

1 9 9 2

N.42572
R.41149



I ENCUENTRO MUNDIAL DE SEGUROS
WORLD INSURANCE ENCOUNTER I

XXIII CONFERENCIA HEMISFERICA DE SEGUROS

LA COBERTURA DE LOS RIESGOS CATASTROFICOS

**ASPECTOS TECNICO ASEGURADORES DE LOS RIESGOS
DE LA NATURALEZA. EL CASO ESPAÑOL**

Patrocinado por:
Reaseguros Gil y Carvajal

POR LUIS DE MINGO
Director Técnico de Mapfre Reaseguro

**"ASPECTOS TÉCNICO ASEGURADORES DE LOS RIESGOS
DE LA NATURALEZA. EL CASO ESPAÑOL"**

Luis de Mingo
Director Técnico de Mapfre Reaseguro

*Seminario sobre Cobertura de Riesgos Catastróficos
Patrocinado por REASEGUROS GIL Y CARVAJAL.
11 de Mayo de 1992*

1^a ENCUESTO MUNDIAL DE SEGUROS

RG&C

SEMINARIO SOBRE COBERTURA DE RIESGOS CATASTROFICOS

Madrid, 11 de Mayo 1992

ASPECTOS TECNICO ASEGURADORES DE LOS RIESGOS DE LA NATURALEZA. EL CASO ESPAÑOL

Luis de Mingo

Director Técnico

MAPFRE RE, Compañía de Reaseguros, S.A.

EL SEGURO DE CATASTROFE. INTRODUCCION

Quisiera comenzar diciendo que mi exposición se va a centrar en aspectos Técnico - Aseguradores de los riesgos de la Naturaleza y muy especialmente en lo que respecta al mercado Español. Ahora bien, el contexto del seminario se va a desarrollar sobre la cobertura de los riesgos catastróficos, definición ésta mucho más amplia puesto que abarca de modo más general a cualquier evento que por su magnitud pueda considerarse o definirse como tal pero con independencia de las causas que lo originan.

Estamos asistiendo en la última década a la ocurrencia de distintos acontecimientos catastróficos cuyo origen ha sido bien diferente. Los estrictamente naturales como Terremotos en San Francisco, Tokio, Maastrich, Turquía e India, Huracanes, Tormentas y otros que podrían denominarse sociales como los disturbios de Venezuela, o recientemente en Londres (bomba), en Los Angeles por problemas raciales y México (gas). Todos ellos han tenido consecuencias catastróficas para la industria aseguradora y reaseguradora y para las economías en general de los países afectados.

En cuanto a los puramente originados por la naturaleza, no cabe duda de la inquietud científica ya que en gran medida han obedecido a cambios climáticos que se están produciendo en algunas áreas de la tierra y donde las predicciones todavía no han alcanzado un nivel de fiabilidad suficiente. Los que he denominado como sociales se enmarcan dentro de un contexto geopolítico que hace imprevisible su ocurrencia pero ya se ha puesto de manifiesto que sus consecuencias son igualmente devastadoras.

En mercados sin restricciones legales ni organismos compensatorios, la cobertura de los riesgos de la naturaleza presenta características muy peculiares, fundamentalmente por el carácter catastrófico de los posibles eventos que somete a las compañías de seguros y a sus reaseguradores, en el largo plazo, a la posibilidad de ruina o insolvencia. La ventaja de determinados sistemas corporativos o institucionales, como el Consorcio de Compensación de Seguros en España, el sistema de cobertura de Terremotos en Japón y el sistema francés, radica en la subsidiariedad del propio Estado, en algunos casos, y en la posibilidad de limitar la pérdida total acumulada, en caso de catástrofe, mediante una legislación especial (declaración de calamidad en España o límite impuesto anualmente en el caso del Parlamento Japonés).

Hay que reconocer, sin embargo, que muchos mercados actúan sin estas limitaciones y que para ellos el tratamiento asegurador debe estar basado en principios técnicos que podrían fundamentalmente enumerarse en el siguiente decálogo:

1. Definición precisa de coberturas (y ramos de aplicación). Mediante endosos o cláusulas especiales que especifiquen los límites y la definición de cada riesgo en particular y los límites del mismo: terremoto, inundación, erupción volcánica, ciclones, vientos huracanados, etc. La definición "riesgos extraordinarios o catastróficos" a secas conlleva innumerables imprecisiones que obligan a otras consideraciones (como en las coberturas "all risk") de consecuencias impredecibles.
2. Análisis puntual de cada propiedad a efectos de su suscripción. Es decir, características técnicas y vulnerabilidad a cada uno de los eventos en función de los aspectos objetivos, locales, geológicos, climáticos, tipo de construcción y normativa utilizada, etc. Este análisis debe conducir normalmente al rechazo de determinadas propiedades por su clara vulnerabilidad a determinados riesgos.
3. Aplicación de tarifas discriminadas en función de los riesgos (peligros) cubiertos y de la exposición de cada propiedad en particular, con independencia de la dificultad intrínseca en la obtención de tarifas para este tipo de riesgos, dada la deficiencia del análisis histórico, la ausencia de estadísticas completas y fiables y la incierta, pero previsible, evolución futura de determinados fenómenos sobre todo de tipo climático. Tampoco debe relativizarse la problemática intrínseca de estos fenómenos cuyo período de recurrencia (para grandes cataclismos) supera los análisis económicos o históricos habituales. Pero aún así en determinados mercados se establecen tarifas aproximadas, discriminadas en función de los mapas de riesgo y de las características intrínsecas de cada uno de los objetos analizados.
4. Cálculo del PML (Probable Maximum Loss) por póliza, o por grupo de riesgos o por cartera de pólizas, es decir, la vulnerabilidad específica de cada propiedad asegurada (individualmente o en conjunto) frente al fenómeno, lo que habrá de ser fundamental a la hora de determinar las acumulaciones que se especifican en el punto siguiente.
5. Cálculo de acumulaciones por zonas geográficas en función de los PML anteriores y de los mapas de riesgos preestablecidos. Para ello, es imprescindible la realización de una adecuada zonificación y la incorporación de técnicas informáticas que permitan obtener cómodamente la acumulación de valores conforme vayan suscribiéndose los riesgos.
6. Establecimiento de la suma económica (retención), por evento catastrófico y por anualidad, que estaría dispuesta a soportar la compañía en función de su solvencia financiera. Este es, sin duda, el punto crucial de la problemática de los riesgos catastróficos en este tratamiento individualizado por compañía y es determinante para el resto de condiciones.

