



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**PROBLEMÁTICA DE LA PRIMA DE TARIFA PARA  
RIESGOS DE FENÓMENOS  
HIDROMETEOROLÓGICOS EN EL MERCADO  
ASEGURADOR MEXICANO.**

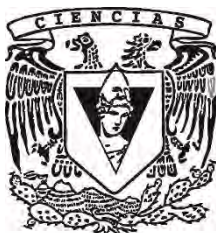
**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**ACTUARIA**

**P R E S E N T A:**

**JORGE CONRADO ANAYA FUNES**



**DIRECTOR DE TESIS:  
ACTUARIO RICARDO IBARRA LARA  
2017**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **ÍNDICE**

**INTRODUCCIÓN.**

**OBJETIVO.**

### **CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES DEL SEGURO DE DAÑOS**

- 1.1. ORIGEN Y CRONOLOGÍA DE LOS SEGUROS DE DAÑOS
- 1.2. DESARROLLO DEL SEGURO EN MEXICO
- 1.3. MARCO JURÍDICO DE LOS SEGUROS DE DAÑOS
  - 1.3.1. SEGUROS DE DAÑOS.
  - 1.3.2. ESTRUCTURA DE LOS SEGUROS EN GENERAL.
  - 1.3.3. OPERACIÓN DE LOS SEGUROS EN MÉXICO.
- 1.4. ESTRUCTURA DE LOS SEGUROS DE DAÑOS
  - 1.4.1. DEFINICIONES DE ALGUNAS SUBDIVISIONES DE LOS SEGUROS DE DAÑOS

### **CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES DE SINIESTROS CATASTRÓFICOS DESDE EL SURGIMIENTO DEL SEGURO**

- 2.1. ¿QUÉ SE CONSIDERA UN EVENTO CATASTRÓFICO?
  - 2.1.1. CAUSAS DE UN DESASTRE NATURAL.
  - 2.1.2. PRINCIPALES DESASTRES EN LA REPÚBLICA MEXICANA.
- 2.2. CONCEPTOS BÁSICOS CONSIDERADOS EN UN EVENTO CATASTRÓFICO
  - 2.2.1. EVENTOS CATASTRÓFICOS MÁS SOBRESALIENTES EN LOS ÚLTIMOS AÑOS.

- 2.2.1.1. PELIGROS NATURALES Y ANTROPÓGENOS (LAS CATÁSTROFES MAYORES, TANTO EN COSTO COMO EN VIDAS HUMANAS).
- 2.2.2. PÉRDIDAS SUFRIDAS EN LOS PAÍSES AFECTADOS POR EVENTOS CATASTRÓFICOS
- 2.2.3. REPERCUSIONES ECONÓMICAS EN LA INDUSTRIA DEL SEGURO. POR EVENTOS CATASTRÓFICOS.
  - 2.2.3.1. LOS DERIVADOS FINANCIEROS
- 2.2.4. EVENTUALES MEDIDAS PREVENTIVAS EN CASO DE EVENTOS CATASTRÓFICOS TANTO EN LAS NACIONES COMO EN LA INDUSTRIA ASEGURADORA.
  - 2.2.4.1. SEGUROS Y REASEGUROS
  - 2.2.4.2. LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES NATURALES

### **CAPÍTULO 3. COBERTURA CONTRA EVENTOS CATASTRÓFICOS EN UNA PÓLIZA DE SEGURO.**

- 3.1. CLASIFICACIÓN DE LAS DIFERENTES COBERTURAS PARA LOS DIVERSOS TIPOS DE EVENTOS CATASTRÓFICOS QUE PUEDEN PRESENTARSE.
- 3.2. RIESGOS QUE SE CUBREN EN LA SECCIÓN DE INCENDIO PARA EVENTOS CATASTRÓFICOS.
  - 3.2.1. ENDOSO DE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS
- 3.3. BASES DE ASEGURAMIENTO PARA COBERTURA DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS.
  - 3.3.1. UBICACIÓN,
    - 3.3.1.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA.
  - 3.3.2. NUMERO DE NIVELES,
  - 3.3.3. TIPO CONSTRUCTIVO,
  - 3.3.4. VALORES DE EDIFICIO, CONTENIDOS Y PERDIDAS CONSECUENCIALES Y REMOCIÓN DE ESCOMBROS
  - 3.3.5. MODELO CATASTRÓFICO QUE NOS PERMITA CALCULAR LA PÉRDIDA MÁXIMA PROBABLE DE LA UBICACIÓN Y SU AFECTACIÓN EN LA CARTERA, ASÍ COMO PARA CONOCER LA PRIMA DE RIESGO ASOCIADA A LA UBICACIÓN
    - 3.3.5.1. MODELO DE ESTIMACIÓN ERN DE LA UNAM PARA FINES DE SEGUROS
  - 3.3.6. CRITERIOS ADICIONALES PARA LA SUSCRIPCIÓN DE LA COBERTURA DE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS

- 3.4. COMO SE PROTEGE UNA EMPRESA ASEGURADORA PARA ESTE TIPO DE EVENTOS.
  - 3.4.1. ESTIMACIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS DE LA NATURALEZA
  - 3.4.2. CÓMO FUNCIONAN LOS MODELOS DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS
  - 3.4.3. NECESIDAD DE LA COBERTURA EN NUESTRO PAÍS.
- 3.5. CONSTITUCIÓN DE RESERVA PARA EVENTOS CATASTRÓFICOS.
  - 3.5.1. RESERVAS DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

#### **CAPÍTULO 4. PROBLEMÁTICA DEL MERCADO ASEGURADOR PARA EL COBRO ADECUADO Y SUFICIENTE PARA EL RIESGO DE UN FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO.**

- 4.1. SEGMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA CARTERA POR ZONA DE RIESGO (CRESTA) Y POR ESTADO.
  - 4.1.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS VALORES Y UBICACIONES A RIESGO PARA EL CÁLCULO DE PRIMAS Y RESERVAS
- 4.2. CÁLCULO DE PRIMAS DE RIESGO PARTIENDO DE LAS CUOTAS OBTENIDAS APLICÁNDOLAS A UNA MUESTRA DETERMINADA
- 4.3. CÁLCULO DE PRIMAS DE TARIFA CON LA APLICACIÓN DE LOS GASTOS CORRESPONDIENTES POR CADA SEGMENTO
- 4.4. REVISIÓN DE LA PROBLEMÁTICA REAL EN EL MERCADO

#### **CONCLUSIONES.**

#### **BIBLIOGRAFÍA.**

## **INTRODUCCIÓN.**

En los últimos años, los daños causados por eventos naturales extremos de origen meteorológico y geofísico han aumentado dramáticamente en América Latina y el Caribe; transformándose en desastres humanos, ecológicos, económicos y sociales sin precedentes. El incremento en la frecuencia de los desastres y de sus daños asociados es parte de una tendencia mundial y es el resultado de una vulnerabilidad creciente en el planeta y es reflejo también, de un cambio en los patrones climáticos.

Los desastres son la consecuencia de eventos de origen natural o antrópico sumados a una condición humana vulnerable. En este sentido es posible afirmar que los fenómenos o eventos naturales se traducen en desastres cuando afectan a sistemas urbanos vulnerables, tales como infraestructura urbana y todo lo que conlleva, así como las relaciones que determinan su organización y modos de crecimiento entre la población y su medio.

Entre las principales causas del aumento de la vulnerabilidad en las diferentes regiones se incluyen: una rápida y descontrolada urbanización, la persistencia de una pobreza urbana y rural extendida, la degradación del medio ambiente, producto de un mal manejo de los recursos naturales, políticas públicas ineficientes o reactivas, e inversiones en infraestructura insuficientes y/o mal planificadas. En los últimos años se ha tenido más claridad respecto de estas interrelaciones, el sistema y sus propiedades se analizan como un todo, de una manera global e integrada, es decir, desde la incidencia del factor humano en la generación del problema hasta las relaciones directas que existen entre estilos de desarrollo y los desastres. Lo anterior ha generado una conciencia a todo nivel de la urgente necesidad de fortalecer las políticas y programas de prevención y mitigación de desastres.

## **OBJETIVO.**

El objetivo de este trabajo es mostrar, por medio de una simulación de cartera de una empresa aseguradora local, la problemática que el mercado asegurador mexicano está sufriendo por no aplicar las cuotas de tarifa adecuadas para los Riesgos de Fenómenos Hidrometeorológicos y que no las aplican debido a la competencia que se tiene en el mercado, lo que ha generado un rezago importante ante las necesidades actuales del mercado, así como una insuficiencia de reservas para hacer frente a las reclamaciones de este tipo de riesgos.

Con cifras comparativas bajo un supuesto de aplicación, tanto de cuotas de una aseguradora local, cuotas de un reasegurador, así como cuotas de AMIS para el riesgo de Fenómenos Hidrometeorológicos; considerados como uno de los principales ramos en los que se generan eventos catastróficos, podremos observar que la falta de aplicación de las cuotas “necesarias”, generan las deficiencias y las desventajas en las que hoy se encuentra el mercado asegurador, en este ramo para estos riesgos; debido a que las cuotas aplicadas por las propias aseguradoras por la competencia del mercado, están desvirtuando la obtención de primas, las cuales no consideran ni los cambios climatológicos, ni la severidad de los diferentes eventos, ni la exigencia del mercado en mantener reservas suficientes para hacer frente a estos desastres y finalmente tampoco contemplan los rendimientos que los inversionistas esperan de sus empresas aseguradoras.

Mediante este trabajo podremos mostrar que las aseguradoras tienen que realizar un análisis con sus propias cifras y estadísticas para verificar que tipo de modelos de estimaciones catastróficas deben aplicar para que efectivamente sus primas y sus reservas sean suficientes para hacer frente a estos eventos, y que tomen la decisión entre la aplicación adecuada de cuotas o, mediante una selección cuidadosa, la reasignación de ciertos riesgos a las alternativas de mercado que hay en el sector reasegurador, o buscar una solución necesaria y urgente con base en sus requerimientos reales.

# **CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES DEL SEGURO DE DAÑOS**

## **1.1. ORIGEN Y CRONOLOGÍA DE LOS SEGUROS DE DAÑOS**

En este capítulo mostraremos los acontecimientos más trascendentes que han ido construyendo y transformando al Seguro de Daños durante el paso del tiempo.

El seguro se crea a partir de la necesidad de protección ante los peligros a que está expuesto el ser humano para resguardar su patrimonio, sus bienes materiales y el medio ambiente. Para contrarrestar dichos peligros o situaciones riesgosas, el hombre actúa de cuatro maneras, mismas que corresponden a los criterios de solución óptima en el proceso de la administración de riesgos: eliminar, disminuir, transferir y asumir riesgos.

El seguro estimula la protección, es decir, su área no es solamente la de cubrir pérdidas, si no también prevenirlas, ya que la compañía de seguros coopera con los asegurados para disminuir o eliminar riesgos, sugiriendo medidas que permitan reducciones en la exposición.

El concepto de seguro, existe desde hace miles de años; desde tiempos remotos, las sociedades han establecido fondos comunes para ayudar a los desvalidos, estos fondos son los Sistemas de Ayuda Mutua. De hecho, se encuentran antecedentes en las culturas griega y romana, y entre los aztecas; quienes concedían a los ancianos notables, algo semejante a una pensión.

Las primeras instituciones semejantes al Seguro se encontraban en las culturas de Asiria y Babilonia, hace más de 45 siglos.

En Babilonia que era un pueblo de comerciantes, se originó el primer tipo de indemnización por riesgos en viajes terrestres. De un punto a otro del Oriente traficaban caravanas de mercaderes que llevaban mercancías de inestimable valor: sedas exóticas, tapices finísimos, joyas y especies diversas; para asegurarse contra las contingencias de los largos y penosos viajes, los empresarios de las caravanas unían sus efectivos y se comprometían a indemnizarse mutuamente en caso de que alguno de ellos perdiera sus mercaderías o sus camellos a causa de robo o asalto, los cuales eran hechos comunes en aquellos tiempos.

En Asiria, donde los incendios causaban cuantiosas pérdidas a los suntuosos y magníficos edificios, los Sumos Sacerdotes vieron consumirse de la noche a la mañana sus espléndidos tesoros, fue por ello que obtuvieron del soberano Tukulti-Ninurta (1243-1207 a.C), la facultad de decretar la repartición del riesgo entre toda la colectividad. Si bien este tipo de compensación difiere mucho del Seguro moderno, revela cómo, en los albores de la Humanidad, se sentía ya la necesidad del hombre de buscar en el Seguro la previsión contra lo desconocido.

En el Código de Hammurabi (colección de leyes babilónicas anterior, según se cree, a la Ley de Moisés) ya constaba de una especie de Seguro de Crédito y de Transporte tanto de Buques como de Mercancías; los armadores de estos bienes en la antigüedad financiaban sus expediciones comerciales con los préstamos de inversores, y no los tenían que reintegrar si se hundía el barco. No obstante,



dado que muchos buques regresaban a puerto sin percances, los intereses que pagaban sus armadores servían de compensación a los prestamistas.

Existía el "Préstamo a la Gruesa" por el que un propietario o armador de una nave tomaba como préstamo una suma igual al valor de la mercancía transportada y en caso de feliz arribo el prestatario reembolsaría el capital más un interés del 15% del capital, en caso contrario, el prestatario no debía nada.

En Grecia la "Ley Rodhia de Jactu" (1000 a.C.), regulaba el sector marítimo, la cual permitía que una pérdida se repartiera entre todos los propietarios de la mercancía transportada en el barco; esta ley constituye la base del Derecho Mercantil Marítimo. De hecho, los griegos tenían una asociación llamada "ERANOI" por la que daban asistencia a necesitados a través de un fondo común constituido por todos los agremiados.

En la antigua Grecia un papel preponderante en la estructura económica lo representaban los esclavos, pues constituían un elemento de trabajo irremplazable, por lo que su fuga podía arruinar a sus propietarios y, a fin de compensar las pérdidas que esta situación les significaba, dichos propietarios de esclavos celebraban contratos especiales con los banqueros, quienes, mediante una retribución periódica se comprometían a indemnizarles en caso de fuga de un esclavo.

Los artesanos y en general ciudadanos de clase baja, libertos y esclavos formaban el "Collegia Tenuiorum" "Collegia Funeraticia" con el que los particulares gozaban de gastos por muerte, seguridad constituida por un fondo formado por el estado y por los beneficios y herencias dejadas por socios muertos.

En Roma, existía una asociación de militares que aportaban una cuota con la que tenían derecho a una indemnización para gastos de viaje por cambio de guarnición militar en caso de retiro o muerte.

A continuación, se expone una cronología de la historia del Seguro:

Durante la Edad Media existían ayudas mutuas como:

“Las Guildas” que proporcionaban ayuda mutua de carácter religioso alcanzaron gran desarrollo y constituyeron la forma característica del Seguro en aquella etapa de la Historia. Fueron, prácticamente, mutualidades de personas que se unían para indemnizarse solidariamente de las pérdidas que pudieran sufrir en sus propiedades. La Guilda que se elaboró y desarrolló de manera más notable fue la "Hansa" en las ciudades del Báltico y otros puertos del norte de Europa.

Costeaban gastos funerarios, cubrían perjuicios por robo, incendio, granizo, para auxiliar a los enfermos incurables, y en general, para indemnizar a sus asociados de los muchos riesgos que surgían cotidianamente.

“Los Monasterios” daban socorro y caridad a huérfanos, viudas y desempleados, por medio de limosnas.

**1347** Surge el primer contrato de Seguro denominado “El PHOENUS NAUTICUM”, primer tipo de seguro marítimo conocido en la Historia, suscrito en Génova, el cual nació de la necesidad de

cubrir los riesgos de la navegación romana primitiva, expuesta a la piratería y a los peligros del mar, amparaba tanto los accidentes del transporte como la tardanza en la llegada del buque a su destino.

**1385** Surge la primera póliza en Pisa, la cual se trató de un Seguro Marítimo. Más adelante, para fines del siglo XV surgen “Las Asociaciones de Legionarios” que fueron otras de las instituciones de la Antigua Roma que se anticiparon, en cierto modo, al Seguro Moderno. Estas asociaciones estaban formadas por oficiales de las legiones romanas quienes, en tiempos del Imperio, se trasladaban frecuentemente de uno a otro punto del mundo entonces conocido. Estos oficiales se asociaban entre sí para obtener de su Asociación los fondos necesarios para hacer frente a los fuertes desembolsos que les significaban estos viajes y para realizarlos con la mayor comodidad posible. Esta corporación auxiliaba también a la familia de algún oficial en caso de que éste muriera en el campo de batalla. Así nació el Primer Seguro de Vida.

**1492** Surgen nuevas rutas comerciales, pero los riesgos y las pérdidas de las grandes empresas marítimas se multiplicaron en la misma proporción.

Siendo España una de las primeras naciones en reglamentar el Seguro Marítimo y a fines del siglo XV los Reyes Católicos concibieron y dictaron en Medina del Campo la "Ordenanza de Bilbao", ratificada en 1511 en la ciudad de Sevilla por la reina Doña Juana.

El primer contrato celebrado en aquella época revela la generosidad de los aseguradores y expresa en parte "...si (lo que Dios no quiera) por alguna tormenta, y con parecer de los pilotos, marineros y pasajeros, por salvar las vidas, o por rescatarlas o por otro beneficio común, conviniere alijar el navío, se haga sin esperar consentimiento nuestro... y pagaremos las costas y gastos que se hicieren aunque no haya probanza ni testimonio..."

**1574** Richard Chandler, comerciante inglés, obtuvo la concesión de autorizar o registrar toda clase de pólizas de seguro que fuesen extendidas sobre navíos, mercancías o cualquier otra cosa, con el fin de evitar fraudes a los acreedores ante el seguro múltiple de una misma cosa. Fue así que en Londres se estableció una Cámara de Seguros.

