.- Marco José Piccirillo: "Ley de Ordenación de la Edificación y Seguro. Garantía Decenal de Daños" 2006/2007
- 88.- Irene Plana Güell: "Sistemas d'Informació Geogràfica en el Sector Assegurador" 2010/2011
- 89.- Sonia Plaza López: "La Ley 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal" 2003/2004
- 90.- Pere Pons Pena: "Identificación de Oportunidades comerciales en la Provincia de Tarragona" 2007/2008
- 91.- María Luisa Postigo Díaz: "La Responsabilidad Civil Empresarial por accidentes del trabajo. La Prevención de Riesgos Laborales, una asignatura pendiente" 2006/2007
- 92.- Jordi Pozo Tamarit: "Gerencia de Riesgos de Terminales Marítimas" 2003/2004
- 93.- Francesc Pujol Niñerola: "La Gerencia de Riesgos en los grupos multisectoriales" 2003-2004
- 94.- M^a del Carmen Puyol Rodríguez: "Recursos Humanos. Breve mirada en el sector de Seguros" 2003/2004

- 95.- Antonio Miguel Reina Vidal: "Sistema de Control Interno, Compañía de Vida. Bancaseguros" 2006/2007
- 96.- Marta Rodríguez Carreiras: "Internet en el Sector Asegurador" 2003/2004
- 97.- Juan Carlos Rodríguez García: "Seguro de Asistencia Sanitaria. Análisis del proceso de tramitación de Actos Médicos" 2004/2005
- 98.- Mónica Rodríguez Nogueiras: "La Cobertura de Riesgos Catastróficos en el Mundo y soluciones alternativas en el sector asegurador" 2005/2006
- 99.- Susana Roquet Palma: "Fusiones y Adquisiciones. La integración y su impacto cultural" 2008/2009
- 100.- Santiago Rovira Obradors: "El Servei d'Assegurances. Identificació de les variables clau" 2007/2008
- 101.- Carlos Ruano Espí: "Microseguro. Una oportunidad para todos" 2008/2009
- 102.- Mireia Rubio Cantisano: "El Comercio Electrónico en el sector asegurador" 2009/2010
- 103.- María Elena Ruíz Rodríguez: "Análisis del sistema español de Pensiones. Evolución hacia un modelo europeo de Pensiones único y viabilidad del mismo" 2005/2006
- 104.- Eduardo Ruiz-Cuevas García: "Fases y etapas en el desarrollo de un nuevo producto. El Taller de Productos" 2006/2007
- 105.- Pablo Martín Sáenz de la Pascua: "Solvencia II y Modelos de Solvencia en Latinoamérica. Sistemas de Seguros de Chile, México y Perú" 2005/2006
- 106.- Carlos Sala Farré: "Distribución de seguros. Pasado, presente y tendencias de futuro" 2008/2009
- 107.- Ana Isabel Salguero Matarín: "Quién es quién en el mundo del Plan de Pensiones de Empleo en España" 2006/2007
- 108.- Jorge Sánchez García: "El Riesgo Operacional en los Procesos de Fusión y Adquisición de Entidades Aseguradoras" 2006/2007
- 109.- María Angels Serral Floreta: "El lucro cesante derivado de los daños personales en un accidente de circulación" 2010/2011
- 110.- David Serrano Solano: "Metodología para planificar acciones comerciales mediante el análisis de su impacto en los resultados de una compañía aseguradora de No Vida" 2003/2004
- 111.- Jaume Siberta Durán: "Calidad. Obtención de la Normativa ISO 9000 en un centro de Atención Telefónica" 2003/2004
- 112.- María Jesús Suárez González: "Los Poolings Multinacionales" 2005/2006
- 113.- Miguel Torres Juan: "Los siniestros IBNR y el Seguro de Responsabilidad Civil" 2004/2005
- 114.- Carlos Travé Babiano: "Provisiones Técnicas en Solvencia II. Valoración de las provisiones de siniestros" 2010/2011