7. Cesión al reasegurador por riesgos, normalmente, vía contrato Proporcional o en Exceso de Pérdidas, que obliga a una información adicional para que el reasegurador pueda establecer sus cálculos de cúmulos al igual que lo hace sobre sus retenciones el propio asegurador. Si no existe tal información, difícilmente se encontrará un reasegurador solvente que se comprometa en un tal tipo de contrato. También, el reasegurador requerirá participar en otros contratos (seguro de incendios o de otro tipo) para poder equilibrar sus riesgos con una aportación razonable de primas.

Es previsible, incluso, la fijación de límites de cesión al sobrepasar determinados niveles de acumulación.

8. Cobertura de reaseguro por cúmulo, es decir, para proteger las retenciones del asegurador directo en función de sus deseos y por tramos hasta los límites que considere razonable en caso de un evento. Aquí conviene precisar que un excesivo optimismo en el cálculo de acumulaciones puede conducir a una gran desprotección en caso de una gran catástrofe, mientras que un cálculo excesivamente pesimista puede conducir a una excesiva obligación de compra de protecciones por tramos a un coste absolutamente imposible de soportar para una cartera reducida.

Este aspecto obligará al asegurador directo a reconsiderar su política de retenciones en determinados ramos o modalidades, por ejemplo, en los ramos de riesgos sencillos o multirriesgos.

9. Protección de reaseguro por evento, ante la posible repetición de un acontecimiento a lo largo de una anualidad, lo que obliga a prever y estimar reinstalaciones de la cobertura de reaseguro y límites por anualidad en un mismo contrato, encareciendo, en cualquier caso, la protección. No prever este hecho puede dar lugar a graves perjuicios económicos. Basta con recordar los vientos huracanados que se repitieron a lo largo de varias semanas en Europa durante el año 1990, constituyendo ocho eventos distintos y para los que podrían haberse agotado las coberturas de reaseguro en compañías que no hubieran previsto tal contingencia. Singular análisis debe efectuarse de la respuesta a corto y largo plazo de los compromisos asumidos por el reasegurador.

10. Consideraciones fiscales y financieras de las reservas constituidas para estas coberturas. Básicamente, los resultados favorables obtenidos no deberían llevarse a beneficios en un ejercicio puesto que la consideración estadística de los eventos puede llevar a necesidades de acumulación durante muy largos períodos de tiempo. Esta consideración financiero-fiscal afecta de forma importante al reasegurador que debe acumular tales reservas y que, lógicamente, no debería retirarlas al cancelar la cobertura, ya que ello podría conducir a serias objeciones por parte del nuevo reasegurador que no desearía encontrarse con grandes pérdidas al comienzo de la cobertura.

Es deseable, por tanto, una estructura estable de reaseguro que garantice la continuidad, y una consideración de las reservas con óptimo tratamiento fiscal a largo plazo.

Estas consideraciones ponen de manifiesto la complejidad y peligros que conlleva, para un asegurador y sus reaseguradores, la cobertura de riesgos de la naturaleza en general.

OPCIONES

En la Introducción se expuso un tratamiento ideal imprescindible para un compromiso de cobertura serio y duradero en el campo de los riesgos catastróficos. En mercados libres caben tratamientos globales o institucionales que sucintamente se exponen a continuación:

Tratamiento colectivo por ramos: Sería, por ejemplo, el sistema que viene utilizándose hoy en España para la cobertura de catástrofes en el seguro de Construcción. La compañía debe definir, en todo caso, los límites y extensión de la cobertura y aplicar una tasa más o menos uniforme o discriminada en función de determinados parámetros (zonificación o tipo de riesgo). A partir de ello, y una vez establecida la retención que la compañía desea soportar, se solicita una cobertura de reaseguro que sea considerada suficiente, con estimaciones elementales del PML y de acumulaciones. Este sistema admitiría determinadas sofisticaciones, pero adolece de un grave defecto de fondo que es la imprecisión en el cálculo de la acumulación de la compañía al no llevar ésta información estadística y geográfica razonable para conocer su máximo compromiso, lo que le puede llevar en caso de un evento a una absoluta insuficiencia de protección en reaseguro. También el reasegurador se expone, idénticamente, al mismo riesgo por lo que no cabe esperar que este sistema pueda ser duradero por parte de los reaseguradores ni deseable, desde el punto de vista económico, para la solvencia y garantía ante el cliente.

Tratamiento colectivo de mercado: Las acumulaciones de responsabilidades ante estos eventos ha influido para que en muchos mercados se busquen soluciones colectivas. Un ejemplo clásico ha sido el del Consorcio de Compensación de Seguros en España, aunque existen otras experiencias en Francia, Japón, etc. Desde un punto de vista teórico estas fórmulas deben, en general, estar apoyadas en los mismos principios que se estableció anteriormente para el tratamiento individual. Se añade la participación colectiva del mercado, o de las entidades que lo deseen, en el conjunto de todos los riesgos mediante especificaciones acordadas, lo que permite fórmulas de mayor retención colectiva de las primas en el país (adecuadamente invertidas a largo plazo y bajo consideraciones fiscales especiales si fuera posible) y, sobre todo, la mentalización ante el fenómeno y la utilización de parámetros técnicos análogos que armonice el mercado y evite la guerra salvaje tan perjudicial a largo plazo en este tipo de coberturas tan universales. Como fórmulas habituales se podrían encontrar:

- * De solidaridad (con tasa uniforme para todos los riesgos, con independencia de las características técnicas y otras).
- * De pool en el que participen las compañías de seguros en porcentajes establecidos.

- * Con una reaseguradora especializada que mantenga la disciplina técnica, informática y de primas en el mercado y se dedique de forma exclusiva y especializada al manejo de estos riesgos en favor de las compañías y con atenta dedicación a las inversiones (con liquidez) de las reservas correspondientes.
- * Participación del Estado, de forma complementaria o con determinadas limitaciones, para riesgos no, o difícilmente, asegurables, o como integrante del colectivo asegurador (o como reasegurador) para descargar de responsabilidades económicas al conjunto asegurador o, incluso, en términos de subsidiariedad o como garantía ante situaciones de quiebra o insolvencia.

Cualquiera de estas fórmulas, o en su conjunto, puede suponer un avance colectivo para el tratamiento de este tipo de riesgos, sin menoscabo de actuaciones independientes que puedan o quieran ser asumidas por compañías que traten estos riesgos de forma individual y al margen de las otras opciones.