**1583** La primera póliza de seguros sobre vida se elaboró en la Cámara de Seguros establecida por Richard Chandler el 18 de junio de ese año. Este contrato se suscribió entre el Royal Exchange y Mr. William Gibbson por 383 libras, mismas que debían ser pagadas a los herederos de éste, si moría antes de un año; siendo la prima del 8% sobre la suma asegurada.

**1629** En Holanda, surge la Compañía de las Indias Orientales, primera gran compañía moderna que aseguró el transporte marítimo. Este tipo de institución se multiplicó por todo el Continente Europeo.

**1654** Antoine Gombaud llamado Caballero de Meré, escritor Francés (1607-1684), quien era un aficionado a los juegos de los dados y las cartas, plantea a Blaise Pascal (1623-1662) algunos problemas que él había descubierto relacionados a dichos juegos, que dieron origen a una correspondencia entre Pascal y Pierre de Fermat (1601-1665) de Toulouse, abogado de profesión, pero gran amante de las matemáticas, surgiendo así las bases técnicas del seguro con el Cálculo de Probabilidades y la Ley de los Grandes Números.

**1666** Un gigantesco incendio consumió a la gran ciudad de Londres, donde muchas familias vieron desaparecer su hogar; fueron 13.200 casas, la Catedral de San Pablo y 87 iglesias, así como 44 antiguas Casas Gremiales las que quedaron destruidas por el fuego. Esta inmensa tragedia llamada “EL Gran Incendio de Londres” trajo al mundo un gran beneficio, ya que se creó en Inglaterra el Seguro Contra Incendio.

**1670** Surgen las “Tontinas”, de origen italiano por Lorenzo de Tonti, que consistían en sumas fijas de dinero cuyo total se dividía entre el número de supervivientes a una fecha dada. Este tipo de sociedades tomaron su auge en los países bajos durante los subsiguientes años.

**1677** En Hamburgo se funda la primera caja general pública de incendios, formada por varios propietarios que reunían cierta cantidad para apoyarse entre ellos, en caso de incendio.

**1680** Nicholas Barbon, Físico londinense y Médico de profesión, destacó con indudable relevancia para el seguro fundando la Fire Office, en una Londres en plena recuperación posterior al gran incendio de 1666, la cual resultó ser la primera compañía de Seguro contra Incendio.

**1688** Edward Lloyd (1648-1713), era dueño de un café frecuentado por comerciantes y banqueros londinenses que se reunían allí para negociar. Este negocio se convirtió en el lugar de reunión habitual de agentes de seguros, comerciantes y armadores de barcos para tomar un descanso, comer algo y hablar de negocios y noticias importantes sobre todo lo referente al ámbito marítimo a finales del siglo XVII en la capital británica, En este lugar los particulares solían garantizar o asegurar los riesgos comerciales en forma personal y por cuenta propia tomaban dichos riesgos, es por ello que la empresa aseguradora Lloyd’s of London como la sociedad de Clasificación Lloyd’s Register tomaron sus nombres como Lloyd’s.

**1693** Se presentó en Londres, editada por el astrónomo inglés Edmund Haley (1656-1742), un estudio sobre mortalidad humana y así una serie de estudios que beneficiaron la empresa del Seguro. Todas estas aportaciones ayudaron al surgimiento de las empresas aseguradoras con estas bases.

**1769** Lloyd’s se convirtió en una comunidad formal de aseguradores que llegó a ocupar el primer lugar en los seguros de transporte marítimo

Las pólizas de Lloyd’s reflejan gran parte de la historia del mundo y de los grandes acontecimientos ocurridos desde su fundación, hechos que corren paralelos a los grandes progresos con que ha contribuido esta organización aseguradora al bienestar de la humanidad: el primer código de señalización de auxilio, el primer servicio de botes-salvavidas y muchos otros. Los financieros que ofrecían contratos de seguros escribían su nombre bajo la cantidad específica de riesgo que aceptaban cubrir a cambio de cierto pago o prima. A estos agentes se les llegó a conocer como “Underwriters” (literalmente, "suscriptores"), pues suscribían el contrato, es decir, firmaban al pie.

**1780** El desarrollo de la Revolución Industrial popularizó la prestación de servicios, entre ellas la oferta de coberturas de riesgo por medio de pólizas de Seguros.

**1787** Existían en Cádiz siete compañías dedicadas a los seguros marítimos, más tarde, sobrevino la regulación jurídica del seguro, en 1829, con la promulgación del Código de Comercio. El cual contribuyó grandemente a la creciente aceptación del seguro mercantil.

**1789** Fue la Revolución Francesa uno de los movimientos más importantes de la Humanidad que consagró los Derechos del Hombre y el principio de "Libertad, Igualdad y Fraternidad", sin embargo, puso en grave riesgo la existencia del Seguro como institución. Debido a que creó una corriente de odios incontrolados hacia las clases altas adineradas de Francia, y los revolucionarios exigieron la disolución de las grandes entidades comerciales y la confiscación de sus bienes. Consciente de la gravedad de tal medida para los intereses de la ciudadanía, Honoré Gabriel Riqueti, conde de Mirabeau (1749-1791) denominado como el gran tribuno provenzal, hizo en la asamblea la defensa del Seguro, exaltando su contribución y necesidad al progreso de todas las clases sociales. Se impuso la serenidad, y una vez calmados los ánimos y adentrada la razón en los ofuscados, el Seguro surgió de la amenaza de su desaparición con toda la fuerza de las grandes causas.

El Seguro crece en Inglaterra en el siglo XIX, amparando manufacturas emergentes de incendios, garantizando condiciones básicas, permitiéndoles expandir sus servicios y el número de protegidos por el seguro.

**1808** La apertura de los puertos al Comercio Internacional. Por D. Joao VI (1767-1826) quien fuera Rey de Portugal, origina en Brasil la primera sociedad aseguradora: Cía. de Seguros Boa Fé.

Durante el siglo XIX, las modificaciones en las condiciones de vida influyen en el desarrollo del seguro. En esta etapa surgen fenómenos sociales como la urbanización, la industrialización y la debilitación de la solidaridad familiar, que favorecen en suma el individualismo y por consiguiente el desarrollo de la institución aseguradora.

**1969** Surge la Compañía Real Brasileira de Seguros, empresa del Grupo Real.<sup>1</sup>

Como se puede observar, conforme han ido transcurriendo los años, la misma evolución de la forma de vida ha generado nuevos riesgos que se han ido cubriendo en los contratos de seguros, riesgos que antes no se contemplaban ni eran visualizados.

En esta época la institución aseguradora va adaptándose a las nuevas exigencias de la vida económica favoreciendo el desarrollo industrial dando soporte económico en caso de alguna contingencia adversa.

Cabe señalar que en la era moderna ha habido un fuerte intervencionismo estatal, debido principalmente al gran número de aseguradoras y al hecho de que muchas de ellas se constituyen sin reunir las debidas garantías y por ello las autoridades vienen proponiendo cambios en las leyes con la intención de fortalecer las garantías a los consumidores.

## **1.2. DESARROLLO DEL SEGURO EN MÉXICO**

En este capítulo revisaremos el origen del Seguro enfocados exclusivamente en México, con sus antecedentes y su desarrollo.

Fue en el año de 1789, cuando se constituyó la primera compañía de seguros en el Puerto de Veracruz, que se denominó Compañía de Seguros Marítimos de Nueva España, con el propósito de cubrir los

---

<sup>1</sup>Origen de la Actividad Aseguradora, CONDUSEF

riesgos de los que se denominaba en España como La Carrera de Las Indias. (ruta marítima que unía los territorios de la monarquía a través del Atlántico)

Entre los antecedentes formales del Seguro encontramos que, en el Código Civil de 1870, promulgado por el entonces presidente de México Benito Juárez (1806-1872), se regula el Contrato de Seguro. Dentro de seis artículos define y norma el «contrato de seguros», al cual se le establece como «aquel por el cual una de las partes se obliga mediante cierto precio, a responder o indemnizar a la otra del daño que podrían causarle ciertos casos fortuitos a que está expuesta.» Se aclara también que el contrato de seguros es nulo si no se otorga en escritura pública y se establece que cualquier persona o compañía capaz de obligarse puede fungir como asegurador. Asimismo, señala que pueden ser materia de seguros: a) la vida; b) las acciones y derechos; c) las cosas raíces; y d) las cosas muebles. En lo referente al «precio», éste puede ser fijado libremente por las partes y puede pagarse de una sola vez o en plazos.

Para ese entonces, en México ya operaban varias compañías de seguros, tanto mexicanas como extranjeras, las cuales no estaban sujetas a ninguna ley específica, por lo que se sostenía una competencia atroz entre ellas.

Las facilidades que el Gobierno daba a las empresas de seguros que querían venir a México, trajo al país un considerable número de compañías sin prestigio, muchas de ellas, con el propósito de defraudar a sus asegurados: especialmente en el ramo de Vida. Estas últimas de los Estados Unidos.

Muchos años transcurrieron en esta situación. Sin embargo, al venir empresas inglesas de gran prestigio en el mundo como: The Phoenix As, Co. De Londres y la Casa William B. Woodrow & Co., lograron desplazar a las empresas de dudosa reputación.

Años más tarde, el 16 de diciembre de 1892 surge la Primera Ley del Seguro en México, la cual se trataba de la primera reglamentación donde se empezaron a dar lineamientos legales (reglas para su observancia) a las instituciones de seguros locales y extranjeras que operaban en el país; lineamientos y reglas que permitieron un principio de sano desarrollo del seguro. La mencionada Ley sobre Compañías de Seguros, se conoce también como Ley del Timbre, porque las compañías de seguros, así como las operaciones a que se dedicarían, quedaron sujetas al impuesto del Timbre de documentos y libros.<sup>2</sup>

Se funda en 1897 la Asociación Mexicana de Agentes de Seguros contra Incendio, formada por 17 aseguradoras.

El 25 de mayo de 1910 es una fecha memorable para el Seguro Mexicano, pues el Gobierno del general Porfirio Díaz promulga la segunda Ley del Seguro en el país, misma que reguló la actividad aseguradora dentro del criterio predominantemente liberal de su época y que debería encauzar a la actividad aseguradora del país por caminos técnicos, administrativos y sobre todo, de amplia seguridad para el asegurado. Parte de esta Ley, estuvo inspirada por la Ley Francesa sobre seguros, considerada en su tiempo como la mejor.

Esta Ley, cuya aparente necesidad y urgencia era para el seguro de vida, se proyectó hacia el seguro en general. - Los aspectos más importantes de la misma fueron:

---

<sup>2</sup> Crónicas de dos siglos del Seguro en México. Antonio Minzoni Consorti

1.-Que el seguro solo podía ser practicado por empresas constituidas como sociedades anónimas o por mutualistas.

2.-Que éstas no podían operar sino mediante autorización previa de la Secretaria de Hacienda.

3.-Se hacía obligatoria la constitución y la inversión de reservas técnicas y de previsión.

4.-Se estableció la inspección oficial a las instituciones de seguros, con base en el reglamento definido que marcaba lo siguiente: La inversión de las mencionadas reservas (bonos o títulos emitidos por el Gobierno mexicano o garantizados por él en capital o réditos; bonos de gobiernos extranjeros o garantizados por éstos, que se capitalicen al 4 1/2 % o menos, en la bolsa en donde coticen; bonos hipotecarios; préstamos sobre pólizas; reserva de primas en otras compañías de seguros para mencionar los más significativos), no se podían invertir en valores extranjeros por encima de la tercera parte de las reservas, ni más de la mitad en bienes raíces o derechos reales.

5.-Las tarifas de primas y los documentos de los seguros, deberían ser previamente aprobados por la citada Secretaria de Hacienda.

6.-Se exigía a las empresas la publicación periódica de sus estados financieros.

7.-Se ordenaba la creación de un Departamento de Seguros, mismo que se fundó en la Secretaria de Hacienda el 15 de diciembre de 1910.<sup>3</sup>

El 25 de agosto de 1935, las primeras leyes que rigen al sector asegurador mexicano, La Ley General de Instituciones de Seguros (LGIS) y la Ley del Contrato de Seguros (LCS), etapa conocida como la Mexicanización del Seguro, fueron promulgadas bajo la Presidencia del General Lázaro Cárdenas, mismas que significaron, en el primer caso, un cambio completo de la legislación sobre materia de seguros y, en el segundo, garantías al público en general.

La Ley General de Instituciones de Seguros de 1935 tomó en cuenta los artículos de las leyes de 1926 y 1931 y de su reglamento, procurando una mejor sistematización, y ampliando y adicionando otras disposiciones nuevas relativas a la inversión de las reservas en México, las cuales fueron el motivo por el que las aseguradoras extranjeras se retiraron del mercado. Así, una medida de política económica general fue el punto de partida del desarrollo del seguro mexicano.

En 1937 se crea la Asociación Mexicana de Agentes de Seguros.

En 1964, con la Comisión Nacional de Seguros creada, nace la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, AMIS.

Para finales de 1978, la AMIS informó a todas las compañías asociadas, la factibilidad de operar una póliza con la modalidad de Seguro Múltiple para empresas, en la cual se podían otorgar varias coberturas, tales como Incendio, terremoto (no obligatorio), responsabilidad civil, robo con violencia, dinero y valores, rotura de cristales del edificio, anuncios luminosos y Calderas,

---

<sup>3</sup>Origen de la Actividad Aseguradora, CONDUSEF

Posteriormente el 6 de octubre de 1986, las autoridades muestran su preocupación en lo referente a reservas para hacer frente a eventuales catástrofes por temblor y emiten una Circular S-472 en la Comisión Bancaria y de Seguros, donde se explica cómo se integraría la Reserva de Riesgos Catastróficos.

En el mes de mayo de 1989 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el nuevo Reglamento de Inversión Extranjera, mismo que se aplicaría a todas las actividades de la economía.

En diciembre del mismo año, se autorizó la integración de grupos financieros bancarios, incluyendo en los mismos, los intermediarios de mayor importancia, pero con exclusión de aseguradoras y casas de bolsa.

Fue por ello que, siguiendo los criterios de liberalización y desregulación ya aplicados a otros sectores de la economía, el 3 de enero de 1990, el Diario Oficial de la Federación publicó un decreto del Ejecutivo Federal promulgando la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, mismo que entró en vigor el día siguiente de su publicación.

Una primera medida de esta Ley, para lograr objetivos concretos en relación al crecimiento de la actividad financiera del país y tomando en cuenta la presencia de nuevos intermediarios e instrumentos de captación, fue la de dividir las funciones de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros en dos organismos descentralizados de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público denominados, respectivamente, Comisión Nacional Bancaria y Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. A esta última Comisión se le encomendó, entre otras, la inspección y vigilancia de las instituciones aseguradoras, de las mutualistas y de las afianzadoras.

Entre algunos aspectos de mayor impacto en la actividad aseguradora se consideraron los siguientes:

...” *II. Técnicos y Comerciales*

e) *Tarifas de primas.* Con el fin de incentivar la creatividad del sector asegurador y, al mismo tiempo, una sana competencia, se desreguló el procedimiento para el cálculo de las tarifas de primas de los seguros no-vida; las instituciones de seguros de daños ya no operarían con primas uniformes en el mercado y costos correspondientes también uniformes y previamente autorizados por las autoridades, sino que:

- 1) cada institución de seguros calcularía sus propias tarifas de acuerdo con su experiencia;
- 2) aplicaría a las mismas los recargos acordes a sus gastos de administración y según costos de adquisición concertados con sus canales de distribución;
- 3) las notas técnicas correspondientes se enviarían a la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas para su registro o no para autorización; las autoridades, de no contestar en un plazo de 30 días, la o la(s) tarifa(s) se daría(n) por registrada(s) y la institución en condición de propagar la venta.

f) *Reducción de primas.* Se permite a las instituciones de seguros, tomando en cuenta las condiciones de contratación o características de los riesgos que cubran los seguros, aplicar total o parcialmente las comisiones establecidas (para los agentes) en beneficio del asegurado o contratante en su caso procurando en todo momento el desarrollo de planes de seguro. En este caso, la Ley prevé que las instituciones de seguros tienen la obligación de especificar en la póliza el descuento en comisión, que se convierte en una reducción de la prima.

El 18 de julio de 1990, el Diario Oficial de la Federación publicó dos leyes de gran importancia para el sector financiero, incluyendo la actividad aseguradora, así como un Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de diferente índole de la Ley de Valores. La primera Ley se refiere a las

Instituciones de Crédito (banca múltiple y de desarrollo) y la segunda regula las Agrupaciones Financieras, la cual tiene particular interés para el sector asegurador.

Las autoridades financieras, cada una en la esfera de su respectiva competencia (la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, la Comisión Nacional Bancaria y la Comisión Nacional de Valores), ejercerán sus atribuciones procurando:

- 1) El desarrollo equilibrado del sistema financiero del país;
- 2) Una adecuada competencia entre los integrantes de dicho sistema;
- 3) La presentación de los servicios integrados conforme a sanas prácticas y usos financieros;
- 4) El fomento del ahorro interno y su adecuada canalización hacia actividades productivas; y, en general,
- 5) Que el sistema que se está estructurando, contribuya al sano crecimiento de la economía nacional.

Esta Ley define cómo serán integrados los grupos: por una Sociedad Controladora y por algunas de las siguientes entidades financieras:

- a) almacenes generales de depósitos;
- b) arrendadoras financieras;
- c) casas de bolsa;
- d) casas de cambio;
- e) empresas de factoraje financiero;
- f) instituciones de banca múltiple;
- g) instituciones de fianzas;
- h) instituciones de seguros; e
- i) por sociedades operadoras de sociedades de inversión.<sup>4</sup>

Fueron estas las reformas que permitieron que las asociadas operaran con la libertad de establecer sus propias tarifas y cuotas.

