Ejemplo de modelización de peligros de la naturaleza
Parte II – De la lista de eventos siniestrales al reaseguro

De la anterior parte I de este ejemplo adoptamos la siguiente lista completa de todos los eventos siniestrales del conjunto de eventos utilizado

Evento siniestral	*mill*
n° 1	23 5
n° 2	42,5
n° 3	74,8
n° 4	8,9
n° 5	13,1
n° 6	69,6
n° 7	20 8
n° 8	33,4
n° 9	17,4
n° 10	11,2
n° 11	26 2
n° 12	58,6

La siniestralidad anual esperada puede calcularse sumando todos los eventos siniestrales y dividiendo luego la suma por el número de años del modelo

Suma de todos los eventos siniestrales	400 mill
número de años del modelo	200 años
Siniestralidad esperada por año	2 mill

La siniestralidad esperada se expresa a menudo en tanto por mil de la suma asegurada
2 mill por año/1 000 mill = 2‰ por año

Para evaluar los daños por eventos extremos y con ello determinar un nivel razonable de reaseguro, se elabora una curva de frecuencia de siniestros Los eventos siniestrales se clasifican según su cuantía La relación entre la magnitud de los siniestros y la frecuencia puede establecerse de la siguiente manera

- Un siniestro de 74,8 millones o más se produce una vez cada 200 años Esto corresponde a una frecuencia de ocurrencia de 0,005 por año
- Un siniestro de 69,6 millones o más se produce dos veces cada 200 años (o bien una vez cada 100 años) Esto corresponde a una frecuencia de ocurrencia de 0,01 por año.
- Un siniestro de 58,6 millones o más se produce tres veces cada 200 años (o bien una vez cada 67 años) Esto corresponde a una frecuencia de ocurrencia de 0.015 por año

Supongamos que un asegurador directo quiere protegerse frente a grandes siniestros a partir de un periodo de retorno entre 50 y100 años, por lo que sólo asumirá él mismo daños hasta 50 millones. Para cuantías de daños superiores, se protege mediante un reaseguro.

Según los eventos siniestrales utilizados en este ejemplo, el reaseguro se aplicaría tres veces:

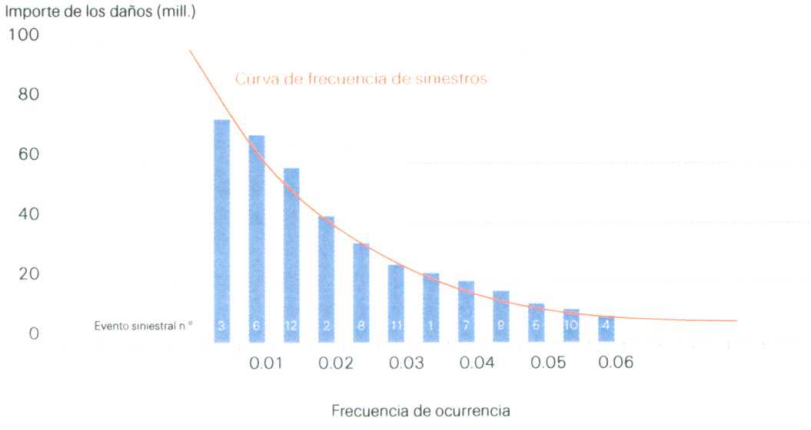
- evento siniestral n.° 3: 74,8 millones – el reaseguro asumiría 24,8 millones
- evento siniestral n.° 6: 69,6 millones – el reaseguro asumiría 19,6 millones
- evento siniestral n.° 12: 58,6 millones – el reaseguro asumiría 8,6 millones

Evento siniestral n.° 3	24,8 mill.
Evento siniestral n.° 6	19,6 mill.
Evento siniestral n.° 12	8,6 mill.
Daños cubiertos por el reaseguro:	53,0 mill.

De este modo, la siniestralidad esperada para el contrato de reaseguro asciende a:
53 mill./200 años = 265.000 por año.

La siniestralidad esperada derivada de este contrato, es decir, 265.000 por año, constituye para el reasegurador un elemento esencial del cálculo de la prima. En la tercera y última parte de este ejemplo veremos qué otros costes se añaden a esta cantidad cuando el reasegurador calcula la prima de esta cobertura de reaseguro.

Figura 15
Curva de frecuencia de siniestros de los eventos siniestrales N.° 1 a 12 ilustrados en el ejemplo.