EL CASO ESPAÑOL

En España, hasta el año 1990 las aseguradoras no han necesitado planificar el control de los riesgos catastróficos, dado que las indemnizaciones por siniestros de la naturaleza quedaban amparadas por el Consorcio de Compensación de Seguros Español dentro de la cobertura de Riesgos Extraordinarios.

A raíz de la aprobación del nuevo Estatuto legal del Consorcio de Compensación de Seguros el 19 de Diciembre de 1990, el Tomador del Seguro tiene la posibilidad de contratar la cobertura de Riesgos Extraordinarios sobre las personas y los bienes con aseguradoras que reúnan las condiciones exigidas por la legislación vigente. Por tanto, el Consorcio de Compensación de Seguros Español deja de disfrutar la exclusividad de la cobertura de Riesgos Extraordinarios para permitir la opción de cobertura privada.

Sin embargo, no se tiene constancia de que exista en el mercado español de seguros un trabajo público que oriente técnicamente a los aseguradores y reaseguradores que operan en España, de cara a la suscripción de los riesgos y el control de la acumulación catastrófica.

Fundación Mapfre Estudios, como aportación al mercado y a la sociedad en general, ha patrocinado un estudio de carácter institucional titulado "Estudio Técnico Asegurador sobre Riesgos de la Naturaleza en España", del que aquí hacemos un resumen. Esta línea de trabajo fue iniciada en 1991 por un equipo de técnicos y aseguradores de Mapfre, además de la colaboración de expertos de Universidades, Institutos de Investigación, Organismos Oficiales y Entidades privadas.

El 9 de Octubre de 1991, coincidiendo con el Día Internacional de la Década para la Reducción de los Desastres Naturales proclamada por la O.N.U, Fundación Mapfre Estudios hizo públicas las primeras conclusiones del Estudio.

OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Recopilar y analizar la información existente y disponible sobre riesgos naturales en España y diseñar un instrumento orientativo y útil, fundamentado técnicamente, para el sector asegurador y reasegurador.

PELIGROS NATURALES ESTUDIADOS

La información básica escogida para el Estudio de los terremotos y las inundaciones es documentación elaborada por Centros de Investigación a petición de Organismos Oficiales.

- **TERREMOTOS**

La información procede del Instituto Geográfico Nacional y consiste en mapas nacionales de peligrosidad sísmica de escala 1:1.000.000 propuestos en la próxima Normativa Sismorresistente para períodos de recurrencia de 100, 500 y 1000 años.

- **INUNDACIONES**

La información de la Comisión Nacional de Protección Civil, Confederaciones Hidrográficas y la Dirección General de Obras Hidráulicas incluye mapas nacionales (escala 1:1.000.000) y de cuencas hidrográficas con áreas de riesgo de inundación según cuatro niveles de riesgo.

- **VIENTOS FUERTES**

Con datos de velocidades de rachas máximas procedentes del Instituto Nacional de Meteorología se ha elaborado para el presente estudio un mapa de peligrosidad de viento según provincias.

TERREMOTOS EN ESPAÑA

TIPO DE TERREMOTOS

La Península Ibérica se encuentra en un contexto geotectónico de sismicidad moderada, por tanto, los terremotos destructores no son muy frecuentes, aunque no inexistentes. Los más numerosos son los de intensidades bajas y medias. Los hipocentros se localizan en tres niveles de profundidad: a unos 5-15 km, a 60-100 km y a profundidades mayores de 650 km. Cada nivel responde a un contexto geotectónico diferente.

El último terremoto destructor ocurrido en España fué en 1884 con epicentro en las proximidades de Arenas del Rey (Granada) y el hipocentro a unos 15 km de profundidad. Destruyó las poblaciones de un área de 8.400 km² pero se sintió en una extensión de 450.000 km² (según la Comisión Italiana investigadora). Produjo 800 muertos y 1.000 heridos aproximadamente. La intensidad epicentral fue de X (M.S.K.) mientras que la magnitud osciló entre 6,75 y 7.

Recientemente se han registrado dos terremotos de considerable magnitud aunque con escasos efectos. El primero sucedió en 1954 en la provincia de Granada con una magnitud de 7,0 y al ocurrir a 650 kilómetros de profundidad, sólo se sintió en las localidades próximas al epicentro. En 1969, ocurrió otro terremoto con epicentro en la falla transformante de Azores-Gibraltar, cercano al epicentro del gran terremoto de Lisboa de 1755, con magnitud 7,3 y sus efectos fueron pequeñas grietas en algunos edificios de Andalucía occidental.

CAUSAS

La Península Ibérica está situada entre la placa Euroasiática y la placa Africana. Dado que estas placas siguen trayectorias diferentes, la Península sufre los efectos de los movimientos diferenciales y la compresión entre estas macropalacas. Los reajustes tectónicos se realizan en un área lineal activa que arranca de las Islas Azores y llega hasta Túnez. Según algunos autores, la placa Euroasiática se dirige hacia el Este y la placa Africana tiende a hundirse bajo la Euroasiática.

Conforme al citado esquema general, la actividad sísmica se distribuye en la Península Ibérica alrededor de la Meseta Central, la cual se comporta como un bloque estable, mientras que los máximos temblores y sus efectos, se producen en los Pirineos, sur y suroeste de Andalucía y suroeste de Levante.

INFORMACION DISPONIBLE

El Instituto Geográfico Nacional ha producido tres mapas de peligrosidad sísmica para períodos de recurrencia de 100, 500 y 1.000 años. Los cálculos principales se realizaron para el mapa de 500 años de período de recurrencia, los otros dos mapas son modificaciones del primero. En el mapa de período de recurrencia 500 años los grados de intensidad se han agrupado para definir tres niveles de peligrosidad:

- Nivel 1: intensidad > VII
- Nivel 2: VII > intensidad > V
- Nivel 3: intensidad < V

COMPATIBILIZACION CON DIVISION GEOGRAFICA

Se ha realizado una superposición entre el mapa de peligrosidad sísmica con período de recurrencia de 500 años y el mapa de división de términos municipales. Para la adaptación de las isosistas a los límites de los términos municipales, se ha seguido la hipótesis más pesimista. Cuando un término municipal es cruzado por una isosista que separa dos niveles de riesgo, se le asigna a todo el término municipal el nivel de riesgo superior. Para dar una idea del nivel de detalle del mapa de términos municipales, España está dividida en 50 provincias y éstas, a su vez, en 8.700 términos municipales.