Otros acontecimientos fueron:

**1991** Emisión del Nuevo Reglamento de Inversiones, Establecimiento del Capital Mínimo de Pagos.

**1992** Implantación del Sistema de Margen de Solvencia.

**1993** Concertación para la creación del Sistema para el Retiro (SAR) y venta de ASEMEX al sector privado.

**1994** Desarrollo de estudios para Reformas a la Ley del Contrato de Seguros y participación a través del COECE en las negociaciones del TLC en Estados Unidos y Canadá.

**1996** Reformas a la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, para incorporar al sector asegurador, el nuevo régimen de Seguridad Social.

**1997** Introducción de cambios al Marco Jurídico para fortalecer el esquema de supervisión y el Marco de Operación de Reaseguro, que ofrecerá cobertura a los ramos de Accidentes y enfermedades

---

<sup>4</sup> Crónicas de dos siglos del Seguro en México. Antonio Minzoni Consorti



y la posibilidad de incluir el ramo de salud. Actualización del Margen de Solvencia, contemplando nuevos factores para requerimientos de capital.

**1998** Establecimiento de bases legales y técnicas, acordes al nuevo esquema de supervisión que operaría la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, mediante la circular S-10.1.3 emitida el 20 de marzo de 1998, donde se determinaron las reglas, para la valuación, constitución e incremento de las reservas de riesgos en curso de las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, que deberían de utilizar para la cobertura de terremoto y/o erupción volcánica, del ramo de terremoto, y otros riesgos catastróficos.

**1999** Autorización, para operar el mercado del Seguro de Salud.<sup>5</sup>

**2000** Expedición por la SHCP, de las Reglas de Operación ISES.<sup>6</sup>

**2013** Promulgación de reformas y modificaciones a la Ley sobre el Contrato de Seguro, mismos que entran en vigor 730 días posteriores a su promulgación en el diario Oficial de la Federación.<sup>7</sup>

### 1.3. MARCO JURÍDICO DE LOS SEGUROS DE DAÑOS

En este capítulo mostraremos el marco jurídico que envuelve a las instituciones aseguradoras en el mercado mexicano.

En la búsqueda de protección y seguridad, el hombre desde su origen, se ha visto obligado a crear formas de transferir, disminuir o eliminar toda pérdida económica a la que pudiera verse expuesto. En este sentido, México ha elaborado y desarrollado diversas leyes y reglamentos, con la finalidad de alcanzar el nivel que han logrado grandes compañías aseguradoras extranjeras a través de los años, brindando en todo momento la protección esperada por los asegurados y usuarios de los servicios prestados por estas aseguradoras mexicanas.

Por muchos años la ley que reguló el sector asegurador mexicano fue la Ley sobre el Contrato de Seguro en cuyo primer artículo se fundamentaba el principio fundamental del seguro:

**Artículo 1º.** - Por el contrato de seguro, la empresa aseguradora se obliga, mediante una prima, a resarcir un daño o a pagar una suma de dinero al verificarse la eventualidad prevista en el contrato.<sup>8</sup>

La prima a la que se refiere es una determinada cantidad de dinero, la cual servirá como garantía de resarcimiento de un daño, en caso de que se produzca un siniestro (robo, incendio, etc.) o una circunstancia previamente acordada (fallecimiento, jubilación, etcétera).

Su finalidad es, reparar un daño grave por medio de un costo moderado. Todo ello equivalente a desviar el peso de riesgo de un individuo hacia el todo de un grupo.

---

<sup>5</sup> Origen y Misión del Seguro: CONDUSEF

<sup>6</sup> Breve Historia del Seguro y la AMIS

<sup>7</sup> Origen de la Actividad Aseguradora, CONDUSEF

<sup>8</sup> Ley Sobre el Contrato de Seguros

En la actualidad la Ley que rige al mercado asegurador mexicano es la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, la cual fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de abril de 2013,

Con base en esta Ley, el marco jurídico que regula al sector asegurador mexicano, se define en el título Segundo de las Instituciones Capítulo Primero de las Instituciones de Seguros en la Sección I que menciona lo siguiente:

**Artículo 19.-** Se considerarán operaciones de seguros sujetas a las disposiciones de las leyes mexicanas, las que se celebren en el territorio nacional.

**Artículo 20.-** Se prohíbe a toda persona física o moral distinta a las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas autorizadas en los términos de esta Ley, la práctica de cualquier operación activa de seguros en territorio nacional.

Para efectos de esta Ley, se considera que se realiza una operación activa de seguros cuando, en caso de que se presente un acontecimiento futuro e incierto previsto por las partes, una persona, contra el pago de una cantidad de dinero, se obliga a resarcir a otra un daño, de manera directa o indirecta o a pagar una suma de dinero.

No se considerará operación activa de seguros la comercialización a futuro de bienes o servicios, cuando el cumplimiento de la obligación convenida, no obstante que dependa de la realización de un acontecimiento futuro e incierto, se satisfaga con recursos e instalaciones propias de quien ofrece el bien o el servicio y sin que se comprometa a resarcir algún daño o a pagar una prestación en dinero. Sin embargo, aun cuando se satisfagan con recursos e instalaciones propias, sí se considerará como operación activa de seguros la prestación de servicios dirigidos a prevenir o restaurar la salud a través de acciones que se realicen en beneficio del asegurado, mediante el pago de una cantidad de dinero, conforme a lo establecido en los artículos 25, fracción II, inciso c), y 27, fracción V, de esta Ley.

La Secretaría, oyendo la opinión de la Comisión, podrá establecer criterios de aplicación general conforme a los cuales se precise si una operación, para efectos de este artículo, se considera operación activa de seguros, y deberá resolver las consultas que al efecto se le formulen.

**Artículo 21.-** Se prohíbe contratar con empresas extranjeras:

I. Seguros de personas:

- a) Cuando el contratante del seguro sea una persona física, si éste se encuentra en territorio nacional al celebrarse el contrato, o
- b) Cuando el contratante del seguro sea una persona moral, si los asegurados residen en territorio nacional;

II. Seguros de cascos, de naves o aeronaves y de cualquier clase de vehículos, contra riesgos propios del ramo marítimo y transportes, siempre que dichas naves, aeronaves o vehículos sean de matrícula mexicana o propiedad de personas domiciliadas en la República;

III. Seguros de crédito, seguros de caución, seguros de crédito a la vivienda y seguros de garantía financiera, cuando el asegurado esté sujeto a la legislación mexicana.

En el caso de los seguros de garantía financiera, no será aplicable la prohibición señalada en el párrafo anterior cuando los valores, títulos de crédito o documentos emitidos que sean materia del seguro, sean objeto de oferta exclusivamente en mercados del exterior;

IV. Seguros contra la responsabilidad civil, derivada de eventos que puedan ocurrir en territorio nacional, y

V. Seguros de los demás ramos contra riesgos que puedan ocurrir en territorio nacional. No se considerarán como tales los seguros que se contraten fuera del territorio nacional sobre bienes que se transporten de territorio nacional a territorio extranjero o viceversa, así como los seguros que no residentes en territorio nacional contraten fuera del mismo para sus personas o sus vehículos, para cubrir riesgos durante sus internaciones eventuales.

**Artículo 22.-** En los siguientes casos, la Comisión podrá exceptuar de lo dispuesto en los artículos 20 y 21 de esta Ley:

I. A las empresas extranjeras que, previa autorización de la Comisión y cumpliendo con los requisitos que la misma establezca, celebren contratos de seguros en territorio nacional, que amparen aquellos riesgos que sólo puedan ocurrir en los países extranjeros en donde estén autorizadas para prestar servicios de seguros. Estas operaciones no estarán sujetas al régimen que esta Ley establece para las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas.

La Comisión podrá revocar la autorización otorgada en los términos del párrafo anterior, cuando considere que están en peligro los intereses de los usuarios de los servicios de aseguramiento, oyendo previamente a la empresa de que se trate, y

II. A la persona que compruebe que ninguna de las Instituciones de Seguros facultadas para operar en el país, pueda o estime conveniente realizar determinada operación de seguro que les hubiera propuesto. En este caso, se otorgará una autorización específica para que lo contrate con una empresa extranjera, directamente o a través de una Institución de Seguros.

**Artículo 23.-** Se prohíbe a toda persona ofrecer, directamente o como intermediario, en territorio nacional, por cualquier medio público o privado, las operaciones a que se refieren los artículos 20 y 21 de este ordenamiento, así como seguros sobre bienes que se transporten de territorio nacional a territorio extranjero y viceversa.

**Artículo 24.-** Los contratos concertados en contravención a lo dispuesto por los artículos 20 y 21 de esta Ley, no producirán efecto legal alguno, sin perjuicio del derecho del contratante o asegurado de pedir el reintegro de las primas pagadas, e independientemente de las responsabilidades en que incurra la persona o entidad de que se trate, frente al contratante, asegurado o beneficiario o sus causahabientes, de buena fe y de las sanciones penales o administrativas a que se haga acreedora dicha persona o entidad en los términos de esta Ley.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas

### 1.3.1. SEGUROS DE DAÑOS

En esta sección comentaremos la naturaleza y el propósito de los seguros de daños para conocer su alcance y sus beneficios.

Los seguros contra los daños tienen por objeto la cobertura de riesgos ligados a eventos de los que puedan derivarse destrucción de bienes materiales, pérdida de riquezas, lesión de intereses y el surgir de obligaciones. Dichos seguros garantizan a las personas físicas o morales que desean utilizarlos y contra el pago de ciertas cantidades de dinero, llamadas primas, el resarcimiento de los daños por los cuáles pudieran ser afectados, dentro de los límites y según modalidades previstas en el momento de establecer el contrato de seguro.

Dicho de manera formal y en términos de la materia, el seguro de daños es aquel mediante el cual la empresa aseguradora se obliga, a cambio del pago de una prima correspondiente, a resarcir el daño patrimonial que sufra el asegurado en caso de ocurrencia del siniestro previsto en contrato.

El seguro de daños no se considera un convenio en el que el asegurado pueda esperar un lucro para sí. En cambio, espera recibir por parte del asegurador, dada la presencia de la eventualidad prevista, el cumplimiento del servicio comprometido.

El obstáculo principal para el seguro de daños, es la previsión del comportamiento futuro de los riesgos a fin de aplicar los resultados a casos concretos e individuales de concentración. Un recurso aceptable es la experiencia histórica, esto es, la observación sistemática de diferentes riesgos sujetos a las mismas circunstancias, lo cual permite obtener ciertas uniformidades empíricas a las que podría tener una verdadera y propia ley estadística.

Al tener una estadística capaz de proporcionar datos válidos, se hace factible el seguro, extendiéndose a riesgos relacionados con eventos ordinarios y excluyendo los eventos o hechos extraordinarios que son difíciles de cuantificar en función de su acontecer y a sus consecuencias

### 1.3.2. ESTRUCTURA DE LOS SEGUROS EN GENERAL

Con la finalidad de unificar y propiciar un mejor control de las operaciones que realizan las Compañías Aseguradoras, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas establecen en el artículo 25° de la Ley General de Instituciones de Seguros y de Fianzas, las operaciones y ramos que deben ser consideradas en el manejo de los seguros, como a continuación se cita textualmente:

**"Artículo 25.-**Las autorizaciones para organizarse, operar y funcionar como Institución de Seguros o Sociedad Mutualista, se referirán a una o más de las siguientes operaciones y ramos de seguro:

I.- Vida;

II.- Accidentes y Enfermedades, en alguno o algunos de los ramos siguientes:

- a). -Accidentes Personales;
- b). - Gastos Médicos; y
- c). - Salud;

III.- Daños, en alguno o algunos de los ramos siguientes:

- a) Responsabilidad civil y riesgos profesionales;
- b) Marítimo y transportes;
- c) Incendio;
- d) Agrícola y de animales;
- e) Automóviles;
- f) Crédito;
- g) Caución;
- h) Crédito a la vivienda;
- i) Garantía financiera;
- j) Riesgos catastróficos;
- k) Diversos, y
- l) Los especiales que declare la Secretaría, conforme a lo dispuesto por el artículo 28 de esta Ley.

Las Instituciones de Seguros, podrán realizar el reaseguro respecto de las operaciones y ramos comprendidos en su autorización.

Las autorizaciones otorgadas a las Instituciones de Seguros para los ramos previstos en los incisos a) a g), j) y k) de la fracción III de este artículo, podrán comprender la práctica de las operaciones de reafianzamiento. Se exceptúa de lo previsto en este párrafo a las Instituciones de Seguros autorizadas para operar exclusivamente alguno de los ramos previstos en los incisos a) a e), j) y k) de la fracción III del presente artículo.

Las autorizaciones podrán otorgarse también para practicar exclusivamente el reaseguro, en alguna o algunas de las operaciones y ramos mencionados en este artículo, así como el reafianzamiento, conforme a lo señalado en el artículo 39 de este ordenamiento.

Las autorizaciones otorgadas a las Instituciones de Seguros para el ramo previsto en el inciso g) de la fracción III de este artículo, siempre que se cumpla con los requisitos de esta Ley, podrán comprender la práctica de las operaciones de fianzas en los ramos y subramos que se determinen en su autorización de conformidad con el artículo 36 de esta Ley, sujetándose en este caso a las disposiciones aplicables a las Instituciones de Fianzas.<sup>10</sup>

### **1.3.3. OPERACIÓN DE LOS SEGUROS EN MÉXICO**

En esta sección transcribiremos los artículos de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas, relacionados con la operación de las empresas de seguros en México.

**Artículo 26.-** Una misma Institución de Seguros o Sociedad Mutualista no podrá contar con autorización para practicar las operaciones señaladas en las fracciones I y III del artículo 25 de esta Ley.

Tratándose de los seguros relacionados con contratos que tengan como base planes de pensiones o de supervivencia derivados de las leyes de seguridad social a los que se refieren el párrafo segundo

---

<sup>10</sup>Ley General de Instituciones de Seguros y Fianzas

de la fracción I del artículo 27 de esta Ley, así como los indicados en la fracción II del propio artículo 27 de este ordenamiento, las autorizaciones se otorgarán solo a Instituciones de Seguros que las practiquen en forma exclusiva, sin que a las mismas se les pueda autorizar cualquiera otra operación de las señaladas en el artículo 25 de esta Ley. La operación de los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social estará sujeta a las disposiciones de carácter general que emita la Comisión, con acuerdo de su Junta de Gobierno.

El ramo de salud a que se refiere el inciso c) fracción II del artículo 25 de esta Ley, sólo deberá practicarse por Instituciones de Seguros autorizadas exclusivamente para ese efecto y a las cuales únicamente se les podrá autorizar a practicar, de manera adicional, los ramos de gastos médicos y de accidentes personales. La operación del ramo de salud estará sujeta a las disposiciones de carácter general que emita la Comisión, con acuerdo de su Junta de Gobierno, y previa opinión de la Secretaría de Salud, según corresponda.

Los ramos de seguro de crédito, de seguro de caución, de seguro de crédito a la vivienda y de seguro de garantía financiera a que se refieren los incisos f) a i) de la fracción III del artículo 25 de este ordenamiento, deberán practicarse por Instituciones de Seguros autorizadas exclusivamente para operar sólo uno de dichos ramos, salvo en los casos de los ramos de seguro de crédito y de seguro de caución, los cuales podrán practicarse por Instituciones de Seguros que operen de manera exclusiva ambos ramos. La operación de estos seguros a que se refiere este párrafo estará sujeta a las disposiciones de carácter general que emita la Comisión, con acuerdo de su Junta de Gobierno.

**Artículo 27.-** Los seguros comprendidos dentro de la enumeración de operaciones y ramos señalados en los artículos 25 y 26 de esta Ley, son los siguientes:

I. Para las operaciones de vida, los que tengan como base del contrato riesgos que puedan afectar la persona del asegurado en su existencia. Se considerarán comprendidos dentro de estas operaciones los beneficios adicionales que, basados en la salud o en accidentes personales, se incluyan en pólizas regulares de seguros de vida.