- 115.- Rosa Viciano García: "Banca-Seguros. Evolución, regulación y nuevos retos" 2007/2008
- 116.- Ramón Vidal Escobosa: "El baremo de Daños Personales en el Seguro de Automóviles" 2009/2010
- 117.- Tomás Wong-Kit Ching: "Análisis del Reaseguro como mitigador del capital de riesgo" 2008/2009
- 118.- Yibo Xiong: "Estudio del mercado chino de Seguros: La actualidad y la tendencia" 2005/2006
- 119.- Beatriz Bernal Callizo: "Póliza de Servicios Asistenciales" 2003/2004
- 120.- Marta Bové Badell: "Estudio comparativo de evaluación del Riesgo de Incendio en la Industria Química" 2003/2004
- 121.- Ernest Castellón Texidó: "La edificación. Fases del proceso, riesgos y seguros" 2004/2005
- 122.- Sandra Clusella Giménez: "Gestió d'Actius i Passius. Inmunització Financera" 2004/2005
- 123.- Miquel Crespí Argemí: "El Seguro de Todo Riesgo Construcción" 2005/2006
- 124.- Yolanda Dengra Martínez: "Modelos para la oferta de seguros de Hogar en una Caja de Ahorros" 2007/2008
- 125.- Marta Fernández Ayala: "El futuro del Seguro. Bancaseguros" 2003/2004
- 126.- Antonio Galí Isus: "Inclusión de las Energías Renovables en el sistema Eléctrico Español" 2009/2010
- 127.- Gloria Gorbea Bretones: "El control interno en una entidad aseguradora" 2006/2007

- 128.- Marta Jiménez Rubio: "El procedimiento de tramitación de siniestros de daños materiales de auto-móvil: análisis, ventajas y desventajas" 2008/2009
- 129.- Lorena Alejandra Libson: "Protección de las víctimas de los accidentes de circulación. Comparación entre el sistema español y el argentino" 2003/2004
- 130.- Mario Manzano Gómez: "La responsabilidad civil por productos defectuosos. Solución aseguradora" 2005/2006
- 131.- Àlvar Martín Botí: "El Ahorro Previsión en España y Europa. Retos y Oportunidades de Futuro" 2006/2007
- 132.- Sergio Martínez Olivé: "Construcción de un modelo de previsión de resultados en una Entidad Aseguradora de Seguros No Vida" 2003/2004
- 133.- Pilar Miracle Vázquez: "Alternativas de implementación de un Departamento de Gestión Global del Riesgo. Aplicado a empresas industriales de mediana dimensión" 2003/2004
- 134.- María José Morales Muñoz: "La Gestión de los Servicios de Asistencia en los Multirriesgo de Hogar" 2007/2008
- 135.- Juan Luis Moreno Pedroso: "El Seguro de Caución. Situación actual y perspectivas" 2003/2004
- 136.- Rosario Isabel Pastrana Gutiérrez: "Creació d'una empresa de serveis socials d'atenció a la dependència de les persones grans enfocada a productes d'assegurances" 2007/2008
- 137.- Joan Prat Rifà: "La Previsió Social Complementaria a l'Empresa" 2003/2004
- 138.- Alberto Sanz Moreno: "Beneficios del Seguro de Protección de Pagos" 2004/2005
- 139.- Judith Safont González: "Efectes de la contaminació i del estils de vida sobre les assegurances de salut i vida" 2009/2010
- 140.- Carles Soldevila Mejías: "Models de gestió en companyies d'assegurances. Outsourcing / Insourcing" 2005/2006
- 141.- Olga Torrente Pascual: "IFRS-19 Retribuciones post-empleo" 2003/2004
- 142.- Annabel Roig Navarro: "La importancia de las mutualidades de previsión social como complementarias al sistema público" 2009/2010