3.4 Conclusiones y perspectivas

Las actuales modelizaciones probabilísticas de siniestros por peligros de la naturaleza se basan en la simulación informática de un gran número de posibles eventos siniestrales (conjunto de eventos) Los eventos siniestrales se estiman mediante la combinación de los cuatro elementos exposición, vulnerabilidad, distribución de valores y condiciones del seguro El resultado de una modelización de siniestros probabilística, basada en los eventos, es una lista de eventos siniestrales representativa de la cartera considerada, que sirve de fundamento para la evaluación de las siniestralidades medias y extremas La citada lista puede representarse en síntesis en forma de una curva de frecuencia de siniestros

En las últimas décadas se han realizado enormes progresos en la evaluación del potencial de daños de las catástrofes naturales En el ámbito de la modelización de siniestros de seguros existen varios oferentes comerciales, corredores y reaseguradores que han desarrollado modelos propios de los peligros de la naturaleza Swiss Re utiliza programas de modelización probabilísticos de propia creación para terremotos (ámbito mundial), ciclones tropicales (ámbito mundial, incluyendo inundaciones marinas por temporal), tormentas invernales (Europa central), inundaciones (mercados seleccionados) y granizadas (Europa) Utilizando los mismos datos de exposición y vulnerabilidad, es posible tanto la modelización de siniestros de carteras completas (*aggregated modeling*) como de bienes asegurados individuales (*detailed modelling*) (véase el recuadro «Evaluación de riesgos individuales y carteras», pág 37)

Es concebible una ulterior mejora de la calidad de los modelos de peligros de la naturaleza en distintos ámbitos En lo que respecta a la exposición a catástrofes de la naturaleza, en general, ya están bien elaborados y son accesibles al público los datos históricos de las regiones amenazadas Podrían probablemente alcanzarse otros avances mediante un perfeccionamiento de las modelizaciones numéricas (como el desarrollo de un conjunto de eventos de vendavales a través de una modelización dinámica de la atmósfera) Si en un futuro próximo fuese posible efectuar predicciones más seguras sobre variaciones temporales del peligro (por ejemplo, del peligro de terremoto en función del tiempo), podrían tenerse igualmente en cuenta. Asimismo, habría que considerar la correlación entre distintos peligros de la naturaleza (por ejemplo, entre los daños por tormenta e inundación) En el área de la vulnerabilidad apenas se dispone de datos públicos, y el acceso a tal información constituye un elemento clave de una modelización fiable de los siniestros Como los grandes eventos siniestrales ocurren rara vez, las curvas de vulnerabilidad suelen estar mal fundamentadas en datos reales Por consiguiente, la elaboración de datos siniestrales de alta resolución en futuros eventos interesa tanto a los aseguradores directos como a los reaseguradores y contribuye a perfeccionar la elaboración de modelos de siniestros En los datos del seguro radica a menudo un considerable potencial de mejora de la modelización de peligros de la naturaleza Por una lado, en la puesta a disposición de datos correctos y de alta resolución sobre la ubicación, el valor, las características de los riesgos y las condiciones del seguro de los bienes asegurados, y por otro lado, en cuanto a la capacidad de los programas informáticos para procesar debidamente tales datos

Desde el punto de vista técnico del seguro, sería muy conveniente ofrecer en una plataforma común los conjuntos de eventos de todos los peligros de la naturaleza relevantes. Frente a la actual separación habitual de los modelos en peligros individuales (modelo de terremotos, modelo de vendavales, etc.), eso tendría la ventaja de que se podrían evaluar mejor cualesquiera combinaciones de seguros de catástrofes naturales (por ejemplo, seguros «a todo riesgo»). Además, hasta ahora, los programas de modelización de peligros de la naturaleza se orientan básicamente al ramo de daños. Es aconsejable que, según el potencial de peligro, en el futuro se incluyan normalmente otros ramos, como por ejemplo, seguros de automóviles, transportes, todo riesgo de construcción (TRC) y todo riesgo de montaje (TRM), o el ramo de los seguros de vida. Gracias al desarrollo de sus propios programas, Swiss Re tiene la ventaja de poder reaccionar con gran rapidez ante nuevas necesidades.

Evaluación de riesgos individuales y carteras

La metodología con la que se determina la siniestralidad esperada es básicamente independiente de que se trate de un riesgo individual o toda una cartera de seguros con una serie de riesgos individuales. No obstante, en la modelización de siniestros hay que considerar ciertas diferencias.

Si para una serie de riesgos individuales de una región determinada (por ejemplo, en una zona CRESTA), se modeliza un evento siniestral, se efectúa así una dispersión de este evento en base a las incertidumbres (*loss uncertainty*) existentes. Pero como dentro de esta zona ya se produce un equilibrio entre los bienes asegurados individuales, esa dispersión se mueve en límites relativamente estrechos. Por el contrario, en el riesgo individual no hay un equilibrio, es decir, la dispersión de siniestros es mucho más acusada. Esto es decisivo sobre todo cuando se trata de considerar la probabilidad de siniestros máximos. Una cartera nunca sufrirá un daño del 100% en caso de catástrofe natural, sin embargo en el riesgo individual es perfectamente posible que eso ocurra.

Además, en los riesgos individuales hay que procurar que el conjunto de eventos sea lo suficientemente denso, es decir, que cualquier punto de la región considerada tenga suficientes eventos de todos los grados de intensidad. Es evidente que para áreas (por ejemplo, una zona CRESTA) con una serie de valores asegurados ello puede lograrse con un conjunto menor de eventos que en el caso de un riesgo individual definido con total precisión.

Huracán
El sol y el mar prometen una vida agradable en Florida (EE.UU.) y han dado lugar a un gran crecimiento demográfico en la zona. La cruz de la moneda es que con ello se multiplica el potencial de daños derivado de los ciclones tropicales (huracanes) que azotan con frecuencia Florida y el Caribe.