También se considerarán comprendidas dentro de estas operaciones, los contratos de seguro que tengan como base planes de pensiones o de supervivencia relacionados con la edad, jubilación o retiro de personas, ya sea bajo esquemas privados o derivados de las leyes de seguridad social;

II. Para los seguros de pensiones derivados de las leyes de seguridad social, el pago de las rentas periódicas durante la vida del asegurado o las que correspondan a sus beneficiarios de acuerdo con los contratos de seguro celebrados en los términos de las leyes aplicables;

III. Para el ramo de accidentes personales, los contratos de seguro que tengan como base la lesión o incapacidad que afecte la integridad personal, salud o vigor vital del asegurado, como consecuencia de un evento externo, violento, súbito y fortuito;

IV. Para el ramo de gastos médicos, los contratos de seguro que tengan por objeto cubrir los gastos médicos, hospitalarios y demás que sean necesarios para la recuperación de la salud o vigor vital del asegurado, cuando se hayan afectado por causa de un accidente o enfermedad. Las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas autorizadas para operar este ramo, podrán ofrecer como beneficio adicional dentro de sus pólizas, la cobertura de servicios de medicina preventiva, sólo con carácter indemnizatorio;

V. Para el ramo de salud, los contratos de seguro que tengan como objeto la prestación de servicios dirigidos a prevenir enfermedades o restaurar la salud, a través de acciones que se realicen en beneficio del asegurado;

VI. Para el ramo de responsabilidad civil y riesgos profesionales, el pago de la indemnización que el asegurado deba a un tercero a consecuencia de un hecho que cause un daño previsto en el contrato de seguro;

VII. Para el ramo de marítimo y transportes, el pago de la indemnización por los daños y perjuicios que sufran los muebles y semovientes objeto del traslado. Pueden igualmente asegurarse los cascos de las embarcaciones y los aeroplanos, para obtener el pago de la indemnización que resulte por los daños o la pérdida de unos u otros, o por los daños o perjuicios causados a la propiedad ajena o a terceras personas con motivo de su funcionamiento. En estos casos, se podrá incluir en las pólizas regulares que se expidan el beneficio adicional de responsabilidad civil;

VIII. Para el ramo de incendio, los que tengan por base la indemnización de todos los daños y pérdidas causados por incendio, explosión, fulminación o accidentes de naturaleza semejante;

IX. Para el ramo de agrícola y de animales, el pago de indemnizaciones o resarcimiento de inversiones, por los daños o perjuicios que sufran los asegurados por pérdida parcial o total de los provechos esperados de la tierra o por muerte, pérdida o daños ocurridos a sus animales;

X. Para el ramo de automóviles, el pago de la indemnización que corresponda a los daños o pérdida del automóvil, y a los daños o perjuicios causados a la propiedad ajena o a terceras personas con motivo del uso del automóvil. Asimismo, las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas autorizadas a operar este ramo, podrán incluir en las pólizas regulares, los beneficios adicionales de gastos médicos y funerarios, y accidentes personales a ocupantes del vehículo;

XI. Para el ramo de crédito, el pago de la indemnización de una parte proporcional de las pérdidas que sufra el asegurado como consecuencia de la insolvencia total o parcial de sus clientes deudores por créditos comerciales;

XII. Para el ramo de caución, el pago de una indemnización al asegurado a título de resarcimiento o penalidad por los daños patrimoniales sufridos, dentro de los límites previstos en el contrato de seguro, al producirse las circunstancias acordadas en relación con el incumplimiento por el contratante del seguro de sus obligaciones legales o contractuales, excluyendo las obligaciones relacionadas con contratos de naturaleza financiera. En este ramo, todo pago hecho por la Institución de Seguros deberá serle reembolsado por el contratante del seguro, para lo cual la Institución de Seguros podrá solicitar las garantías de recuperación que considere convenientes;

XIII. Para el ramo de crédito a la vivienda, el pago por incumplimiento de los deudores de créditos a la vivienda otorgados por intermediarios financieros o por entidades dedicadas al financiamiento a la vivienda;

XIV. Para el ramo de garantía financiera, el pago por incumplimiento de los emisores de valores, títulos de crédito o documentos que sean objeto de oferta pública o de intermediación en mercados de valores, en términos de lo previsto por la Ley del Mercado de Valores;

XV. Para el ramo de riesgos catastróficos, los contratos de seguro que amparen daños y perjuicios ocasionados a personas o cosas como consecuencia de eventos de periodicidad y severidad no predecibles que, al ocurrir, generalmente producen una acumulación de responsabilidades para las Instituciones de Seguros por su cobertura, dentro de los que se incluyen los riesgos de terremoto, erupción volcánica, huracán y otros de naturaleza hidrometeorológica, y

XVI. Para el ramo de diversos, el pago de la indemnización debida por daños y perjuicios ocasionados a personas o cosas por cualquiera otra eventualidad.

**Artículo 28.-** Queda facultada la Secretaría para resolver qué riesgos pueden cubrirse dentro de cada una de las operaciones o ramos mencionados en el artículo 27 de esta Ley, siempre que los riesgos no enumerados tengan las características técnicas de los consignados para cada operación o ramo.

Cuando alguna clase de riesgo de los comprendidos en los ramos a que se refiere el artículo 27 de este ordenamiento, adquiera una importancia tal que amerite considerarlo como ramo independiente, la Secretaría podrá declarar esa clase como ramo especial para los efectos de los artículos 25 y 27 de esta Ley.

**Artículo 29.-** Los seguros colectivos, populares y de grupo o de empresa a que se refieren los artículos 199, 200 y 201 de la Ley sobre el Contrato de Seguro, así como aquellos que las leyes establezcan como obligatorios, los practicarán las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas de acuerdo con esta Ley y los reglamentos respectivos, así como con las disposiciones de carácter general que al efecto emitan la Secretaría y la Comisión, y con las demás disposiciones legales y administrativas aplicables.

En los seguros de responsabilidad que por disposición legal tengan el carácter de obligatorios, las Instituciones de Seguros deberán dar cumplimiento a lo dispuesto por la Ley sobre el Contrato de Seguro.<sup>11</sup>

#### **1.4. ESTRUCTURA DE LOS SEGUROS DE DAÑOS**

En este apartado describiremos la estructura desglosada de los seguros de daños dentro del mercado asegurador mexicano.

Una vez conocida la normatividad en la clasificación de los seguros en general, según lo marca la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas y la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, tal como lo apreciamos en las secciones anteriores, enlistaremos entonces las coberturas que las compañías de Seguros manejan en la operación de Daños y algunos de los bienes que se encuentran cubiertos en cada uno de ellos; éstas compañías consideran estrategias a seguir en el desarrollo de productos, enfocadas a los nichos de mercado que se deseen promover, para ello se hace una agrupación interna en subdivisiones con base a lo siguiente.

Estructura del Seguro de Daños en México:

---

<sup>11</sup>Ley General de Instituciones de Seguros y Fianzas



1. Responsabilidad Civil General
  - a) Responsabilidad Civil
    - Daños a terceros en sus bienes
    - Daños a terceros en sus personas
      - i. Responsabilidad Civil Viajero;
      - ii. Responsabilidad Civil Comercio;
      - iii. Responsabilidad Civil Industria;
      - iv. Responsabilidad Civil Hotelería, y
      - v. Responsabilidad Civil Profesional;
2. Marítimo y Transporte
  - a) Transporte de Carga
    - Todo tipo de bienes durante su transporte
  - b) Aviación
    - Aviones particulares, comerciales y gubernamentales
    - Responsabilidad Civil
  - c) Casco de Embarcaciones
    - Embarcaciones de placer, pesqueras, carga, petroleras
    - Responsabilidad Civil
3. Incendio
  - a) Daños materiales
    - Edificios
    - Maquinaria y Equipo
    - Mobiliario
    - Existencias
    - Instalaciones
  - b) Daños Consecuenciales
    - Interrupción de actividades comerciales
    - Pérdida de rentas
    - Perdida de utilidades, salarios y gastos fijos
    - Ganancias brutas
    - Contingente
4. Agrícola y de animales
5. Automóviles
6. Crédito
7. Caución
8. Crédito a la vivienda
9. Garantía Financiera

10. Riesgos Catastróficos
- a) Huracán y Riesgos Hidrometeorológicos
- Avalanchas de lodo
  - Granizo
  - Helada
  - Huracán
  - Inundación
  - Inundación por lluvia
  - Marejada
  - Golpe de mar o tsunami
  - Nevada
  - Vientos tempestuosos
  - Cualquier otro riesgo que forme parte de los riesgos cubiertos en el seguro de Huracán y otros Riesgos Hidrometeorológicos.
11. Diversos / Ramos Técnicos
- a) Montaje
- Toda clase de Maquinaria
- b) Obras Civiles
- Plantas industriales
  - Ampliación de plantas
  - Todo tipo de edificios
  - Carreteras, puertos, entre otros
  - Presas, aeropuertos.
- c) Rotura de maquinaria
- Motores, grúas, tornos, subestaciones, bombas, turbogeneradores, prensas.
  - Ganancias brutas
- d) Calderas
- Calderas
  - Recipientes sujetos a presión
- e) Equipo electrónico
- Computadores, impresoras
  - Equipo de rayos X
  - Centrales telefónicas
  - Instalaciones de radio y TV
- f) Equipo de contratistas
- Grúas
  - Palas mecánicas
  - Trascabos.
12. Diversos / Ramos Misceláneos
- a) Robo
- Contenidos
- b) Efectivo y valores
- Dinero en efectivo
  - Valores negociables

- c) Cristales
  - Toda clase de cristales de espesor mayor a 4 mm
  - Espejos, vitrinas y domos.
- d) Anuncios luminosos
  - Toda clase de anuncios y rótulos
- e) Objetos Personales
  - Propios, sujetos a avalúo y revisión
- f) Múltiple empresarial
  - Mercancías en general
  - Bienes que integren el patrimonio empresarial
- g) Múltiple familiar
  - Enseres menores
  - Electrodomésticos
  - Bienes que integren el patrimonio familiar.

#### 1.4.1. DEFINICIONES DE ALGUNAS SUBDIVISIONES DE LOS SEGUROS DE DAÑOS.

Dado que este trabajo refiere en particular a los Riesgos Hidrometeorológicos descritos en los contratos de Seguros del mercado mexicano, transcribiremos textualmente a continuación las definiciones establecidas en el Endoso de Riesgos Hidrometeorológicos emitido por la AMIS.

##### 1. Huracán y Fenómenos Hidrometeorológicos se entenderán como los siguientes eventos:

- a) **Avalanchas de lodo:** Deslizamiento de lodo provocado por inundaciones o lluvias;
- b) **Granizo:** Precipitación atmosférica de agua que cae con fuerza en forma de cristales de hielo duro y compacto;
- c) **Helada:** Fenómeno climático consistente en el descenso inesperado de la temperatura ambiente a niveles iguales o inferiores al punto de congelación del agua en el lugar de ocurrencia;
- d) **Huracán:** Flujo de agua y aire de gran magnitud, moviéndose en trayectoria circular alrededor de un centro de baja presión, sobre la superficie marina o terrestre con velocidad periférica de vientos de impacto directo igual o mayor a 118 kilómetros por hora, que haya sido identificado como tal por el Servicio Meteorológico Nacional;
- e) **Inundación:** El cubrimiento temporal accidental del suelo por agua, a consecuencia de desviación, desbordamiento o rotura de los muros de contención de ríos, canales, lagos, presas, estanques y demás depósitos o corrientes de agua, naturales o artificiales;
- f) **Inundación por lluvia:** El cubrimiento temporal accidental del suelo por agua de lluvia a consecuencia de la inusual y rápida acumulación o desplazamiento de agua originado por lluvias extraordinarias que alcancen por lo menos el 85% del promedio de los máximos de la zona de ocurrencia en los últimos diez años, eliminando el máximo y el mínimo observado, medido en la estación meteorológica más cercana;
- g) **Marejada:** Alteración del mar que se manifiesta con una sobre elevación de su nivel debida a una depresión o perturbación meteorológica que combina una disminución de la presión atmosférica y una fuerza cortante sobre la superficie del mar, producida por los vientos;
- h) **Golpe de mar o tsunami:** La agitación violenta de las aguas del mar a consecuencia de una sacudida del fondo que eleva su nivel y se propaga hasta las costas dando lugar a inundaciones;
- i) **Nevada:** Precipitación de cristales de hielo en forma de copos;

**j) Vientos tempestuosos:** Vientos que alcanzan por lo menos la categoría de depresión tropical, tornado o grado 8 según la escala de Beaufort (62 kilómetros por hora), de acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional o registros reconocidos por éste.

## **CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES DE SINIESTROS CATASTRÓFICOS DESDE EL SURGIMIENTO DEL SEGURO**

### **2.1. ¿QUÉ SE CONSIDERA UN EVENTO CATASTRÓFICO?**

Los desastres tradicionalmente se han clasificado como:

- 1) Naturales o
- 2) Provocados por el hombre, llamados Antrópicos.

Un huracán o un sismo no son desastres, pero se convierten en ellos cuando afectan al sistema social

Es importante hacer énfasis en que muchos de los fenómenos, que el ámbito científico concibe como naturales, fueron vistos en la antigüedad como fenómenos sobrenaturales o producto de deidades diversas por las culturas de la antigüedad. La misma palabra desastre (del latín dis=aparte + aster=estrella) tiene su origen en la idea que las estrellas o astros errantes (meteoros y cometas) eran estrellas desafortunadas y por lo mismo su caída en la tierra era considerada como símbolo de infortunio o de aspectos desfavorables para el planeta. Por lo mismo es común escuchar que los desastres naturales acaecidos en diversas partes del mundo se suelen referir como cataclismos, calamidades, catástrofes o simplemente acontecimientos siniestros.

Solo recientemente se ha empezado a estudiar y analizar el manejo de los desastres en forma sistemática, como consecuencia cíclica con etapas relacionadas. Dichas etapas son las siguientes: Prevención, Mitigación, Preparación, Alerta, Respuesta, Rehabilitación y Reconstrucción

Un desastre natural conlleva dos conceptos:

(1) Se trata de un evento catastrófico rápido que por lo general trae consigo grandes daños, pérdidas humanas, materiales y ambientales y con frecuencia implica destrucción.

(2) Se trata de un fenómeno natural regido por la dinámica del planeta Tierra, el cual amenaza la estabilidad socio-económica de una región y que potencialmente puede interrumpir su desarrollo.

Aquí presentamos la clasificación de los desastres de acuerdo a su origen.

- Geológicos (Erupciones volcánicas, sismos)
- Hidro-meteorológicos (Huracanes, inundaciones, tsunamis (Cuando conlleva marejadas))
- Sanitario-ecológicos (Pandemias, contaminación)
- Socio-organizativos (Guerras civiles, disturbios en eventos artísticos y deportivos)

- Tecnológicos (Explosiones, avionazos, fugas radioactivas)

De estos eventos naturales, los que con mayor frecuencia se convierten en desastres, son los siguientes:

1. **Tsunamis:** Los tsunamis son básicamente grandes olas de origen sísmico, es decir, son generadas por terremotos submarinos. La mayoría de los maremotos que los forman son de 5.5 o más en la escala de Richter; aunque otras causas son las erupciones de huracanes submarinos o grandes glaciares que se deshuelan cerca de las costas. La mayor actividad de los tsunamis se encuentra cerca de las islas de Japón y Taiwán y pueden alcanzar velocidades de 800 km/h y alturas de 15 m

2. **Huracanes:** La palabra huracán es frecuentemente usada para aquel flujo de agua acompañada de viento que sopla a más de 121 kilómetros por hora con dimensiones extraordinarias que gira en grandes círculos cuyo diámetro crece a medida que avanza. Los huracanes se forman por vientos que soplan en direcciones opuestas. Aunque la mayoría de las veces llegan a ser altamente destructivos, los huracanes forman parte importante del sistema de circulación atmosférica, que provoca el movimiento de calor de las regiones cercanas al Ecuador hacia mayores latitudes.

3. **Inundaciones:** Las inundaciones son grandes avenidas de agua que cubren amplias extensiones de terrenos, especialmente si están explotados o habitados. Cuando llueve o cae nieve, parte del agua que se acumula es retenida por el suelo. Las inundaciones se producen cuando el suelo y la vegetación no pueden absorber toda esa agua, ésta entonces, emana sin que los ríos sean capaces de canalizarla, ni los estanques naturales o artificiales, creados por medio de presas, puedan detenerla.

4. **Terremotos:** Los terremotos son manifestaciones de la superficie de la tierra mediante vibraciones. Estas vibraciones son causadas por el paso de ondas a través de las placas de la tierra. Se producen estas ondas sísmicas cuando una cierta forma de energía almacenada, tal como tensión elástica, energía química, o energía gravitacional, se libera repentinamente.

### 2.1.1. CAUSAS DE UN DESASTRE NATURAL.

Las principales causas que dan origen a los desastres naturales son: el movimiento en las placas tectónicas y el cambio en el clima, este último provocado por dos grandes razones, la primera es que la naturaleza trae consigo sus propios cambios, pero adicionalmente las actividades antinaturales que tiene el hombre en su desarrollo como individuo, así como en la sociedad han provocado que el clima se modifique de una manera descontrolada. Por lo que, es de vital importancia hacer un análisis de estas dos causas para poder estar preparados para el siguiente desastre natural.

Algunos de los parámetros para determinar la severidad de un desastre son los siguientes:

- Número de muertos
- Número de lesionados
- Número de damnificados
- Daños materiales
- Afectación a las vías de comunicación

- Afectación a la vida política y económica del país.<sup>12</sup>

### 2.1.2. PRINCIPALES DESASTRES EN LA REPÚBLICA MEXICANA

En la historia de México hay elementos suficientes para explicar la importancia del estudio y la prevención de los desastres. La memoria colectiva de nuestro país se nutre de hechos que explican también la necesidad de convertir la prevención en parte de nuestra cultura. Esta breve reseña ilustra la información:

Teotihuacán, habitada durante mil años por una creciente población que deterioró el entorno hasta degradar las tierras fértiles y bosques, acabó por ser abandonado tras una fuerte crisis social.

Antes de la conquista española, Cuicuilco (centro ceremonial del altiplano), fue cubierto de lava por la explosión del volcán Xitle.

La historia antigua de México registra numerosos sismos, como el de 1469, que fue interpretado como presagio del triunfo de los Mexicas.

Durante la conquista española se sufrieron epidemias devastadoras, tifoidea en los siglos XVII y XVIII y cólera en el siglo XIX.

En la colonia, a través de la caída del imperio y el triunfo de otra civilización, se produjeron una serie de desastres, entre ellas secuelas de epidemias, y de manera coincidente sismos, huracanes e inundaciones.

Las guerras de Independencia y de la Revolución tuvieron posteriormente graves efectos económicos y sociales en la población.<sup>13</sup>

La historia contemporánea refiere las consecuencias de la explosión demográfica, la concentración urbana y el desarrollo industrial, tres de los fenómenos que han elevado notablemente los riesgos y multiplicado la magnitud del costo social de los daños a que se ha expuesto la población, en las personas, sus bienes y su entorno.