- 143.- José Angel Ansón Tortosa: "Gerencia de Riesgos en la Empresa española" 2011/2012
- 144.- María Mercedes Bernués Burillo: "El permiso por puntos y su solución aseguradora" 2011/2012
- 145.- Sònia Beulas Boix: "Prevención del blanqueo de capitales en el seguro de vida" 2011/2012
- 146.- Ana Borràs Pons: "Teletrabajo y Recursos Humanos en el sector Asegurador" 2011/2012
- 147.- María Asunción Cabezas Bono: "La gestión del cliente en el sector de bancaseguros" 2011/2012
- 148.- María Carrasco Mora: "Matching Premium. New approach to calculate technical provisions Life insurance companies" 2011/2012
- 149.- Eduard Huguet Palouzie: "Las redes sociales en el Sector Asegurador. Plan social-media. El Community Manager" 2011/2012
- 150.- Laura Monedero Ramírez: "Tratamiento del Riesgo Operacional en los 3 pilares de Solvencia II" 2011/2012
- 151.- Salvador Obregón Gomá: "La Gestión de Intangibles en la Empresa de Seguros" 2011/2012
- 152.- Elisabet Ordóñez Somolinos: "El sistema de control Interno de la Información Financiera en las Entidades Cotizadas" 2011/2012
- 153.- Gemma Ortega Vidal: "La Mediación. Técnica de resolución de conflictos aplicada al Sector Asegurador" 2011/2012
- 154.- Miguel Ángel Pino García: "Seguro de Crédito: Implantación en una aseguradora multirramo" 2011/2012
- 155.- Genevieve Thibault: "The Customer Experience as a Source of Competitive Advantage" 2011/2012
- 156.- Francesc Vidal Bueno: "La Mediación como método alternativo de gestión de conflictos y su aplicación en el ámbito asegurador" 2011/2012
- 157.- Mireia Arenas López: "El Fraude en los Seguros de Asistencia. Asistencia en Carretera, Viaje y Multirriesgo" 2012/2013

- 158.- Lluís Fernández Rabat: "El proyecto de contratos de Seguro-IFRS4. Expectativas y realidades" 2012/2013
- 159.- Josep Ferrer Arilla: "El seguro de decesos. Presente y tendencias de futuro" 2012/2013
- 160.- Alicia García Rodríguez: "El Cuadro de Mando Integral en el Ramo de Defensa Jurídica" 2012/2013
- 161.- David Jarque Solsona: "Nuevos sistemas de suscripción en el negocio de vida. Aplicación en el canal bancaseguros" 2012/2013
- 162.- Kamal Mustafá Gondolbeu: "Estrategias de Expansión en el Sector Asegurador. Matriz de Madurez del Mercado de Seguros Mundial" 2012/2013
- 163.- Jordi Núñez García: "Redes Periciales. Eficacia de la Red y Calidad en el Servicio" 2012/2013
- 164.- Paula Núñez García: "Benchmarking de Autoevaluación del Control en un Centro de Siniestros Diversos" 2012/2013
- 165.- Cristina Riera Asensio: "Agregadores. Nuevo modelo de negocio en el Sector Asegurador" 2012/2013
- 166.- Joan Carles Simón Robles: "Responsabilidad Social Empresarial. Propuesta para el canal de agentes y agencias de una compañía de seguros generalista" 2012/2013
- 167.- Marc Vilardebó Miró: "La política de inversión de las compañías aseguradoras ¿Influirá Solvencia II en la toma de decisiones?" 2012/2013
- 168.- Josep María Bertrán Aranés: "Segmentación de la oferta aseguradora para el sector agrícola en la provincia de Lleida" 2013/2014
- 169.- María Buendía Pérez: "Estrategia: Formulación, implementación, valoración y control" 2013/2014