ZONAS DE CONTROL

Se propone una división en zonas de control de acumulación por terremotos inspirado en el mapa de peligrosidad sísmica. Se han delimitado grupos de provincias que, históricamente son afectados en conjunto, por terremotos generados en áreas sismogénicas.

Las zonas de control de acumulación por terremoto se denominan por un número del 1 al 12 más una zona 13 de pólizas globales, flotantes y no localizadas.

INUNDACIONES EN ESPAÑA

TIPO DE INUNDACIONES

Las inundaciones que se producen en España son de tipo "flash-floods", porque son muy rápidas en llegar y en retirarse, a diferencia de los grandes ríos de otros continentes. La duración media de las inundaciones en toda la península oscila entre 2 y 6 días, mientras que la máxima duración registrada fue de 25 días en el desbordamiento del río Guadiana durante los meses de febrero y marzo de 1947.

Una de las últimas inundaciones que ha provocado mayores daños económicos fué la de Agosto de 1983 que afectó a las provincias del País Vasco, Navarra, Cantabria y Burgos. Un violento temporal causó más de 500.000 millones de pesetas de pérdidas y toda la industria de la zona quedó desmantelada. La superficie afectada fué de 200 km² y la precipitación máxima se registró en Larrasquitu (Vizcaya) con 503 mm en 24 horas. Se dice que corresponde a un evento de período de recurrencia 1.000 años.

En la década de los años 80 se han producido además, inundaciones con importantes daños económicos en Levante (1987) y Málaga (1989).

CAUSAS

Las causas naturales más frecuentes de las inundaciones en España son: fuertes tormentas en la cabecera de los ríos, gotas frías y deshielos rápidos o prematuros de las nieves, aunque normalmente se ven agravadas por la insuficiencia del drenaje en las ciudades, las intersecciones con vías de comunicación, la obstrucción de cauces y puentes, y los efectos de los embalses y presas.

Además de estas causas, España está dotada de un tipo de relieve y clima que agravan los efectos de las inundaciones. Se pueden distinguir tres grandes zonas (sin incluir los archipiélagos):

- * **vertiente Cantábrica:** los ríos nacen en la Cordillera Cantábrica, muy cercana a la costa, por lo que son muy caudalosos por la elevada pendiente. Se producen avenidas muy rápidas.
- * **vertiente Mediterránea:** está formada por ramblas o cursos típicos mediterráneos con lecho amplio y pedregoso, caudal esporádico, muy ramificados e inundables en la época de lluvias. También existen ríos largos encajados en cañones que se abren a la llanura costera en forma de grandes abanicos, donde provocan inundaciones. La vertiente mediterránea es la zona afectada por los grandes temporales mediterráneos y las gotas frías. Son intensas precipitaciones que caen sobre cursos torrenciales nacidos a 2.000 metros de altitud que descienden hasta la costa en pocos kilómetros, recorriendo terrenos impermeables de escasa vegetación.
- * **vertiente Atlántica:** son los ríos más largos y regulados. Producen inundaciones en los núcleos urbanos que recorren por efectos de la infraestructura (p.e. obstrucción de puentes y canales).

INFORMACION DISPONIBLE

La información básica es un informe del Ministerio de Obras Públicas que acompaña mapas temáticos y de riesgo de inundación para cada cuenca hidrográfica. En los mapas se delimitan los tramos de los ríos que son susceptibles de desbordarse según cuatro niveles de riesgo: riesgo nulo, riesgo mínimo, riesgo intermedio y riesgo máximo.

Los niveles de riesgo están determinados en función de los siguientes factores: pérdida de vidas humanas, afectación de vías de comunicación, infraestructura urbana, saneamiento, suministros, telecomunicaciones, períodos de retorno de las inundaciones y cercanía a grandes presas.

COMPATIBILIZACION CON DIVISION GEOGRAFICA

Se ha realizado una superposición entre el mapa de riesgo de inundación y el mapa de división de términos municipales. Siguiendo la hipótesis más pesimista se asigna a todo el término municipal el nivel de riesgo máximo que lo afecte. Esto significa que en algún lugar de ese término municipal existe una zona de riesgo de inundación (alrededor de una rambla, un arroyo, un río, etc).

ZONAS DE CONTROL

Se ha propuesto una división en zonas de control de acumulación por inundaciones según cuencas hidrográficas naturales. Se trata de zonas homogéneas que, generalmente, son afectadas temporal y espacialmente por la misma inundación.

Cada zona de control por inundación se denomina por una o dos letras representativas del nombre de río principal de cada cuenca. Resultan 12 zonas y 1 zona de pólizas globales, flotantes y no localizadas.

VIENTOS FUERTES EN ESPAÑA

TIPOS DE VIENTOS

España no está situada en una zona que pueda ser afectada por los huracanes tropicales. Tampoco está amenazada por los fuertes gradientes de presión derivados de las condiciones atmosféricas normales a lo largo del año.

Sin embargo, existen registros de velocidades de viento importantes relacionadas con otros tipos de fenómenos atmosféricos. La máxima velocidad de viento registrada en la España peninsular según el Instituto Nacional de Meteorología ha sido de 196 km/h en Montseny, a 1.712 metros de altura. En San Sebastián se midieron 187 km/h y en Tenerife (Islas Canarias) a 2.364 metros de altitud se han registrado varias veces 216 km/h.

Como caso particular, hay referencias de un evento ocurrido el 15 de febrero de 1941, cuando un violento temporal arrasó el oeste peninsular e incluso quedó registrado en algunos observatorios del sur y este de la Península. La falta de aparatos registradores entonces, no permitió calibrar los efectos globales.

CAUSAS

Los tipos de fenómenos atmosféricos que pueden originar vientos fuertes en la Península Ibérica, aunque de muy diverso origen, son:

- Temporales Atlánticos: *Galemas* en la costa cantábrica, *Vendavales* en el golfo de Cádiz y bajo Guadalquivir y *borrascas* en la costa gallega.
- Temporales Mediterráneos: *Llevant* y *Tramuntana* en la costa catalana y balear, *Levante* en el mar de Alborán y estrecho de Gibraltar.
- Tormentas interiores: costa mediterránea e interior peninsular.
- Torbellinos locales: trombas marinas y tornados.