Algunos de los desastres con mayor trascendencia y que corroboran lo mencionado en el párrafo anterior son: la erupción del Parícutín, que en 1943 sepultó el poblado de San Juan Parangaricutiro; en Michoacán; el huracán Janet, que destruyó Chetumal Xcalak en 1955, y causó la muerte de 200 personas; el sismo de 1957 de 7 grados en la escala Mercalli con epicentro en Guerrero dañando Chilpancingo, Acapulco y la Ciudad de México principalmente, dejando un saldo de 52 muertos y 667 personas heridas; la densa capa de cenizas que arrojó el Chichonal desde Chiapas el 28 de marzo de 1982 que trajo consigo pérdidas humanas, trastornos sociales y alteraciones en la agricultura y ganadería. Así como el más devastador de los sismos en la Ciudad de México ocurrido el 19 de septiembre de 1985 con una magnitud de 8.1 grados Mercalli con epicentro en las costas de Michoacán, muy cerca del puerto de Lázaro Cárdenas, el cual dejó alrededor de 10,000 muertos, 5,000 desaparecidos, 38,000 estructuras destruidas en su totalidad y 68,000 con daños parciales, así

---

<sup>12</sup>Fenómenos y desastres naturales". *Ciencia y desarrollo*. Volumen 30

<sup>13</sup>Los Sismos en la Historia de México: El Análisis Social

como daños a drenaje, a infraestructura eléctrica y cerca de 516,000 metros cuadrados de la carpeta asfáltica de las calles con fracturas, grietas y hundimientos., los efectos de los huracanes Opal y Roxanne en Veracruz entre septiembre y octubre de 1995, entre otros. Todo ello dejando pérdidas económicas incalculables.

Por ejemplo, en el Sureste del país en 2005, una de las cifras que se reportó días después de que el huracán Stan azotada a la zona fue de más de 100,000 mil personas afectadas, entre los que se encontraban al menos 16 muertos y miles de damnificados.<sup>14</sup>

De manera conjunta los huracanes Stan y Wilma, (tan sólo en Chiapas, la entidad más afectada por el huracán Stan) se perdió el equivalente al 15 por ciento del PIB estatal y se requirieron 2 mil millones de pesos para recuperar el cauce de los ríos.

De manera general en México y con cifras más aproximadas de manera descendente, los huracanes con mayor impacto económico en los últimos años son los siguientes.

1	Huracán Ingrid y Manuel (2013)	4,200 mdd
2	Huracán Wilma (2005)	1,752 mdd
3	Huracán Odile (2014)	860 mdd
4	Inundaciones en Tabasco (2007)	700 mdd
5	Huracán Gilberto (1997)	567 mdd
6	Terremoto DF (1985)	473 mdd
7	Huracán Isidoro (2002)	308 mdd
8	Huracán Emily (2005)	302 mdd
9	Huracán Stan (2005)	228 mdd
10	Huracán Kenna (2002)	176 mdd
11	Huracán Juliette (2001)	90 mdd
12	Huracán Paulina (1997)	62 mdd <sup>15</sup>

## 2.2. CONCEPTOS BÁSICOS CONSIDERADOS EN UN EVENTO CATASTRÓFICO

A continuación, se definen y se explican varios de los principales conceptos en un evento catastrófico, desde el punto de vista del sector asegurador:

**1. Probabilidad.** - También llamada como Periodo de Retorno, se refiere al grado de certeza de ocurrencia de un evento en particular. Usualmente está basada en la frecuencia histórica. Por ejemplo, la probabilidad de un huracán en un año dado, podría ser 0.1, o sea 10%, si los huracanes han ocurrido en dos de los últimos 20 años. Sin embargo, para el propósito de toma de decisiones, las probabilidades rara vez están basadas estrictamente sobre información histórica; generalmente son reajustadas tomando en consideración la información disponible en el momento, a lo cual se puede hacer referencia como probabilidad subjetiva. Por ejemplo, la observación de que hubieran ocurrido tempestades tropicales recientemente en otras partes del mundo, puede dar como resultado que se asigne una probabilidad subjetiva mayor a una tempestad local, en relación a lo que resultaría en base

<sup>14</sup> De10.mx. El Universal publicación del 27 de julio de 2011.

<sup>15</sup> Estadísticas AMIS 2015.

únicamente a frecuencias históricas. Esto también se conoce como el periodo de retorno en los modelos catastróficos.

**2. Riesgo.** - Generalmente definido como la probabilidad de pérdida. En términos económicos esto se refiere a una disminución del ingreso debido a pérdidas que resultan de un peligro natural. Nosotros usaremos la palabra con un significado más general, como referencia a la incertidumbre en las variables usadas para la planificación económica. Por ejemplo, al evaluar los beneficios y costos de un proyecto de irrigación, los precios y las cosechas de los cultivos agrícolas pueden fluctuar durante la vida del proyecto. Estas fluctuaciones pueden ser causadas tanto por eventos naturales, como también por las condiciones cambiantes del mercado y de los ciclos climáticos.

**3. Aversión al riesgo.** - Se refiere a la actitud individual hacia el riesgo. La mayoría de las personas son contrarias al riesgo, es decir, están llanas a aceptar algún costo para evitar el riesgo. Pero hay un amplio espectro en los grados de aversión. En otras palabras, para evitar un nivel dado de riesgo, algunas personas pagarán más que otras.

**4. Valuación de riesgo.** - Es la cuantificación de un riesgo. Requiere determinar tanto las consecuencias de un evento como las probabilidades de que ocurra. Por ejemplo, una valuación de riesgo de los efectos económicos potenciales de un terremoto sobre un proyecto de agricultura, requerirá el estimado de su impacto sobre actividades de cultivo y componentes estructurales, así como de la probabilidad de ocurrencia de terremotos en la región durante la vida del proyecto.

**5. Manejo de riesgo.** - Se refiere a acciones tomadas para reducir las consecuencias o la probabilidad de eventos desfavorables. De igual manera, el manejo del peligro natural se refiere a las actividades que se ejecuten para reducir los efectos negativos de los peligros naturales. Por ejemplo, un agricultor puede decidir sembrar un cerco contra el viento al costado de un campo para reducir la probabilidad de que el viento haga daño a su cosecha de azúcar. Tal medida puede reducir su ingreso promedio, si es que tiene que hacer uso de tierras que estarían dedicadas a la producción, pero aun así lo hará contra una tormenta incierta pero potencialmente dañina.<sup>16</sup>

### **2.2.1. EVENTOS CATASTRÓFICOS MÁS SOBRESALIENTES DE LOS ÚLTIMOS AÑOS.**

En esta sección comentaremos la situación actual del planeta por la intervención del ser humano y sus consecuencias, de igual manera narraremos algunos de los principales eventos que han sacudido a la humanidad.

Las personas y el medio ambiente sufren cada vez más los efectos de los desastres naturales. Existe una serie de razones que lo explican, tales como el elevado crecimiento y densidad de la población, la migración y la urbanización no planificada, la degradación ambiental y el cambio climático mundial.

La Tierra posee un ambiente regulado, el aumento en la cantidad de dióxido de carbono no provoca grandes cambios en el clima de la Tierra en un periodo corto de tiempo, pero debido a la intervención

---

<sup>16</sup>La Administración de los Riesgos Catastróficos en el Sector Asegurador Mexicano



humana, la cantidad de dióxido de carbono ha aumentado considerablemente, provocando así diversos desastres naturales.

En cuanto, al efecto invernadero, éste es algo natural, pero se convierte en amenaza cuando las actividades humanas ayudan al incremento del CO<sub>2</sub> y al decremento de la capa de ozono. Por otro lado, no hemos llegado a ningún acuerdo efectivo para frenar este efecto y si no lo hacemos seguirán los cambios climáticos que provocarán desastres naturales tales como tsunamis, huracanes, terremotos, etc. y con ellos muchas más pérdidas, tanto humanas como económicas.

El gran alcance de las repercusiones socioeconómicas de los desastres naturales, ocasionó un cambio en el enfoque político para tratar el concepto de riesgo en las sociedades modernas.

Los costos sociales y económicos de los desastres difieren ampliamente y son difíciles de calcular a nivel mundial. Las declaraciones de daños podrían inducir a error para calcular el impacto económico de los desastres. Si se consideran las declaraciones de daños a las compañías de seguros, correspondientes a las inundaciones de 1999 en Austria, Alemania y Suiza, al menos el 42.5% de los daños estaban protegidos por pólizas de seguro contra desastres. Sin embargo, ese mismo año en Venezuela, el porcentaje asegurado fue sólo del 4% de los daños causados por inundaciones (CRED-OFDA 2002). Existe la necesidad de contar con datos confiables y sistemáticos sobre los desastres para ayudar a evaluar sus repercusiones socioeconómicas y ambientales, tanto en el corto como en el largo plazo. No obstante, aunque las comunidades de los países en desarrollo sufren de numerosos desastres a escala local, tales como incendios forestales, inundaciones de pequeña envergadura, sequías e infestación de plagas, a menudo no quedan reflejados en las estadísticas relativas a desastres.

Los desastres más costosos, en términos puramente financieros y económicos, son las inundaciones, terremotos y tormentas, pero sucesos tales como: las sequías y las hambrunas pueden ser más devastadores en lo que respecta a los seres humanos. Por ejemplo, aunque los terremotos representaron el 30% de los daños materiales estimados durante el último decenio del siglo pasado, causaron sólo el 9 por ciento del total de víctimas mortales por desastres naturales. En contraste, la hambruna causó la muerte del 42 por ciento, pero representó solamente el 4 por ciento de daños materiales. En 1999, se calculó que las pérdidas pecuniarias mundiales, por causa de sucesos catastróficos naturales, superaron los 100 mil millones de dólares, la segunda cifra más alta que se había documentado hasta principios de este siglo. De hecho, para fines de los 90's se registró un total de 707 sucesos de gran envergadura en comparación con los 530 a 600 sucesos en los años anteriores. Es aún más sorprendente que el número de sucesos catastróficos principales durante los propios noventa, se haya triplicado en comparación con el registro del decenio de los sesenta, mientras que en lo que respecta a pérdidas económicas, su monto se multiplicó casi por nueve durante el mismo período

Entre 1995 y 1997, las repercusiones de los riesgos naturales le costaron a Estados Unidos \$50.000 millones de dólares como mínimo por año, o el equivalente a cerca de 1.000 millones de dólares por semana (International Decade for Natural Disaster Reduction (IDNDR) 1999a). Las pérdidas económicas de Estados Unidos debidas al fenómeno de El Niño de 1997-98 se calcularon en 1.960 millones de dólares o el 0.03 por ciento del PIB. Ecuador sufrió pérdidas pecuniarias equivalentes, pero representaron el 11.4% de su PIB. Las inundaciones en China en 1991, 1994-95, y 1998 causaron pérdidas que oscilaron entre 20.000 y 35.000 millones de dólares (Cámara Nacional de

Comercio (CNC)-IDNDR 1999). La pérdida anual por desastres naturales durante el período de 1989 a 1996 se calcula que va del 3 al 6 por ciento del PIB de China, con un promedio del 3.9%. En diciembre de 1999, las tormentas Anatol, Lothar y Martin, provocaron pérdidas en el norte de Europa que ascendieron entre 5,000-6,000 millones de dólares.<sup>17</sup>

En caso de desastre, los países menos desarrollados, con una diversidad económica limitada e infraestructura insuficiente, están obligados a depender en gran parte de la ayuda externa, y además sus economías necesitan más tiempo para recuperarse. En las economías desarrolladas, los gobiernos, comunidades e individuos tienen mayores capacidades para hacer frente a los desastres, las pérdidas económicas son, hasta cierto grado, absorbidas por una economía diversificada, y la mayoría de los bienes se encuentran asegurados

En cuanto a las pérdidas humanas, los recuentos de los daños arrojan cifras muy grandes de muertos, heridos y desaparecidos, no tan solo durante el desastre natural, sino también después de que éste ocurre debido a que los brotes de enfermedades incrementan y la comida y el agua, principalmente ésta última, escasean. Entre más tiempo se tarde una comunidad o un país en recuperarse, más expuesto se ve a que esto ocurra, debido a que muchas familias se quedan sin empleo y por lo tanto sin comida, además de que otras, en ocasiones, pierden todas sus posesiones materiales y los lugares en los que antes vivían, después de ocurrido el desastre, ya no existen o están completamente destruidos, y por lo general la inseguridad va en aumento y las provisiones donadas en decremento.

Por ejemplo, en el Sureste del país en 2005, una de las cifras que se reportó, días después de que el huracán Stan azotara a la zona, fue de un millón 954 mil personas afectadas, entre los que se encontraban 15 muertos, miles de damnificados, y mil 233 refugios temporales.<sup>18</sup>

El terremoto de Chile ocurrido el sábado 27 de febrero de 2010, alcanzó una magnitud de 8.8 MW (Magnitud de Momento). El epicentro se ubicó en el mar chileno, frente a las localidades de Curanipe y Cobquecura, cerca de 150 kilómetros al noroeste de Concepción y a 63 kilómetros al suroeste de Cauquenes y a 30.1 kilómetros de profundidad bajo la corteza terrestre. El sismo tuvo una duración máxima de 4 minutos en las zonas cercanas al epicentro y más de 2 minutos en la capital. Fue percibido en gran parte del Cono Sur con diversas intensidades, en lugares como Buenos Aires y São Paulo por el oriente. En las regiones del Maule y del Biobío, el terremoto alcanzó una intensidad de 9° en la escala de Mercalli, arrasando con gran parte de las ciudades como Constitución, Concepción, Cobquecura y el puerto de Talcahuano. Gran parte del centro de las ciudades de Curicó y Talca colapsó y su casco histórico quedó destruido en su totalidad. En las regiones de La Araucanía, O'Higgins y Metropolitana, el sismo alcanzó una intensidad de 8° en la escala de Mercalli, provocando importante destrucción en la capital, Santiago, en Rancagua y en las localidades rurales. Las víctimas fatales llegaron a un total de 525 fallecidos. Cerca de 500 mil viviendas con daño severo y se estiman un total de 2 millones de damnificados, en la peor tragedia natural vivida en Chile desde 1960.

Acompañado a lo anterior, un fuerte tsunami impactó las costas chilenas como producto del terremoto, destruyendo varias localidades ya devastadas por el impacto telúrico. Debido a errores e indecisiones por parte de los organismos encargados de enviar la alarma de tsunami, no se alertó a la población acerca del evento que ocurrió 35 minutos después del terremoto. El archipiélago de Juan

---

<sup>17</sup>Munich Re 2001, Editorial Munich Re

<sup>18</sup>Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2014: Swiss Re No.2 2015

Fernández, pese a no sentir el sismo, fue impactado por el violento tsunami que arrasó con el único poblado, San Juan Bautista. El Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico generó pocos minutos después del terremoto una alerta de tsunami para el océano Pacífico, que se extendió posteriormente a 53 países ubicados a lo largo de gran parte de su cuenca, llegando a Perú, Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica, Nicaragua, la Antártida, Nueva Zelanda, la Polinesia Francesa y las costas de Hawái. El sismo es considerado como el segundo más fuerte en la historia del país y el sexto más fuerte registrado por la humanidad. Sólo es superado a nivel nacional por el cataclismo del terremoto de Valdivia de 1960, el de mayor magnitud registrado por el ser humano mediante sismómetros. El sismo chileno fue 31 veces más fuerte y liberó cerca de 178 veces más energía que el devastador terremoto de Haití ocurrido el mes anterior, y la energía liberada es cercana a 100,000 bombas atómicas, como la liberada en Hiroshima en 1945<sup>19</sup>.

Cabe mencionar que no sólo el Continente Americano ha sufrido, el tsunami de Indonesia (26 de diciembre del 2004), Sri Lanka, y Tailandia, dejó un saldo de 27,000 muertos en Indonesia, siendo el más afectado; 18,000 en Sri Lanka, 4,300 en la India, 1,400 en Tailandia, 100 en Somalia, 52 en las Islas Maldivas, 44 en Malasia, 30 en Myanmar, 10 en Tanzania, 3 en Las Seychelles, 2 en Bangladesh y 1 en Kenia. Esto equivale aproximadamente a 40,941 personas más de las que fallecieron en el terremoto de México en 1985.

### 2.2.1.1. PELIGROS NATURALES Y ANTROPÓGENOS (LAS CATÁSTROFES MAYORES, TANTO EN COSTO COMO EN VIDAS HUMANAS)

En esta sección mostraremos las estadísticas mundiales de los desastres naturales y los generados por el hombre, así como su impacto tanto en pérdidas económicas como en pérdidas humanas.