- 170.- Gabriella Fernández Andrade: "Oportunidades de mejora en el mercado de seguros de Panamá" 2013/2014
- 171.- Alejandro Galcerán Rosal: "El Plan Estratégico de la Mediación: cómo una Entidad Aseguradora puede ayudar a un Mediador a implementar el PEM" 2013/2014
- 172.- Raquel Gómez Fernández: "La Previsión Social Complementaria: una apuesta de futuro" 2013/2014
- 173.- Xoan Jovaní Guiral: "Combinaciones de negocios en entidades aseguradoras: una aproximación práctica" 2013/2014
- 174.- Àlex Lansac Font: "Visión 360 de cliente: desarrollo, gestión y fidelización" 2013/2014
- 175.- Albert Llambrich Moreno: "Distribución: Evolución y retos de futuro: la evolución tecnológica" 2013/2014
- 176.- Montserrat Pastor Ventura: "Gestión de la Red de Mediadores en una Entidad Aseguradora. Presente y futuro de los agentes exclusivos" 2013/2014
- 177.- Javier Portalés Pau: "El impacto de Solvencia II en el área de TI" 2013/2014
- 178.- Jesús Rey Pulido: "El Seguro de Impago de Alquileres: Nuevas Tendencias" 2013/2014
- 179.- Anna Solé Serra: "Del cliente satisfecho al cliente entusiasmado. La experiencia cliente en los seguros de vida" 2013/2014
- 180.- Eva Tejedor Escorihuela: "Implantación de un Programa Internacional de Seguro por una compañía española sin sucursales o filiales propias en el extranjero. Caso práctico: Seguro de Daños Materiales y RC" 2013/2014
- 181.- Vanesa Cid Pijuan: "Los seguros de empresa. La diferenciación de la mediación tradicional" 2014/2015.
- 182.- Daniel Ciprés Tiscar: "¿Por qué no arranca el Seguro de Dependencia en España?" 2014/2015.
- 183.- Pedro Antonio Escalona Cano: "La estafa de Seguro. Creación de un Departamento de Fraude en una entidad aseguradora" 2014/2015.
- 184.- Eduard Escardó Lleixà: "Análisis actual y enfoque estratégico comercial de la Bancaseguros respecto a la Mediación tradicional" 2014/2015.
- 185.- Marc Esteve Grau: "Introducción del Ciber Riesgo en el Mundo Asegurador" 2014/2015.
- 186.- Paula Fernández Díaz: "La Innovación en las Entidades Aseguradoras" 2014/2015.
- 187.- Alex Lleyda Capell: "Proceso de transformación de una compañía aseguradora enfocada a producto, para orientarse al cliente" 2014/2015.

- 188.- Oriol Petit Salas: "Creación de Correduría de Seguros y Reaseguros S.L. Gestión Integral de Seguros" 2014/2015.
- 189.- David Ramos Pastor: "Big Data en sectores Asegurador y Financiero" 2014/2015.
- 190.- Marta Raso Cardona: "Comoditización de los seguros de Autos y Hogar. Diferenciación, fidelización y ahorro a través de la prestación de servicios" 2014/2015.
- 191.- David Ruiz Carrillo: "Información de clientes como elemento estratégico de un modelo asegurador. Estrategias de Marketing Relacional/CRM/Big Data aplicadas al desarrollo de un modelo de Bancaseguros" 2014/2015.
- 192.- Maria Torrent Caldas: "Ahorro y planificación financiera en relación al segmento de jóvenes" 2014/2015.
- 193.- Cristian Torres Ruiz: "El seguro de renta vitalicia. Ventajas e inconvenientes" 2014/2015.
- 194.- Juan José Trani Moreno: "La comunicación interna. Una herramienta al servicio de las organizaciones" 2014/2015.
- 195.- Alberto Yebra Yebra: "El seguro, producto refugio de las entidades de crédito en épocas de crisis" 2014/2015.