ELABORACION DEL MAPA DE PELIGROSIDAD

Se han reunido los datos de velocidades de rachas máximas de 104 estaciones climatológicas extendidas por todo el territorio nacional correspondientes al período de 1960 a 1991. Son velocidades de rachas máximas de viento instantáneas medidas por anemocinemógrafos.

Para el tratamiento de la información obtenida, se ha aplicado un procedimiento de análisis estadístico de valores extremos denominado la "distribución de Gumbel". Es una función doble exponencial modificada utilizada habitualmente para el cálculo de probabilidades y períodos de recurrencia en series de datos que miden fenómenos de la naturaleza, como temperaturas máximas, precipitaciones máximas o velocidades de rachas máximas.

En el presente estudio, la distribución de Gumbel se ha utilizado para calcular en cada estación, la probabilidad de que la racha máxima se encuentre en cada uno de los intervalos de velocidad definidos, que van desde el 0-15 km/h al 225-235 km/h.

Para ponderar las probabilidades previamente calculadas, se aplicó un procedimiento que permite considerar la capacidad destructiva del viento: la presión dinámica, que aumenta de forma potencial con la velocidad del viento. A mayor velocidad (V), mayor es la presión (W) que se ejerce sobre una superficie:

$$W = V^2/16$$

Por medio de la anterior fórmula se pueden calcular los valores de la presión dinámica (en kg/m²) para las marcas de clase de cada intervalo de velocidades (en m/s).

Se ha denominado "coeficiente de riesgo agregado" para cada estación, al sumatorio del producto entre la probabilidad de que la racha máxima se encuentre en cada intervalo por el valor de la presión dinámica correspondiente. Este coeficiente tiene el significado de una presión y viene dado en kg/m², como resultado de la esperanza matemática de la presión dinámica para cada estación meteorológica estudiada.

Para delimitar los niveles de peligrosidad se ha consultado la escala de vientos de Beaufort (1805) y trabajos de D. Friedman (1984). A pesar de la dispersión de los datos, se ha deducido que, en general, el umbral de daños en edificaciones por viento es de unos 65 km/h y es a partir de 75 km/h cuando los daños empiezan a ser de consideración.

En función de estos datos, la correspondencia entre velocidades de viento, presión dinámica y niveles de peligrosidad sería la siguiente:

VELOCIDAD km/h	VELOCIDAD m/s	PRESION DINAMICA kg/m ² COEFICIENTE DE RIESGO	NIVEL DE PELIGROSIDAD
Menos de 65	Menos de 18,0	Menos de 20,37	BAJO
65 a 75	18,0 a 20,8	20,37 a 27,12	MEDIO
Más de 75	Más de 20,8	Más 27,12	ALTO

El resultado de este método es un mapa de peligrosidad de viento por provincias. A cada provincia se le ha asignado un nivel de riesgo en función del coeficiente agregado que se obtiene de una de sus estaciones climatológicas, como única referencia objetiva y válida. En los casos en que existen varias estaciones pertenecientes a una provincia, se ha analizado la tendencia de todas ellas, para en último caso, aplicar el nivel de peligrosidad más acertado.

ZONAS DE CONTROL

A partir del estudio de los vientos predominantes, vientos locales y los vientos fuertes, se ha propuesto una división en zonas de control de acumulación por vientos fuertes que casi coincide con las cuencas eólicas, pero que se ha adaptado a la división provincial para facilitar el control de cúmulos. Han resultado 13 zonas de control numeradas del 1 al 13 y 1 zona de pólizas globales, flotantes y no localizadas.

CONCLUSIONES

- TERREMOTOS

- La máxima intensidad de terremoto esperable en España está entre IX y X y se sitúa sobre la provincia de Granada con un período de recurrencia asignado de 1.000 años.
- La sismicidad en España se localiza en tres focos de generación de terremotos: Andalucía Oriental, provincias de Murcia y Alicante, y Pirineos. Las provincias de Huelva, Sevilla, Cádiz y Badajoz pueden resultar afectadas por terremotos con epicentro en Portugal o frente a las costas de Portugal.
- El resto de España se comporta como un bloque cuasi-estable con movimientos tectónicos débiles relacionados con fallas y tectónica local.

- INUNDACIONES

- Las inundaciones constituyen el riesgo natural más importante en España. Hay tres zonas perfectamente localizadas donde repetidamente se producen inundaciones con distintos períodos de recurrencia: Cataluña - Levante, Andalucía Oriental y País Vasco.
- La confluencia de factores naturales (relieve, clima) junto con factores humanos (ocupación de llanuras de inundación, cierre de vías naturales de evacuación, obstrucciones en los cauces) determinan la gravedad de los efectos de las inundaciones.

- VIENTOS FUERTES

- Los vientos predominantes se localizan en el Estrecho de Gibraltar, noroeste de Galicia y noroeste de Cataluña; en La Mancha, el Valle del Ebro y parte del Sistema Central, soplan vientos predominantes de menor entidad.
- En toda España hay registros de vientos superiores a los 100 km/h de tipo racheado y poco constante, relacionados con temporales o tormenta.
- Las máximas velocidades de viento se producen en verano en el interior en relación con tormentas. En los observatorios de la costa cantábrica los máximos se presentan en invierno, mientras que en la costa mediterránea los máximos son en primavera y otoño.
- Los datos máximos se han obtenido en observatorios con ubicación especialmente expuesta, como altas cumbres. Lo mismo ocurre en valles encajonados, cañones o bordes de mesetas, donde el viento se acelera y pueden soplar rachas superiores a las esperadas.

- CONTROL DE ACUMULACION

En el presente estudio se ha propuesto un mapa de zonas de control de acumulación para cada uno de los fenómenos. Para terremotos y vientos se ha propuesto una división por provincias. Para inundaciones, se han adaptado los límites naturales de las cuencas hidrográficas a los límites de los términos municipales. Estos mapas sirven para hacer análisis de posibles siniestros.

En esencia, las tres zonificaciones son muy similares y siguen las mismas pautas topográficas, ya que es el relieve actual el principal responsable del comportamiento del viento sobre la superficie, de la respuesta a las sacudidas sísmicas y de la canalización de las aguas de lluvia. Para grandes eventos, las zonaciones responden de la siguiente forma:

■ En función del catálogo sísmico disponible, para el mayor terremoto del que se tienen datos (1755), el área afectada por una intensidad mayor o igual a VI en el territorio español no alcanza toda la mitad sur de la península. Para el terremoto de Arenas del Rey de 1884, la isosista VI afectó a sólo dos capitales de provincia. Se puede concluir que no es probable que un mismo evento sísmico produzca daños en toda España.