En el sentido de los costos generados por las catástrofes, la Reaseguradora Swiss Re, con base en sus estadísticas mundiales, nos muestran a partir de 1970, las 40 indemnizaciones más costosas que las aseguradoras han tenido que realizar, en la siguiente lista:

Los 40 siniestros más caros para el seguro (1970–2014)

<b>Daños asegurados<sup>37</sup></b> (en millones de USD, a precios de 2014)	<b>Víctimas<sup>38</sup></b>	<b>Fecha</b> (inicio)	<b>Evento</b>	<b>País</b>
\$78,683	1836	25.08.2005	Huracán Katrina; marejada ciclónica, daños en plataformas petrolíferas	Estados Unidos, Golfo de México, Bahamas, Atlántico Norte
\$36,828	18520	11.03.2011	Terremoto (M <sub>w</sub> 9,0) que desencadena un <i>tsunami</i> ; réplicas, deslizamientos de tierra	Japón
\$36,079	237	24.10.2012	Huracán Sandy, marejada ciclónica masiva	Estados Unidos, Caribe
\$26,990	43	23.08.1992	Huracán Andrew; inundaciones	Estados Unidos, Bahamas

<sup>19</sup> Wikipedia

\$25,104	2982	11.09.2001	Ataques terroristas al World Trade Center, Pentágono y otros edificios	Estados Unidos
\$22,355	61	17.01.1994	Terremoto en Northridge (M* 6,6)	Estados Unidos
\$22,258	136	06.09.2008	Huracán Ike con vientos de hasta 195km/h	Estados Unidos, Caribe y otros
\$16,836	181	22.02.2011	Terremoto (M <sub>w</sub> 6,3), réplicas	Nueva Zelanda
\$16,157	119	02.09.2004	Huracán Iván; daños en plataformas petrolíferas	Estados Unidos, Caribe
<b>Daños asegurados<sup>37</sup></b> (en millones de USD, a precios de 2014)				
	<b>Víctimas<sup>38</sup></b>	<b>Fecha (inicio)</b>	<b>Evento</b>	<b>País</b>
\$15,783	815	27.07.2011	Inundaciones causadas por intensas lluvias monzónicas	Tailandia
\$15,234	35	19.10.2005	Huracán Wilma; lluvias torrenciales, inundaciones	Estados Unidos, México, Jamaica, Haití, Cuba, Bahamas
\$12,240	34	20.09.2005	Huracán Rita; inundaciones, daños en plataformas petrolíferas	Estados Unidos, Golfo de México, Cuba
\$11,339	123	15.07.2012	Sequía en el Cinturón de maíz	Estados Unidos
\$10,087	24	11.08.2004	Huracán Charley	Estados Unidos, Cuba, Jamaica, Golfo de México,
\$9,813	51	27.09.1991	Tifón Mireille	Japón
\$8,730	71	15.09.1989	Huracán Hugo	Estados Unidos, Puerto Rico y otros
\$8,682	562	27.02.2010	Terremoto(M <sub>w</sub> 8,8) que desencadena un tsunami, más de 200 réplicas	Chile
\$8,458	95	25.01.1990	Tormenta invernal Daria	Francia, Reino Unido y otros
\$8,241	110	25.12.1999	Tormenta invernal Lothar	Suiza, Reino Unido, Francia, y otros
\$7,681	321	22.04.2011	Importante oleada de tornados; 343 tornados, granizo	Estados Unidos <sup>20</sup>
\$7,418	177	20.05.2011	Importante oleada de tornados (180), con vientos de hasta 405 km/ h, granizo	Estados Unidos <sup>21</sup>
\$6,959	54	18.01.2007	Tormenta invernal Kyrill, vientos de hasta 190 km/h; inundaciones	Alemania, Reino Unido y otros
\$6,456	22	15.10.1987	Tormenta e inundaciones en Europa	Francia, Reino Unido y otros

<sup>20</sup>Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils

\$6,449	38	26.08.2004	Huracán Francés	Estados Unidos, Bahamas
\$6,134	50	22.08.2011	Huracán Irene, lluvias torrenciales, grandes inundaciones	Estados Unidos, Canadá, Bahamas, República Dominicana
\$5,780	64	25.02.1990	Tormenta invernal Vivian	Europa
\$5,740	26	22.09.1999	Tifón Bart	Japón
\$5,426	—	04.09.2010	Terremoto (M <sub>w</sub> 7.0), más de 300 réplicas	Nueva Zelanda
\$5,125	600	20.09.1998	Huracán Georges; inundaciones	Estados Unidos, Caribe
\$4,818	41	05.06.2001	Tormenta tropical Allison; intensas lluvias, inundaciones	Estados Unidos
\$4,765	3034	13.09.2004	Huracán Jeanne; inundaciones, deslizamientos de tierra	Estados Unidos, Caribe, Haití y otros
\$4,492	45	06.09.2004	Tifón Songda	Japón, Corea del Sur
\$4,200	25	27.05.2013	Inundaciones: daños a casas, infraestructuras y tierras agrícolas	Alemania, República Checa y otros
\$4,123	51	02.05.2003	Tormentas eléctricas, tornados, granizo, inundaciones repentinas	Estados Unidos
\$4,010	70	10.09.1999	Huracán Floyd; intensas lluvias, inundaciones	Estados Unidos, Bahamas
\$3,899	—	27.07.2013	Tormentas de granizo	Alemania, Francia
\$3,882	59	01.10.1995	Huracán Opal; inundaciones	Estados Unidos, México, Golfo de México
\$3,839	6425	17.01.1995	Gran terremoto de Hanshin (M7,2) en Kobe	Japón
\$3,501	25	24.01.2009	Tormenta invernal Klaus, vientos de hasta 170 km/h, intensas lluvias	Francia, España
\$3,410	57	27.12.1999	Tormenta invernal Martin	España, Francia, Suiza, Italia

\* M = magnitud de momento

Fuente: Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils.

37 Daños materiales y de pérdida de beneficios, sin daños de RC ni de vida; cifras correspondientes a catástrofes naturales de EEUU basándose en Property Claim Services, incluyendo daños cubiertos por el Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés)

38 Muertos y desaparecidos.

En el sentido de las pérdidas humanas generadas por las catástrofes, la Reaseguradora Swiss Re, con base en sus estadísticas mundiales; nos muestra, a partir de 1970, las 40 tragedias con mayores víctimas humanas que se han presentado, en la siguiente lista:

Las 40 catástrofes con mayor número de víctimas (1970–2014)

Víctimas <sup>39</sup>	Daños asegurados <sup>40</sup> (en millones de USD, a precios de 2014)	Fecha (inicio)	Evento	País
300000	—	11.11.1970	Tormentas e inundaciones catastróficas	Bangladés

255000	–	28.07.1976	Terremoto (M7,5)	China
222570	\$109	12.01.2010	Terremoto (M <sub>w</sub> 7,0), réplicas	Haiti <sup>22</sup>
220000	\$2,506	26.12.2004	Terremoto (M <sub>w</sub> 9), tsunami en el Océano Índico	Indonesia, Tailandia y otros
138300	–	02.05.2008	Ciclón tropical Nargis con vientos de hasta 215km/h	Myanmar (Birmania), Bahía de Bengala
138000	\$4	29.04.1991	Ciclón tropical Gorky	Bangladés
87449	\$403	12.05.2008	Terremoto (M <sub>w</sub> 7,9) en Sichuan, réplicas	China
74310	–	08.10.2005	Terremoto (M <sub>w</sub> 7,6); réplicas, deslizamientos de tierra	Pakistán, India, Afganistán
66000	–	31.05.1970	Terremoto (M 7,7) que provoca avalanchas masivas e inundaciones	Perú
55630	–	15.06.2010	Oladecalorcontemperaturasdehasta40 gradosCelsius	Rusia, República Checa
40000	\$208	21.06.1990	Terremoto (M 7,7); deslizamientos de tierra	Irán
35000	\$1,622	01.06.2003	Ola de calor y sequía en Europa	Francia, Italia, Alemania y otros
26271	–	26.12.2003	Terremoto(M6,5) que destruyeel85%deBam	Irán
25000	–	16.09.1978	Terremoto (M 7,7) en Tabas	Irán
25000	–	07.12.1988	Terremoto (M6,9)	Armenia, antigua URSS
23000	–	13.11.1985	Erupción volcánica del Nevado del Ruiz y avalanchas	Colombia
22300	\$312	04.02.1976	Terremoto (M7,5)	Guatemala
19737	\$134	26.01.2001	Terremoto (M <sub>w</sub> 7,6) en Gujarat	India, Pakistán
19118	\$1,421	17.08.1999	Terremoto (M <sub>w</sub> 7) en Izmit	Turquía
18520	\$36,828	11.03.2011	Terremoto(M <sub>w</sub> 9,0) que provoca un tsunami; réplicas, deslizamientos de tierra	Japón
15000	\$142	29.10.1999	Ciclón tropical 05B con vientos de hasta 260 km/h	India
14204	–	20.11.1977	Ciclón tropical en Andrah Pradesh	India
11069	–	25.05.1985	Ciclón tropical en la Bahía de Bengala	Bangladés
10800	–	26.10.1971	Ciclón Odisha, inundaciones en la Bahía de Bengala y el estado de Orissa	India
10000	\$313	12.12.1999	Inundaciones, avalanchas de lodo y deslizamientos de tierra	Venezuela
9500	\$1,041	19.09.1985	Terremoto (M8,1)	México
9475	–	30.09.1993	Terremoto (M6,4)	India
9000	\$726	22.10.1998	Huracán Mitch en América Central	Honduras, Nicaragua y otros
8135	\$518	08.11.2013	Tifón Haiyan, marejada ciclónica	Filipinas, Vietnam, China, Palaos
7079	–	17.08.1976	Terremoto (M 7,9), tsunami en Golfo demoro	Filipinas
6425	\$3,839	17.01.1995	Gran terremoto de Hanshin (M7,2) en Kobe	Japón
6304	–	05.11.1991	Tifón Thelma (Uring)	Filipinas

<sup>22</sup>Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2014: Swiis Re No.2 2015

6000	–	02.12.1984	Accidente en una planta de productos químicos; se libera isocianato de metilo	India
6000	–	01.06.1976	Ola de calor, sequía	Francia
5749	\$47	27.05.2006	Terremoto (ML6,3); Bantul queda casi completamente destruido	Indonesia
5748	\$508	14.06.2013	Inundaciones causadas por intensas lluvias monzónicas	India
5422	–	25.06.1976	Terremoto (M7,1)	Indonesia
5374	–	10.04.1972	Terremoto (M 6,9) en Fars	Irán
5300	–	28.12.1974	Terremoto (M6,3)	Pakistán
5000	\$765	23.12.1972	Terremoto (M6,2)	Nicaragua

\*ML=magnitud de escala local

Fuente: Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils.

<sup>39</sup>Muertos y desaparecidos.

<sup>40</sup>Daños materiales y de pérdida de beneficios, sin daños de RC ni de vida.<sup>23</sup>

En Estados Unidos, siendo nuestro país vecino y por su posición económica en el mundo, resulta de gran importancia conocer sus cifras en este rubro, encontrando lo siguiente:

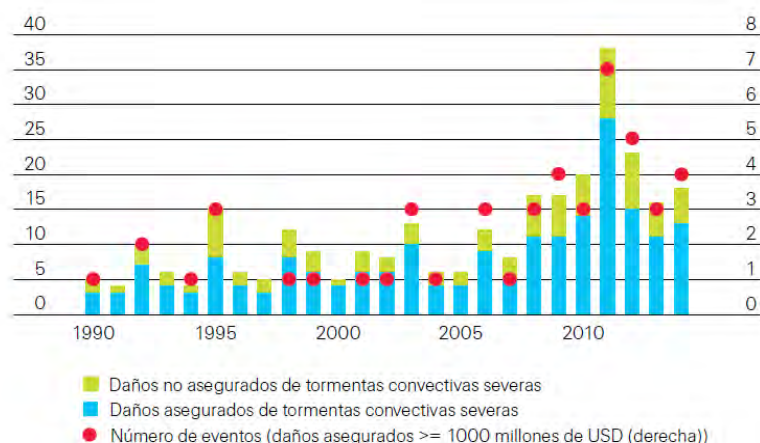
Según los registros de Swiss Re, 2011 fue el año récord en EE. UU., en cuanto a daños asegurados (28,000 millones de USD) y daños totales (39,000 millones de USD) (Como se puede apreciar en la figura 7), causados por tormentas eléctricas severas. La mayoría de los daños fue causada por oleadas de tornados. Ese año hubo 1690 tornados en EE. UU., y se establecieron nuevos récords del mayor número registrado, tanto en un único día, como en un único mes. Dos oleadas que se produjeron en los meses de abril y mayo, en los estados del sur y de la región central, causaron la mayor parte de los daños. Un único tornado de categoría 5 en la escala Fujita mejorada (EF5), (la categoría más potente), golpeó la ciudad de Joplin, Missouri, el 22 de mayo, cobrándose la vida de 160 personas; el tornado individual más mortífero en EE. UU., desde 1950. La oleada de finales de abril impuso un nuevo récord de 349 tornados, el más elevado para una única oleada desde 1950.

En términos de daños asegurados, las dos oleadas de tornados ocuparon en los registros las posiciones 12 y 13 como los eventos catastróficos naturales más caros en EE. UU., y el 19 y 20 en todo el mundo. La granizada más dañina jamás registrada en EE. UU., tuvo lugar en 2001 en Kansas City, cuando una tormenta de granizo causó daños asegurados de 2900 millones de USD (a precios de 2014). La mayoría de siniestros fueron por daños en vehículos y propiedades.<sup>24</sup>

<sup>23</sup>Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils

<sup>24</sup>Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2014: Swiss Re No.2 2015

**Figura 7**  
Daños totales y asegurados en EE. UU. causados por tormentas convectivas severas en miles de millones de USD, y número de eventos que han ocasionado daños asegurados superiores a 1000 millones de USD



Fuente: Swiss Re Economic Research & Consulting y Cat Perils.

En cifras globales y para poder dimensionar el crecimiento de este tipo de eventos en todo el mundo, a continuación, presentamos una tabla resumen por regiones, tan sólo del 2014, con el acumulado de eventos, número de catástrofes, víctimas y daños económicos y asegurados.

Región	Número de eventos	Víctimas	En %	Daños asegurados en miles de millones de USD		Daños económicos en miles de millones de USD	
				USD	En %	USD	En %
Norteamérica	50	205	1,6%	17,4	50,5%	28,1	26,0%
Latinoamérica y Caribe	30	839	6,6%	2,3	6,7%	8,0	7,4%
Europa	36	760	6,0%	6,6	19,1%	15,6	14,4%
África	46	2504	19,8%	0,7	2,1%	1,4	1,3%
Asia	130	7087	55,9%	5,2	15,0%	51,3	47,5%
Oceanía/Australia	7	162	1,3%	1,0	2,8%	2,1	1,9%
Mar/Espacio	33	1114	8,8%	1,3	3,8%	1,7	1,6%
Mundo	332	12671	100,0%	34,6	100,0%	108,2	100,1%

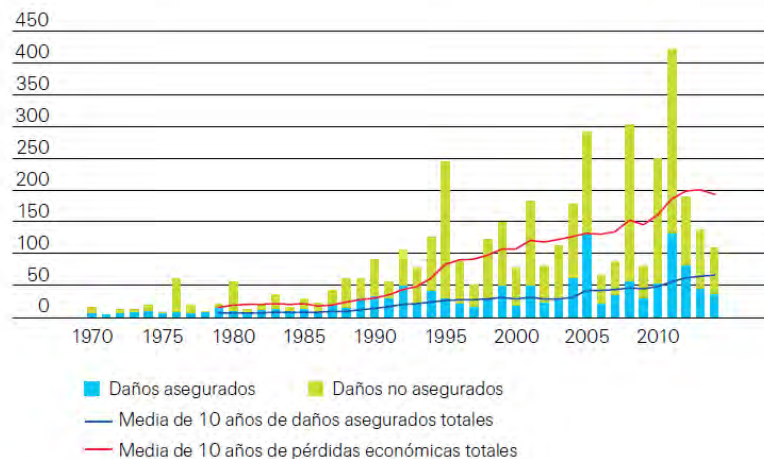
Fuente: Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils.<sup>25</sup>

Con estos antecedentes es importante mencionar, que la diferencia entre daños asegurados y daños totales a lo largo del tiempo, se define como **brecha de financiación o protección del seguro**. Es el importe de los daños económicos generados por catástrofes no aseguradas. En 2014, la brecha de protección global fue de 75 000 millones de USD. La tasa de crecimiento de los daños totales ha superado el crecimiento de los daños asegurados. En términos de media móvil de 10 años, los daños asegurados crecieron un 10.7 % entre 1979 y 2014, y los daños totales un 11.4 %. Lo anterior podemos observarlo en la siguiente gráfica.

<sup>25</sup>Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils



**Figura 4**  
Daños asegurados frente a daños no asegurados, 1970-2014, en miles de millones de USD a precios de 2014



Daños totales = daños asegurados + no asegurados

Fuente: Swiss Re Economic Research & Consulting y Cat Perils.

26

## 2.2.2. PERDIDAS SUFRIDAS EN LOS PAÍSES AFECTADOS POR EVENTOS CATASTRÓFICOS

En este apartado, comentaremos las diferencias en el impacto que los siniestros catastróficos causan en los países desarrollados, en comparación con los que se encuentran en vías de desarrollo.

Sabemos que los desastres naturales además de causar grandes pérdidas humanas, también provocan pérdidas materiales y económicas.

El problema no es la pérdida de dinero en sí, sino la desproporción en la que los países se ven afectados respecto a su producto interno bruto, ya que los países en desarrollo sufren más las bajas que los países ricos. Esto hace vulnerables a las entidades en vías de desarrollo, exponiéndolos a la creciente pobreza.

Como ejemplo tenemos los huracanes: Katrina, ocurrido en los Estados Unidos, y Stan y Wilma, ocurridos en México y en partes de Centroamérica. Katrina, a pesar de ser el huracán más caro de la historia del país americano, ya que superó los 125.000 millones de dólares, no se compara con el impacto de los huracanes Stan y Wilma, que tan sólo en Chiapas, la entidad más afectada por el huracán Stan, se perdió el equivalente al 15 por ciento del PIB estatal y se requirieron 2 mil millones de pesos para recuperar el cauce de los ríos y a pesar de no ser tan costosos como el Katrina, la recuperación fue más lenta para los países en vías de desarrollo.

Lo que nos hace ver esto, es que las condiciones de vida, antes de que ocurra un desastre natural, son, en gran medida, factores relevantes para determinar cuál es la pérdida en los bienes que la sociedad tiene, por ejemplo, si tomamos el caso de una ciudad que no cuenta con la infraestructura necesaria para soportar la venida de un huracán y la comparamos con otra ciudad con infraestructura resistente, a pesar de que el huracán tenga la misma intensidad, los daños ocasionados en la primer

<sup>26</sup>Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2014: Swiss Re No.2 2015

ciudad, serán mayores que en la segunda ciudad, por lo que al gobierno le costará más recursos económicos reparar la primera que la segunda y las pérdidas materiales serán mayores.

Pero no tan sólo en las pérdidas de las casas, de los muebles y de los demás bienes que poseen las personas se ven afectadas las economías, sino que también en la pérdida de recursos como lo son: La madera, el petróleo, las hortalizas destruidas, los animales muertos, las industrias destruidas, y de los recursos que se ve forzado el Estado a aportar para que vialidades y servicios lleguen a ser como lo eran antes.