- 196.- Jesús García Riera: "Aplicación de la Psicología a la Empresa Aseguradora" 2015/2016
- 197.- Pilar Martínez Beguería: "La Función de Auditoría Interna en Solvencia II" 2015/2016
- 198.- Ingrid Nicolás Fargas: "El Contrato de Seguro y su evolución hasta la Ley 20/2015 LOSSEAR. Hacia una regulación más proteccionista del asegurado" 2015/2016
- 199.- María José Páez Reigosa: "Hacia un nuevo modelo de gestión de siniestros en el ramo de Defensa Jurídica" 2015/2016
- 200.- Sara Melissa Pinilla Vega: "Auditoría de Marca para el Grupo Integra Seguros Limitada" 2015/2016
- 201.- Teresa Repollés Llecha: "Optimización del ahorro a través de soluciones integrales. ¿cómo puede la empresa ayudar a sus empleados?" 2015/2016
- 202.- Daniel Rubio de la Torre: "Telematics y el seguro del automóvil. Una nueva póliza basada en los servicios" 2015/2016
- 203.- Marc Tarragó Diego: "Transformación Digital. Evolución de los modelos de negocio en las compañías tradicionales" 2015/2016
- 204.- Marc Torrents Fábregas: "Hacia un modelo asegurador peer-to-peer. ¿El modelo asegurador del futuro?" 2015/2016
- 205.- Inmaculada Vallverdú Coll: "Fórmulas modernas del Seguro de Crédito para el apoyo a la empresa: el caso español" 2015/2016
- 206.- Cristina Alberch Barrio: "Seguro de Crédito. Gestión y principales indicadores" 2016/2017
- 207.- Ian Bachs Millet: "Estrategias de expansión geográfica de una entidad aseguradora para un mercado específico" 2016/2017
- 208.- Marta Campos Comas: "Externalización del servicio de asistencia" 2016/2017
- 209.- Jordi Casas Pons: "Compromisos por pensiones. Hacia un nuevo modelo de negociación colectiva" 2016/2017
- 210.- Ignacio Domenech Guillén: "El seguro del automóvil para vehículos sostenibles, autónomos y conectados" 2016/2017
- 211.- María Luisa Fernández Gómez: "Adquisiciones de Carteras de Seguros y Planes de Pensiones" 2016/2017
- 212.- Diana Heman Hasbach: "¿Podrán los Millennials cobrar pensión?: una aplicación al caso de México" 2016/2017
- 213.- Sergio López Serrano: "El impacto de los Ciberriesgos en la Gerencia de Riesgos Tradicional" 2016/2017
- 214.- Jordi Martí Bernaus: "Dolencias preexistentes en el seguro de Salud: exclusiones o sobreprimas" 2016/2017
- 215.- Jéssica Martínez Ordóñez: "Derecho al honor de las personas jurídicas y reputación online" 2016/2017
- 216.- Raúl Monjo Zapata: "La Función de Cumplimiento en las Entidades Aseguradoras" 2016/2017

- 217.- Francisco José Muñoz Guerrero: "Adaptación de los Productos de Previsión al Ciclo de Vida" 2016/2017
- 218.- Mireia Orenes Esteban: "Crear valor mediante la gestión de siniestros de vida" 2016/2017
- 219.- Oscar Pallisa Gabriel: "Big Data y el sector asegurador" 2016/2017
- 220.- Marc Parada Ricart: "Gerencia de Riesgos en el Sector del Transporte de Mercancías" 2016/2017
- 221.- Xavier Pérez Prado: "Análisis de la mediación en tiempos de cambio. Debilidades y fortalezas. Una visión de futuro" 2016/2017
- 222.- Carles Pons Garulo: "Solvencia II: Riesgo Catastrófico. Riesgo Antropógeno y Reaseguro en el Seguro de Daños Materiales" 2016/2017
- 223.- Javier Pulpillo López: "El Cuadro de Mando Integral como herramienta de gestión estratégica y retributiva" 2016/2017