El período de recurrencia para grandes terremotos en España es muy grande, el catálogo es muy reducido y las altas intensidades deducidas corresponden a épocas con un tipo de construcciones mucho peores que las actuales, incluso agravadas por factores locales (p.e. topografía).

■ En cuanto a inundaciones, raras veces han afectado a áreas de distintas cuencas hidrográficas, aunque existe el caso de las inundaciones en el País Vasco de 1983, cuando la cuenca Norte oriental y la cuenca del Ebro fueron afectadas. En general, cada macrocuenca hidrográfica se puede considerar como una zona con entidad propia frente a las inundaciones.

Los datos históricos dicen que las inundaciones eran mucho más frecuentes en el pasado, pero actualmente muchos ríos antes conflictivos están regulados. También es cierto que el desarrollo económico aporta nuevos factores de riesgo.

■ Los vientos no constituyen un peligro natural importante en España y a pesar de que los vientos se canalizan normalmente por las cuencas eólicas, eventos como el de 1941 permiten constatar que en estos casos toda la península constituye una única zona de control (como algunos países europeos frente a las tormentas de invierno).

Queda por decidir la extensión que se quiere dar a las zonas de control, utilizando un criterio de códigos postales (Australia, Dinamarca, Austria, Alemania), litologías (Ciudad de México, San Juan de Puerto Rico, Caracas), zonas pobladas/zonas desiertas (Chile, Ecuador), divisiones administrativas (Japón) o en base a cualquier otro método. Dado que no está disponible un mapa a escala nacional con los códigos postales, que los estudios de microzonación de ciudades están aún en marcha y que no existen en España grandes superficies despobladas, se propone hacer una zonación por provincias.

LA INFORMÁTICA APLICADA AL SEGURO DE CATASTROFE

La idea de diseñar un programa informático de suscripción surge de la necesidad de relacionar los tres sectores que alimentan el contenido del Estudio antes citado (la ciencia, el seguro y el reaseguro) mediante una fórmula operativa que optimice administrativamente la cobertura. Un segundo programa informático, en estrecha relación con el de suscripción, será el de siniestros.

Una vez finalizada la fase de adaptar la información científica avalada por datos oficiales a un patrón de división territorial, la siguiente fase trata de transformar toda esta información en un instrumento operativo para el seguro y el reaseguro. Tras las cuestiones científicas, el siguiente eslabón en la cadena de información es el seguro, cuyas necesidades fundamentales en el campo de los riesgos de la naturaleza son los de ubicar los bienes asegurados, cuantificarlos para determinar su exposición y fijar los niveles de riesgo y peligrosidad. Por último, el reasegurador es el último beneficiario de las aplicaciones del programa informático. Necesita conocer de forma más global, aunque precisa, la distribución geográfica de los riesgos asumidos por la aseguradora, de forma que sea capaz de realizar sus propios estudios de "máxima exposición". El proceso quedaría esquematizado como sigue:

**INFORMACION CIENTIFICA
DATOS TECNICOS**

Adaptación de la información e interpretación de los datos

SEGURO

Distribución geográfica de sumas aseguradas.
Niveles de retención.
Determinación de niveles de riesgo y peligrosidad.

Transferencia de información de acumulaciones

REASEGURO

Estudios de máxima exposición

El planteamiento de los objetivos que debe cubrir el programa informático se ha realizado tras fijar los siguientes aspectos fundamentales:

- * Información técnica existente para los tres peligros de la naturaleza estudiados: terremotos, inundaciones, vientos.

- * Divisiones geográficas mínimas disponibles para definir la "célula de información" útil.
- * Necesidades del sector asegurador en el campo de los riesgos de la naturaleza.

Una vez considerada la información disponible, junto con las necesidades de cada sector, se plantearon los objetivos del programa informático, que son:

- Solucionar el problema de la localización geográfica de las sumas aseguradas del asegurador y distribución en los contratos de reaseguro.
- Conocer, a nivel de la célula mínima de información, el nivel de riesgo o peligrosidad de los fenómenos estudiados, de forma que sirva de referencia en la suscripción, en el momento de conocer el entorno del riesgo.
- Desarrollar una base histórica de eventos catastróficos que contenga los datos fundamentales (fecha, localización geográfica, descripción, pérdidas económicas, etc.).
- Disponer de una base de información técnica por provincias procedente de mapas de peligrosidad por vientos, peligrosidad por terremoto con períodos de recurrencia de 100, 500 y 1.000 años, nieve, granizo, tormentas, precipitaciones máximas esperables según diferentes períodos de retorno, días de sol al año, y otros muchos datos.
- Esquematizar un sistema orientativo de suscripción y tarificación para los tres fenómenos.

El asegurador suministra los datos de entrada en forma de capitales asegurados que se distribuyen en los contratos de reaseguro. La forma de localizarlos geográficamente es el código postal, que ha de corresponder a la ubicación exacta del objeto asegurado en todos aquellos casos que sea posible.