Además, durante el tiempo en que se tarda la sociedad en reconstruirse por completo, no se generan los mismos recursos que se generaban antes de un evento y en el caso de las zonas turísticas que se ven afectadas por los desastres naturales, mientras que se reconstruyen, pierden turistas tanto nacionales como extranjeros y gastan en sacar a los que no pudieron salir, antes de que el desastre viniera.

Es un hecho que en las últimas décadas, terremotos, sequías, inundaciones, erupciones volcánicas y ciclones tropicales han generado pérdidas crecientes de vidas humanas, la destrucción de la infraestructura económica y social, la drástica reducción de la calidad de vida de los sectores más vulnerables de la población y daños ambientales de consideración.

Se estima que las pérdidas anuales, por desastres naturales, en el mundo totalizan un promedio de US\$200 mil millones, con un saldo de pérdidas de vidas que superan las 25 mil personas. Los cálculos proyectados para el año 2050 en pérdidas humanas superan las 100 mil vidas al año y los costos llegarán a los USA 300 mil millones al año, sí el impacto probable del cambio climático no se contrarresta con agresivas medidas de reducción de sus efectos.

Los datos provenientes de una diversidad de fuentes indican que aproximadamente el 90% de todos los desastres naturales en el mundo ocurren en países en desarrollo. Los recientes ejemplos en América Latina y el Caribe ilustran la magnitud del problema. Los huracanes David y Frederick azotaron a la República Dominicana en 1979 causaron daños estimados en US\$ 342 millones al sector agrícola, destruyendo el 80% de los cultivos y el 100% de la cosecha de bananas. Como resultado, la producción agrícola cayó en un 26% en 1979 y continuó siendo 16% menor en 1980. La agricultura representa en ese país el 37% del producto doméstico bruto y el 40% del total de empleos (USAID/OFDA<sup>27</sup>, 1982).

En 1984, las peores inundaciones de Colombia, en una década, causaron unos US\$ 400 millones en pérdidas de cultivos y ganado, mientras que las inundaciones, de 1982 y 1983 en el Ecuador, disminuyeron el valor de la cosecha de bananas en US\$ 4,3 millones (Comisión Económica para Latinoamérica (CEPAL), 1983).

En resumen, desde 1960 hasta 1989 los desastres naturales causaron más de US\$ 54 billones de dólares en daños físicos a América Latina y el Caribe. Por otro lado, de acuerdo a los desastres naturales evaluados por CEPAL, el impacto en América Latina y el Caribe, presentó pérdidas anuales promedio para el periodo 1990-2000 por US\$2,400 millones. Sin embargo, esta cifra ha quedado muy por debajo de las actuales, ya que tan solo en 2014, las catástrofes naturales y los siniestros

---

<sup>27</sup> Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional / Oficina de Asistencia para Desastres en el Extranjero

generados por la mano del hombre, generaron daños totales de al menos \$8,200 millones de USD en Latinoamérica y Caribe, de los cuales estaban asegurados únicamente un poco más de \$2,300 millones de USD, siendo las causas principales los Huracanes y los accidentes industriales.

Entre los sucesos catastróficos más costosos en la región se encuentran: El terremoto de la Ciudad de México en 1985, con pérdidas estimadas alrededor de US\$6 mil millones, seguido por las inundaciones relacionadas con el fenómeno del niño en Perú, Ecuador y Argentina en 1998, con daños estimados por US\$6.6 mil millones.

En el caso del Huracán Mitch, se calculó que los daños ocasionados en América Central ascendieron a US\$6.000 millones en 1998, cifras que equivale al 16% del PIB de ese año, el 66% de las exportaciones, el 96.5% de la formación bruta de capital fijo y el 37.2% de la deuda externa de esa región. El desglose sectorial de los daños muestra que, el sector más afectado fue la agricultura 49%, seguido por la infraestructura 21%, los sectores sociales 13%, la industria 10% y otros 7%. En Honduras, los daños llegaron a casi US\$4,000 millones, o sea el 81.6% del PIB, el 174.3% de las exportaciones, el 343.9% de la formación bruta de capital fijo y el 94.1% de su deuda externa.<sup>28</sup>

Estas son las razones, por las cuales es importante que se cuente con un fondo de reserva para los desastres naturales, con la finalidad de que los países afectados puedan recuperarse de manera más rápida, sin embargo, lo más importante, es hacer conciencia en controlar la contaminación para así evitar el calentamiento global, y con esto, que los desastres naturales sean menos frecuentes.

Otra acción importante es mejorar la infraestructura de las ciudades, en especial, aquellas que están más expuestas, para que la pérdida de recursos económicos y materiales sea menor, cuando se avecine un desastre natural.

En conclusión y desde un punto de vista per cápita, los países con altos grados de pobreza están más expuestos a los efectos que producen las catástrofes, tienden a experimentar mayores fatalidades y daños económicos más severos.

Se estima que el número promedio de víctimas, en un país en vías de desarrollo, es 150 veces más alto respecto de un país desarrollado y las pérdidas económicas son 20 veces mayores en términos de porcentaje del PBI.

Con la finalidad de sensibilizar lo expuesto en los párrafos anteriores; a continuación, presentamos una estadística comparativa entre el monto de los daños totales por las catástrofes y el porcentaje del PIB que representa por región.

---

<sup>28</sup>Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2014: Swiis Re No.2 2015

**Tabla 2**  
Daños totales, en miles de millones de USD y como % del PIB, 2014

Regiones	en miles de millones de USD*	en % del PIB
Norteamérica	28	0,15 %
Latinoamérica y Caribe	8	0,15 %
Europa	16	0,07 %
África	1	0,06 %
Asia	51	0,21 %
Oceanía/Australia	2	0,12 %
Mar/Espacio	2	
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>0,14 %</b>
Media de 10 años**	200	0,30 %

\* cifras redondeadas

\*\* ajustada a la inflación

Fuente: Swiss Re Economic Research & Consulting y Cat Perils.

29

### 2.2.3. REPERCUSIONES ECONÓMICAS EN LA INDUSTRIA DEL SEGURO, POR EVENTOS CATASTRÓFICOS.

En esta sección revisaremos como han impactado los eventos catastróficos al mercado asegurador en el mundo y su proporción contra el costo total de los siniestros.

En el año 2000, según datos de la Reaseguradora Swiss Re, la carga para el sector asegurador, a consecuencia de siniestros catastróficos, fue de 10,600 millones de dólares, relativamente baja, teniendo en cuenta que el año precedente había ascendido a 32,900 millones de dólares. De los 10,600 millones, 3,000 se debieron a eventos antropógenos (En los que de alguna manera ha tenido que ver la mano del hombre) y 7,500 a siniestros de la naturaleza. Con daños asegurados por 3,000 millones de dólares, las catástrofes técnicas se situaron claramente por debajo del promedio de los años 90's. Alrededor de 1,300 millones de dólares de estas pérdidas correspondieron a grandes incendios y a explosiones, 1,000 millones de dólares a actividades de la navegación espacial y 397 millones de dólares al sector de la aviación.

De acuerdo con las mismas fuentes se calcula que, por las mismas circunstancias, perdieron la vida más de 17,400 personas. De este total, 9,700 personas perecieron en catástrofes técnicas.

Los daños financieros totales ocasionados por catástrofes, sin considerar los daños económicos indirectos, ascendieron a 50,000 millones de dólares, de los cuales, tres cuartas partes correspondieron a nueve eventos con daños económicos por miles de millones. La fuerza de la naturaleza fue la causa de otros ocho siniestros mayores. La tendencia de este tipo de catástrofes naturales y antropógenos va en aumento desde la década de los 70, como consecuencia de una mayor densidad de población, mayor concentración de valores en todo el mundo y más valores asegurados en regiones expuestas.

En cifras actuales, los daños asegurados globales generados por catástrofes naturales y siniestros antropógenos fueron de 35 000 millones de USD en 2014, por debajo de los 44 000 millones de USD de 2013 y muy por debajo de la media de 64 000 USD de los 10 años anteriores. En 2014 se

<sup>29</sup>Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils

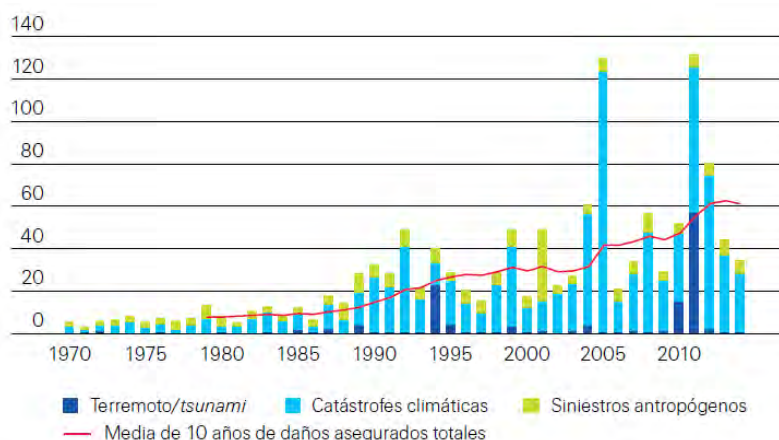
produjeron 189 catástrofes naturales, la cifra más alta jamás registrada por sigma, causando unos daños económicos globales de 110 000 millones de USD.

Alrededor de 12 700 personas perdieron la vida en eventos catastróficos, por debajo de las 27 000 de 2013, convirtiéndose en una de las cifras más bajas jamás registradas en un solo año.<sup>30</sup>

En 2014, los daños económicos totales generados por todos los eventos catastróficos fueron de 110,000 millones de USD, por debajo de los 138,000 millones de USD de 2013, y muy por debajo de los 200,000 millones de USD de la media anual de diez años. De estos daños económicos totales, 101,000 millones de USD se debieron a catástrofes naturales y la mayor parte fue consecuencia de los ciclones en Asia-Pacífico. De los 35,000 millones de USD de daños asegurados globales en el último año, 28 000 millones de USD se atribuyeron a catástrofes naturales.

Lo anterior podemos observarlo en la siguiente gráfica.

**Figura 3**  
Daños asegurados por catástrofes,  
1970–2014, en miles de millones de  
USD a precios de 2014



Fuente: Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils.

31

### 2.2.3.1. LOS DERIVADOS FINANCIEROS

En este apartado, comentaremos acerca de las opciones que se han encontrado para financiar a las compañías de seguros, por este tipo de riesgos.

A pesar de la media ajustada a la inflación de \$200,000 millones de dólares, de los 10 años anteriores, parece haber un consenso general, en que la industria de reaseguros carece de cobertura suficiente para los niveles elevados de los impactos, de las infrecuentes mega catástrofes o cataclismos.

Por esta razón, se han buscado nuevas formas de financiamiento para las compañías que deben de asegurar este tipo de riesgos. Parte de la solución se ha encontrado a través de los mercados de capitales, cuya capacidad para asimilar riesgos es muy superior; de hecho, los países en desarrollo han encontrado, en esta opción, la oportunidad de transferir el riesgo de grandes catástrofes por medio

<sup>30</sup>Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils

<sup>31</sup>Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2014: Swiss Re No.2 2015

de los bonos de catástrofe, el cual es un bono de seguros, que transfiere riesgo a los inversionistas, pagando un interés ajustable con provisiones de catástrofe, que recibe por correr un riesgo importante, ya que si ocurre un desastre natural, va a perder toda o parte de su inversión. Hasta que tal catástrofe ocurra, el bono de catástrofe paga una tasa de interés alta, que fluctúa junto con la tasa de interés específico. Por ejemplo, un bono puede ser emitido sobre cierta propiedad comercial en algún lugar, para financiar el pago de seguro de esta propiedad. El bono se vende a inversionistas, y se les paga una tasa de interés cada mes. Si en algún punto durante la vida del bono ocurre una catástrofe, el principal del bono sería utilizado para pagar el daño de la propiedad, y entonces no será devuelto a los inversionistas. El **bono de la catástrofe**, por lo tanto, actúa como su propia póliza de seguros

Diversas formas de financiamiento, como los bonos de catástrofe, ya comentados o los “derivados financieros” (opciones, swaps), han ayudado, en este último tiempo, a que las compañías de seguros o reaseguros participen en mayor escala en el mercado de capitales. Al tratarse de instrumentos que funcionan básicamente como coberturas de riesgo, su utilidad respecto a las catástrofes resulta muy eficiente. Los derivados financieros le brindan al comprador de los mismos, la posibilidad de transferir parte del riesgo o bien limitar la máxima pérdida posible. A su vez, permite a los inversores financieros diversificar sus carteras entre activos diferentes.

Hoy en día son dos los tipos de derivados que se operan en el mercado: Las opciones y los swaps catastróficos. Las opciones de catástrofes son operadas por la CBOT (Chicago Board of Trade). Los lanzadores y tomadores de estas opciones especulan con la ocurrencia de algún acontecimiento de este tipo y con el monto que finalmente se terminara pagando. Básicamente, una opción le brinda al tomador el derecho de comprar o vender un activo financiero (activo subyacente), a un precio prefijado (precio de ejercicio), en una fecha o periodo determinado. En estos casos el valor de la opción depende del precio del activo subyacente. Pero en las opciones de catástrofes, no existe un activo subyacente, por lo tanto, se utiliza un índice en reemplazo del precio del activo. El índice es construido basándose en los pagos por catástrofes estimados para una determinada industria, en una cierta región y para el periodo de tiempo del contrato.

El otro de los instrumentos derivados utilizados es el Swap. Este instrumento es utilizado por los autoasegurados, por las compañías de seguros y de reaseguros. El objetivo es diversificar el riesgo traspasando bloques de pólizas de diferentes regiones, entre distintos aseguradores. Cada Swap constituye un arreglo bilateral, creando una especie de sesión entre entidades aseguradoras. Este mecanismo puede resultar similar al de un coaseguro, en donde dos aseguradoras comparten un mismo riesgo. Pero la diferencia básica, al igual que en las opciones de catástrofe, es la capacidad máxima que se puede asegurar o reasegurar en el mercado. El mecanismo de Swap otorga mayor flexibilidad para la cesión de riesgo de este tipo.<sup>32</sup>

---

<sup>32</sup>Reaseguro y soluciones alternativas de transferencia de riesgos. Swiss Re

#### 2.2.4. EVENTUALES MEDIDAS PREVENTIVAS EN CASO DE EVENTOS CATASTRÓFICOS TANTO EN LAS NACIONES COMO EN LA INDUSTRIA ASEGURADORA.

En esta sección comentaremos de las medidas que, tanto los gobiernos de cada nación como las propias aseguradoras, han tomado para prevenir mayores desastres en caso de eventos catastróficos.

En caso de desastres de gran magnitud, los gobiernos actúan de facto como financiadores de última instancia. Estas obligaciones financieras asumidas por las administraciones se pueden dividir en tres categorías distintas: 1) las que irían a cubrir el costo financiero de daños a la infraestructura del sector público; 2) las originadas en presiones políticas para proporcionar financiamiento a los actores del sector privado con insuficiente cobertura del seguro; y 3) las que tienen la administración para con los pobres.

Sin embargo, la carencia de mercados adecuados de seguros, la falta de gestión integral de riesgo, y la ausencia de capacidad por parte de los gobiernos de absorber pérdidas mediante la recaudación de impuestos, significa que el sector público asume una carga financiera muy superior a sus posibilidades.

A pesar de lo anterior, hay una amplia gama de fondos de desarrollo que pueden ser usados para financiar inversiones, tanto de prevención y mitigación de desastres a priori, como de rehabilitación y reconstrucción a posteriori.<sup>33</sup>

Existen fondos especializados para enfrentar desastres: Estos se pueden dividir en tres categorías:

**a) Fondos de prevención y de mitigación:** Este mecanismo se limita a financiar la reducción de la vulnerabilidad y las actividades de prevención y mitigación. Estos fondos no deberían proporcionar protección financiera al sector público o privado después de un desastre, para no correr el riesgo de agotar sus recursos, en caso de un nuevo evento que cause pérdidas significativas. Por consiguiente, en sus reglamentos debe estipularse claramente que sus recursos no están disponibles para financiar actividades de emergencia, rehabilitación o reconstrucción. La composición de sus juntas directivas debe reflejar claramente este compromiso (entidades de desarrollo vs agencias de protección civil).

**b) Fondo de Desastres:** Se trata de fondos que ofrecen cobertura para que aquel riesgo que no se pueda transferir. Están diseñados para proveer financiamiento contingente en caso de un desastre, aunque algunas veces una porción de sus recursos quede disponible para financiar actividades de prevención y mitigación. Las contribuciones, provenientes de un fondo de calamidades, suelen canalizarse a través de donaciones o mediante créditos concesionales (con tasas de interés bajas y amplios plazos de amortización).

**c) Fondos comunes de seguros:** Constituyen mecanismos que permiten a un grupo de aseguradoras, normalmente nacionales, transferir los niveles de riesgo más altos a un fondo común, es decir, repartir el riesgo entre un mayor número de actores y un espacio geográfico más amplio.

---

<sup>33</sup>Análisis y diseño de medidas e instrumentos de respuesta del sector asegurador ante la variabilidad climática y el cambio climático en México. INECC. PNUD.

Esto podría ser voluntario, como en el caso de la California Earthquake Authority, u obligatorio, como el sistema nacional noruego. Para que estos fondos funcionen debe existir un cierto nivel de desarrollo dentro de la industria de seguros, lo que normalmente es más probable en países grandes, o requerir un contexto regional para facilitar ciertos niveles de diversificación.

#### 2.2.4.1. SEGUROS Y REASEGUROS

En esta sección hablaremos de las estrategias que se han encontrado para hacer frente a los eventos inesperados y que afectan la economía y al propio ser humano, en su entorno.