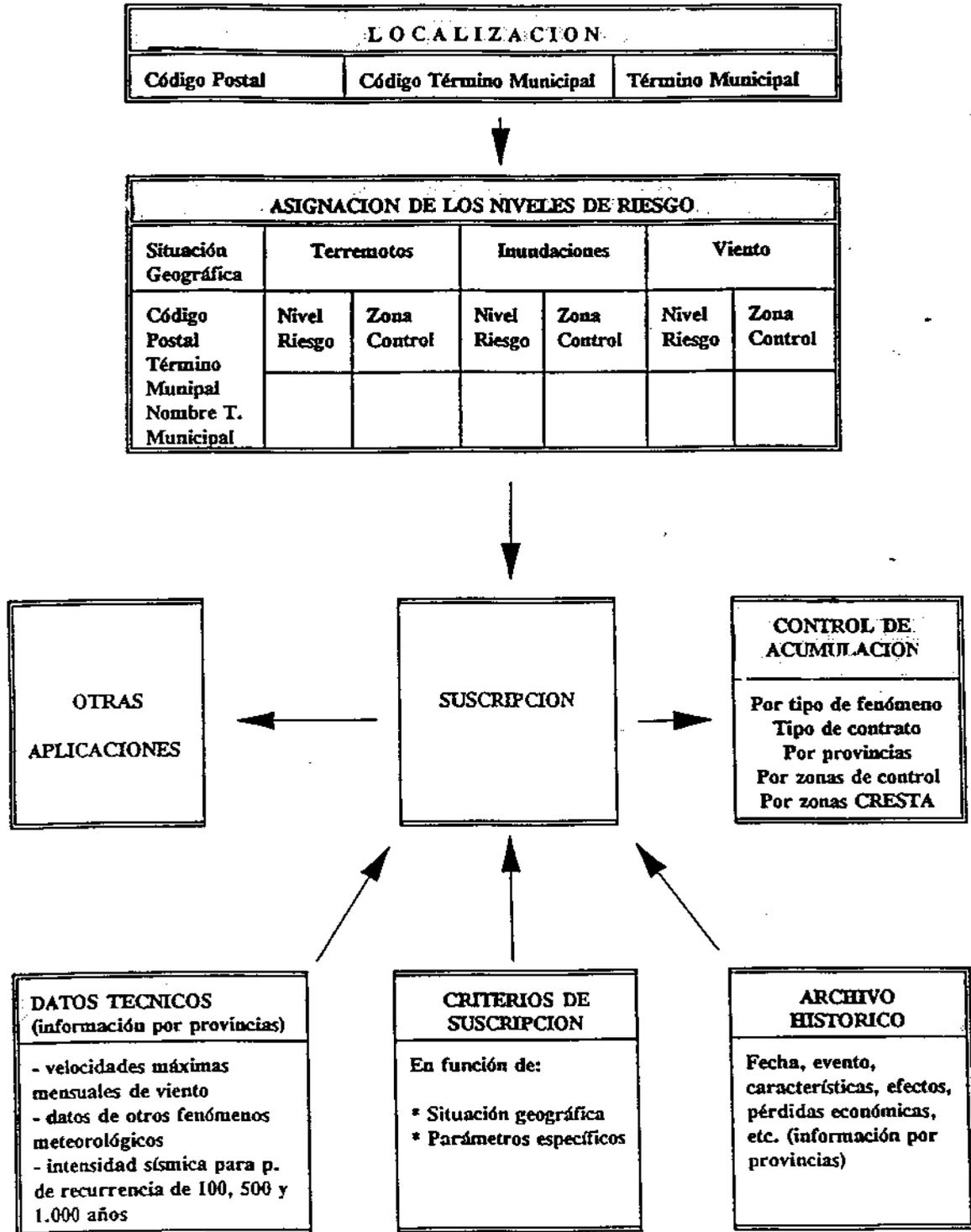
El programa también permite localizar los riesgos por el nombre del término municipal donde está situado el riesgo y por el código numérico correspondiente al término municipal (I.N.E. 1972).

El usuario del programa también tiene la posibilidad de crear una base de datos de eventos catastróficos donde cada registro incluya la fecha, localización, descripción y pérdidas económicas producidas.

La salida de datos principal es la información impresa de los cúmulos por unidades geográficas. Estas pueden ser: por provincia, por tipo de contrato de reaseguro, por zona de exposición y por zonas de control (futura zonificación aceptada por el C.R.E.S.T.A.).

De esta manera esquemática, el funcionamiento del programa se puede visualizar en forma de los módulos ya descritos.

ESQUEMA DEL PROGRAMA INFORMATICO



ZONACION : TERREMOTOS

Niveles de Riesgo	Daños Probables	Máxima Intensidad esperable
Bajo	Despreciables a moderados	VI - VII
Moderado	Moderados	VII - VIII
Alto	Importantes	IX - X

Leyenda del mapa preliminar de la máxima intensidad esperable en California (1973). Master Plan for California. California Division of Mines and Geology.

Niveles de Peligrosidad	Intensidad esperable
Bajo	$I < V$
Medio	$VII > I > V$
Alto	$I > VII$

Leyenda del mapa de zonas de peligrosidad sísmica para período de recurrencia de 500 años (I.G.N. 1991) utilizado en este estudio.

PROPUESTA DE ZONIFICACION PARA EL CONTROL DE ACUMULACION POR TERREMOTOS

- ZONA 1: La Coruña, Lugo, Orense y Pontevedra
- ZONA 2: Asturias, Cantabria, Vizcaya, Alava
 - Zona 2.1: Bilbao
- ZONA 3: Guipúzcoa, Navarra, Huesca, Lérida, Gerona, Tarragona
 - Zona 3.1: Barcelona
- ZONA 4: La Rioja, Soria, Zaragoza, Teruel, Castellón
- ZONA 5: León, Palencia, Burgos, Valladolid, Zamora, Salamanca
- ZONA 6: Avila, Segovia, Guadalajara, Toledo, Cuenca, Ciudad Real
 - Zona 6.1: Madrid
- ZONA 7: Cáceres, Badajoz, Huelva
- ZONA 8: Albacete, Alicante, Murcia
 - Zona 8.1: Valencia
- ZONA 9: Jaén, Córdoba, Sevilla, Cádiz, Málaga, Granada Almería
- ZONA 10: Islas Baleares
- ZONA 11: Islas Canarias
- ZONA 12: Ceuta y Melilla
- ZONA 13: Pólizas globales y flotantes

ZONACION : INUNDACIONES

CONCEPTOS\CATEGORIAS(importancia)	I	II	III
Pérdida de vidas humanas	32	16	8
Vías de comunicación	16	8	4
Saneamiento y Abastecimiento de agua	16	8	4
Infraestructura urbana	16	8	4
Suministro de energía	8	4	2
Red de riego y drenaje	8	4	2
Infraestructura de la telecomunicación	4	2	1
Industrias	4	2	1
Areas agropecuarias	4	2	1

FRECUENCIA	PERIODO DE RETORNO (años)	COEFICIENTE
Frecuente	$P > 50$	1,5
Normal	$50 > P > 100$	1
Extraordinaria	$P > 100$	0,5
Accidentes en presas	-	0,2

PROPUESTA DE ZONIFICACION PARA EL CONTROL DE ACUMULACION POR INUNDACIONES

CUENCA NORTE
 CUENCA DEL DUERO
 CUENCA DEL TAJO
 CUENCA DEL GUADIANA
 CUENCA DEL GUADALQUIVIR
 CUENCA SUR
 CUENCA DEL SEGURA
 CUENCA DEL JUCAR
 CUENCA DEL EBRO
 CUENCA DEL PIRINEO ORIENTAL
 CUENCA BALEAR
 CUENCA CANARIA

ZONACION : VIENTOS

Velocidades de rachas máximas de 104 estaciones climatológicas

▼
DISTRIBUCION DE GUMBEL

▼
Probabilidad (P_i) de que la racha máxima se encuentre en los intervalos definidos

▼
PRESION DINAMICA $W = V^2 / 16$

▼
Coeficiente de riesgo agregado = Esperanza Matemática = $\sum (P_i \times W_i)$

▼
NIVEL DE PELIGROSIDAD

VELOCIDAD km/h	VELOCIDAD m/s	PRESION DINAMICA kg/m ² COEFICIENTE DE RIESGO	NIVEL DE PELIGROSIDAD
< 65	< 18,0	< 20,37	BAJO
65 - 75	18,0 - 20,8	20,37 - 27,12	MEDIO
> 75	> 20,8	> 27,12	ALTO

PROPUESTA DE ZONACION PARA EL CONTROL DE ACUMULACION POR VIENTOS

- ZONA 1: La Coruña, Lugo, Pontevedra.
- ZONA 2: Lugo, Asturias, Cantabria, Vizcaya, Alava Guipúzcoa.
- ZONA 3: Navarra, Huesca Lérida.
- ZONA 4: La Rioja, Soria, Segovia, Avila, Salamanca, Valladolid, Burgos, Palencia, León.
- ZONA 5: Zaragoza, Teruel, Castellón Tarragona.
- ZONA 6: Guadalajara, Toledo, Cuenca, Ciudad Real, Madrid.
- ZONA 7: Cáceres, Badajoz.
- ZONA 8: Albacete, Alicante, Murcia, Valencia, Almería, Granada, Málaga.
- ZONA 9: Jaén, Córdoba, Sevilla, Cádiz, Huelva.
- ZONA 10: Islas Baleares
- ZONA 11: Islas Canarias.
- ZONA 12: Ceuta y Melilla.
- ZONA 13: Barcelona y Gerona.
- ZONA 14: Pólizas globales y flotantes.

OPCIONES ESPAÑOLAS

La liberalización de la cobertura de riesgos extraordinarios abre, sin duda, unas enormes expectativas para el seguro español. No podemos olvidar que actualmente se manejan en ella (vía Consorcio y otras Compañías privadas) unos 20.000 millones de pesetas que pueden incitar a una visión inapropiada de este negocio. La razón de la liberalización no está tanto en la cesión de un negocio, favorable o desfavorable, a las compañías de seguros por razones intrínsecas del mismo, sino por razón de la madurez que en un principio se supone ha alcanzado el mercado español (por su vinculación a la Comunidad Europea). La visión puramente comercial y a corto plazo de este negocio sin una importante componente técnica sólo puede conducir a un grave deterioro de la cobertura y a problemas posiblemente irresolubles para las compañías imprudentes. Es, por otra parte, previsible una progresiva captación de este negocio por parte de compañías extranjeras que puedan incluirlos en esquemas técnicos y aseguradores más desarrollados propios de sus países como un apéndice adicional, en detrimento de las propias compañías españolas.

Se abre, por todo ello, una oportunidad histórica para el seguro español si se sabe entender desde la filosofía del servicio que las compañías deben a sus clientes y se acomete la resolución de la cobertura con seriedad y principios técnicos. A partir de ahora serán éstas las que podrán ofrecer esta cobertura con la máxima atención y agilidad en siniestros y la adecuada precisión en coberturas sin las acotaciones del Consorcio. Y ello, sin el señuelo de beneficio o lucro desmesurado (sino todo lo contrario), ya que, de una forma u otra, serán las compañías las que asuman progresivamente el riesgo latente que hasta ahora venía soportando el Estado a través del Consorcio; y ese riesgo habrá de implicar un coste que definitivamente pasará a las compañías de seguros en forma de protecciones de Reaseguro con merma de beneficios y dotación de reservas.

Cabe pensar que las compañías reaccionen de forma distinta:

- * Inhibición ante el riesgo catastrófico por temor o comodidad y traspasando las posibles coberturas al Consorcio de Compensación de Seguros en la medida en que éste pretenda o desee seguir asumiendo las mismas.
- * Tratamiento de forma discriminada y técnica por ramos o modalidades de seguro, fundamentalmente en riesgos industriales. Esta es una posibilidad que podría estar alentada principalmente por compañías extranjeras siguiendo criterios internacionales y con protecciones que puedan existir en los países de origen, así como por corredores internacionales. En todo caso, la única acción posible ante esta hipótesis será la adecuada tecnificación de las compañías nacionales (coberturas, primas, suscripción, inspección, prevención, protección de reaseguro adecuada, etc).
- * Tratamiento general serio y responsable, que pueda ser asumido individualmente por las compañías con ánimo estable y duradero en este negocio, para lo cual deberán involucrarse en todos los aspectos anteriormente señalados.

- * Utilización de fórmulas colectivas a través de pools o con una reaseguradora que deberían ser en un principio propiciados por compañías del mercado en un intento de ordenar la cobertura, homogeneizar los datos, aspectos y bases técnicas y efectuar un frente común de lucha ante acciones agresivas de otras instituciones aseguradoras internas o externas. En esta fórmula, tipo AGROSEGURO o JER japonés, será imprescindible un análisis profundo de los aspectos técnicos y el establecimiento de los procedimientos y métodos que hayan de ser utilizados por el conjunto de las compañías.

- * Una última consideración sobre las medidas de prevención: La presencia y participación de las compañías de seguros en esta importante parcela de la cobertura de riesgos habrá de permitir una acción importante en los servicios de prevención de pérdidas. Se abre este campo de especialización, de gran trascendencia, para las compañías que habrán así de intervenir tanto en el diseño de nuevas plantas e instalaciones como en las recomendaciones específicas para la prevención de determinadas pérdidas, incluso en la planificación y control de emergencias, y en la promoción de estudios técnicos que conduzcan a un mejor conocimiento de la problemática de los riesgos catastróficos en nuestro país.

Como resumen final, pediríamos a todo el colectivo público y privado asegurador español, que sea cual fuere la fórmula de cobertura establecida, se rija por principios serios, rigurosos, técnicos, transparentes, fiscalmente adecuados y sobre todo universales, en aras de garantizar el fin último que se pretende: La protección de vidas y bienes de la sociedad española.

LM/ml
Mayo 1992