En los países desarrollados, el modo tradicional de transferir el costo financiero de los desastres a lo largo del tiempo y entre los varios actores, es a través de seguros que ofrecen las compañías privadas. Se trata de un mecanismo que permite la transferencia del riesgo financiero de una entidad o un individuo, a un colectivo. Este grupo se puede ampliar mediante el reaseguro internacional. En algunos países como México, el gobierno también asegura los activos públicos. Una cobertura de seguro para éstos, aminora la carga financiera de la reconstrucción del Estado después de un desastre, permitiendo así, que los gobiernos dependan menos de la ayuda internacional, para inversiones de emergencia, rehabilitación y reconstrucción.

Además de garantizar un acceso rápido a fondos para la reconstrucción, los mecanismos de seguro tienen la ventaja de fomentar las acciones de prevención y mitigación, por ejemplo, a través de los descuentos en los niveles de prima y deducibles ofrecidos a los clientes, que hayan avanzado en esos campos. Por otra parte, las compañías de seguros realizan inspecciones para revisar las condiciones de los bienes asegurados, tanto durante, como después de un desastre, lo que promueve un mejor manejo de los mismos. El uso de seguros permite la distribución del riesgo entre las partes y reduce la variación entre los asegurados, además de facilitar la segregación del riesgo.<sup>34</sup>

Los mercados de seguro pueden existir gracias a la llamada ley de Bernoulli de los grandes números, según la cual, al tener una serie de variables independientes, la variación del promedio de la compensación disminuye con el aumento del número de las demandas. Sin embargo, la característica covariante de este tipo de riesgo (es decir, el hecho de que muchos asegurados sufran la misma calamidad al mismo tiempo y en el mismo lugar) puede eliminar los beneficios del seguro, si las compañías no diversifican su portafolio a varias zonas geográficas a lo largo del tiempo. Además, cabe recordar que, en esquemas de seguros, existen cuatro tipos de problemas potenciales:

**a) Selección adversa:** Se basa en el supuesto de que el asegurado puede saber más sobre su propio nivel de riesgo que la compañía de seguros. Consecuentemente, la demanda de cobertura de seguros suele provenir de quienes enfrentan riesgos más altos, elevando así, la probabilidad de pérdidas y también las primas, aun para quienes enfrentan riesgos menores. Este problema se puede atenuar mediante una mejor recolección de información sobre los asegurados.

**b) Riesgo moral:** Se presenta cuando la existencia de una cobertura de seguro causa un comportamiento más arriesgado por parte del asegurado, por ejemplo, construir en un lugar inestable

---

<sup>34</sup>El ABC de Reaseguro: Modalidades y tipos de reaseguro. Gen Re México.



o con materiales de mala calidad. El riesgo moral se puede reducir ajustando las primas de acuerdo a las condiciones de riesgo y la adopción de acciones de mitigación.

c) **Riesgo de base:** Surge de las discrepancias, entre los indicadores de riesgo usados en los instrumentos financieros y las posiciones que estos instrumentos pretenden cubrir.

d) **Riesgo de crédito:** Pueden utilizarse los conceptos de pérdidas esperadas e inesperadas. La pérdida esperada en una transacción es la esperanza matemática de la posible ocurrencia del riesgo cubierto. Generalmente, suele calcularse como el producto de la probabilidad de que el deudor no cumpla con sus obligaciones, la exposición en riesgo, o tamaño de la deuda o finalmente como la pérdida en caso de incumplimiento.<sup>35</sup>

En ese sentido, vale la pena comentar que, en los últimos años, la cobertura de seguros para pérdidas por desastres naturales varía mucho entre las diferentes regiones del mundo. Cuando se mide en relación con el PIB, la proporción de las primas de todo tipo de seguros en la región alcanza entre el 0.5% y el 2.7% (en comparación, en los EUA ha llegado a 3.4%). La penetración es todavía mucho más baja en el caso de los seguros contra desastres naturales. Por ejemplo, en México menos del 5% de las viviendas particulares cuentan con un seguro contra riesgos catastróficos., de acuerdo a las cifras de AMIS.

Existen diversos factores que explican el escaso desarrollo del mercado de seguros en América Latina y el Caribe: la falta de competitividad y competencia del mercado de seguros y reaseguros; ausencia de control y supervisión sobre la calidad y estabilidad de los aseguradores; exclusión de la inversión extranjera en el sector de seguros; la falta de capacitación y profesionalismo de los agentes de seguro; ineficiencia en el pago oportuno de las coberturas; la debilidad financiera de las compañías y el hecho de que la legislación, regulación y supervisión de los seguros no se ajustan a los estándares internacionales.

Los eventos catastróficos parecen haber rebasado la capacidad de las industrias nacionales de seguros y reaseguros, de proveer cobertura a un precio razonable. En los países industrializados, donde la cobertura es alta, solo una parte del riesgo relacionado con las amenazas naturales se transfiere internacionalmente mediante el reaseguro. En cambio, en América Latina y el Caribe, donde muchas empresas locales no están capitalizadas en un nivel suficiente para hacer frente a los desastres naturales, la mayoría de las primas se ceden a las compañías internacionales de reaseguro. En el Caribe, por ejemplo, el mercado de seguros de propiedad, cede aproximadamente el 80% de las primas a los reaseguros de Europa y Estados Unidos. Para los consumidores, este hecho tiende a elevar el precio de las primas que, en vez de estar sujeto a las condiciones propias del riesgo del usuario local, se encuentra sometido a evaluaciones internacionales.

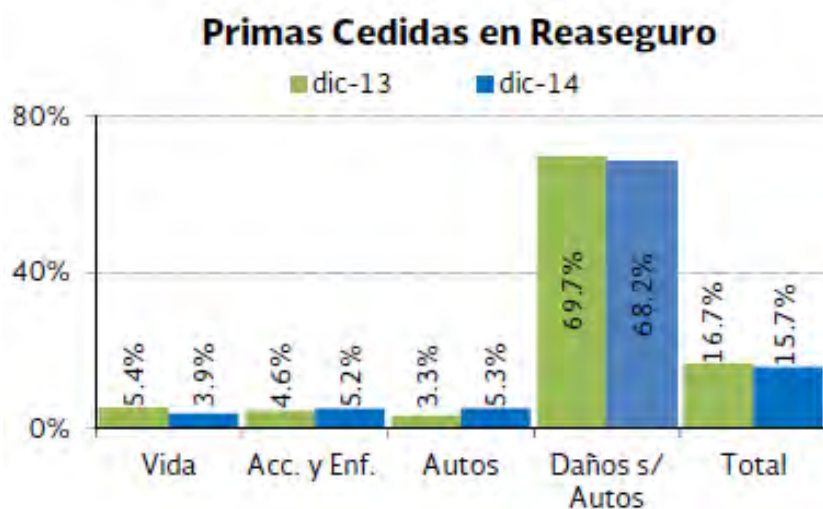
Un estudio de la Corporación Financiera Internacional para América Central indica que la cobertura para pérdidas en edificaciones, causadas por desastres, se ha combinado tradicionalmente con las pólizas contra incendios. En el caso de Honduras, esas pólizas correspondían al 20.3% del valor de todas las primas de seguro en el país en 1998. Los pagos por las pérdidas causadas por el huracán Mitch del mismo año, ascendieron a 160 millones de dólares, mientras que las pérdidas totales fueron

---

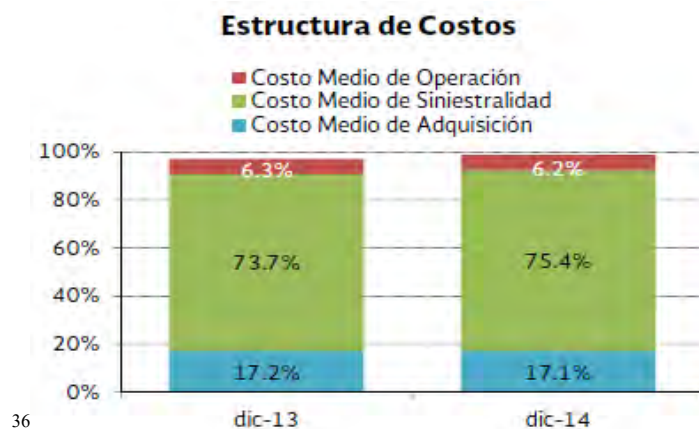
<sup>35</sup>Reaseguro Financiero. - Documentos de Trabajo de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. - abril de 1996.

por 3,800 millones de dólares. Como resultado de esa limitada cobertura, varias compañías afectadas sufrieron económicamente por no haber contraído un reaseguro.

En México, por ejemplo, al finalizar el cuarto trimestre de 2014, la cesión en reaseguro representó el 15.7% de la prima emitida, 1.0 pp., por debajo de lo reportado al cierre de diciembre de 2013. De hecho, la mayor parte de las operaciones de reaseguro cedido se presentaron en los ramos de Daños, sin incluir el ramo de Automóviles, es decir, se cedió el 68.2% del total de la prima emitida (1.5 pp. menos que el periodo anterior). Tal como se muestra en la gráfica siguiente.



De igual manera, al cierre de diciembre de 2014, los costos medios de siniestralidad, adquisición y operación del sector asegurador se situaron en 75.4%, 17.1% y 6.2%, respectivamente. En relación con el año anterior, el costo medio de siniestralidad registró un incremento de 1.7 pp. Por otro lado, el costo medio de adquisición y el costo medio de operación presentaron decrementos de 0.1 pp., respecto a lo reportado al cierre de diciembre de 2013. Según se observa en la siguiente gráfica.



36

<sup>36</sup>Boletín de Análisis Sectorial Seguros y Fianzas, Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, marzo 2015

Como se mencionó anteriormente, además de los seguros de indemnización que cubren pérdidas reales, existen instrumentos paramétricos de seguros, a través de los cuales el pago de la reclamación, después de un desastre, no se calcula con base a la indemnización (pérdida real), sino mediante un indicador descendente (por ejemplo, un terremoto de 6.5 en la escala de Richter significaría un pago predeterminado). Como el pago es un monto fijo preestablecido y no depende de un avalúo de las pérdidas reales de cada asegurado, se reducen significativamente los elevados costos administrativos asociados con la inspección y evaluación de daños. Tampoco se exigen títulos de propiedad de los bienes asegurados. Los instrumentos paramétricos se emplean en áreas con escasez de datos usando indicadores fáciles de medir como la velocidad del viento (en el caso de huracanes), el volumen de la precipitación (inundaciones) o la intensidad de un terremoto para determinar la compensación debida a los asegurados<sup>37</sup>.

#### 2.2.4.2. LA ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES NATURALES

Es este apartado comentaremos las diferentes etapas en un evento catastrófico y como se han administrado los recursos en cada una de ellas.

La creciente magnitud de los desastres, que afectan el planeta, ha promovido una mayor atención de la comunidad científica en el estudio, predicción y análisis de sus impactos; así también, se han desarrollado nuevas técnicas para su manejo; en el pasado, la acción de los estados estaba restringida a dar una respuesta eficiente a las ocurrencias naturales; es decir, el esfuerzo estaba concentrado en la etapa post desastre. Los nuevos enfoques otorgan un tratamiento integral al problema, dando particular importancia a todo aquello que se hace en la etapa previa al desastre y que está dirigido a minimizar el impacto del evento catastrófico y a generar los mecanismos, para que la comunidad pueda recuperar en el menor tiempo posible, las condiciones de vida que tenía en la etapa previa al desastre.

En el siguiente cuadro podremos observar las tres etapas que se presentan en todo evento catastrófico y el alcance que tiene cada uno de los actores en sus diferentes actividades y sus recursos, dependiendo de la etapa que le corresponda.

Etapa Pre-Desastre		Desastre		Etapa Post-Desastre	
Identificación del Riesgo	Mitigación	Financiamiento del Riesgo	Preparación	Respuestas a emergencias	Rehabilitación y reconstrucción
Evaluación de peligrosidad (frecuencia, magnitud y ubicación)	Trabajos de mitigación física/estructural	Seguro y reaseguro de infraestructura pública y bienes privados	Sistemas de alerta temprana. Sistemas de comunicación	Ayuda humanitaria	Rehabilitación reconstrucción de infraestructura dañada

<sup>37</sup>Datos Estadísticos de AMIS 2015

Evaluación de Vulnerabilidad (población y bienes expuestos)	Plantación de uso de suelos y reglamentos de construcción	Instrumentos de mercado financiero (bonos de catástrofe, fondos indexados)	Planeación de contingencias (empresas de servicios)	Limpieza, reparaciones temporales y restauración de servicios	Manejo macroeconómico y presupuestal (estabilización, protección del gasto social)
Evaluación de Riesgos (función de peligrosidad y vulnerabilidad)	Incentivos económicos para acciones de mitigación	Privatización de servicios públicos y regulación en seguridad (energía, agua)	Red de cuerpos de respuesta a emergencia (locales y nacionales)	Evaluación De los daños	Reactivación de sectores afectados (agricultura, turismo, exportaciones)
Monitoreo y pronóstico de peligrosidad (mapeo y construcción de escenarios)	Educación, capacitación concientización sobre riesgos y prevención	Fondo de desastres	Refugios y planes de evacuación	Movilización de recursos para recuperación (publico/multilateral/seguro)	Incorporar componentes de mitigación de desastres en actividades de reconstrucción <sup>38</sup>

Para intentar alcanzar los objetivos propuestos, se ha logrado la creación y fortalecimiento de sistemas nacionales de prevención de desastres y respuesta; estos sistemas son una red integrada de instituciones que se encargan de las etapas relacionadas a la reducción de riesgos y a la recuperación de desastres. Sin embargo, las actividades que requieren mayor apoyo son: planeación, política, modificación del marco regulatorios y legal, mecanismos de coordinación, fortalecimiento de las instituciones participantes, planes nacionales de acción sobre políticas de migración y desarrollo institucional.

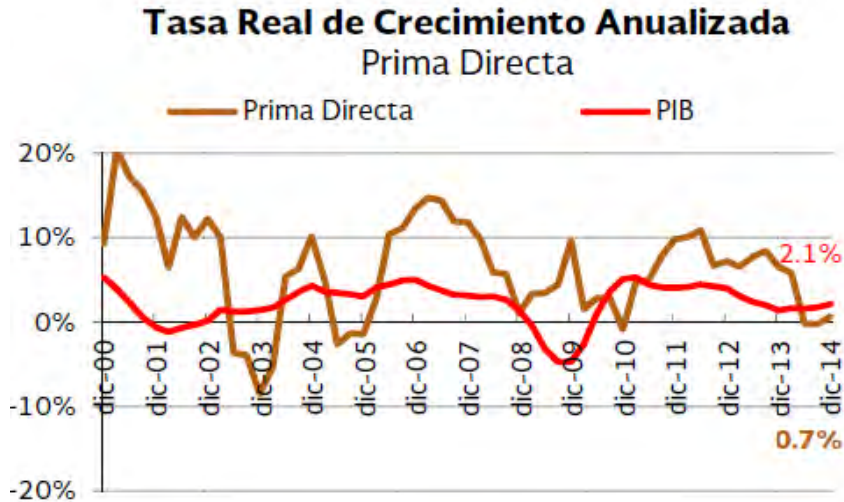
Por otra parte, no cabe duda que el entorno económico y político influye en el desarrollo del sector asegurador de diversas maneras. Un entorno medianamente estable y la confianza de los clientes en la conservación del valor real de sus pertenencias, en caso de siniestro, son condiciones necesarias para la compra de productos de seguro. En este sentido, la disminución de las tasas de inflación en las últimas décadas, ha favorecido el crecimiento del sector asegurador.

De este modo, se puede observar que, a partir de 1996, el comportamiento del sector asegurador mexicano había sido muy satisfactorio para el cierre del milenio, sin embargo, en los últimos 14 años ha venido creciendo de manera intermitente, ya que, en términos reales, se ha mantenido muy cercano al crecimiento del PIB y en algunos años quedando por debajo de él, como resultó en el 2014.

De acuerdo a las estadísticas actuales, al concluir el cuarto trimestre de 2014, el total de las primas emitidas por el sector asegurador ascendió a 363,530 millones de pesos, de los cuales el 98.2% correspondió al seguro directo, mientras que el restante 1.8% se debió a primas tomadas en reaseguro. Las primas directas de la industria de seguros reportaron un incremento real anual de 0.7% al cierre

<sup>38</sup>La Administración de los riesgos Catastróficos en el Sector Asegurador Mexicano

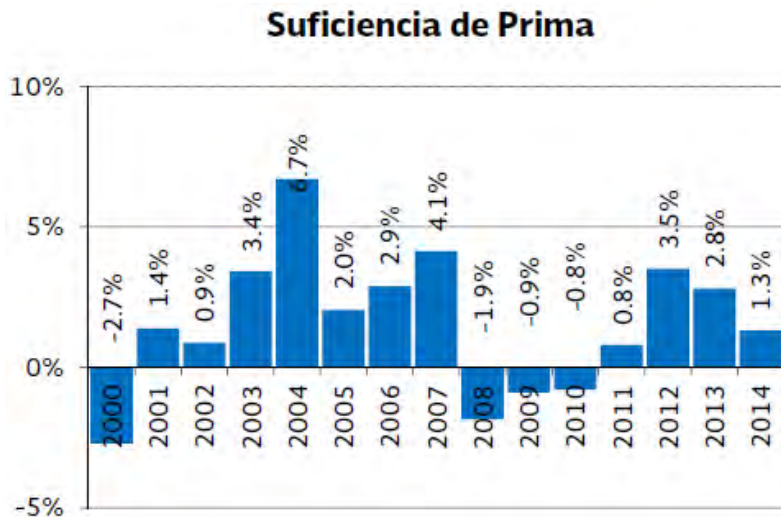
del cuarto trimestre de 2014, respecto al cierre de diciembre de 2013 de 2.1%, por debajo del crecimiento del PIB. Tal como se muestra en la siguiente gráfica.



Tasa Anualizada, construida por medias móviles 4 trimestres

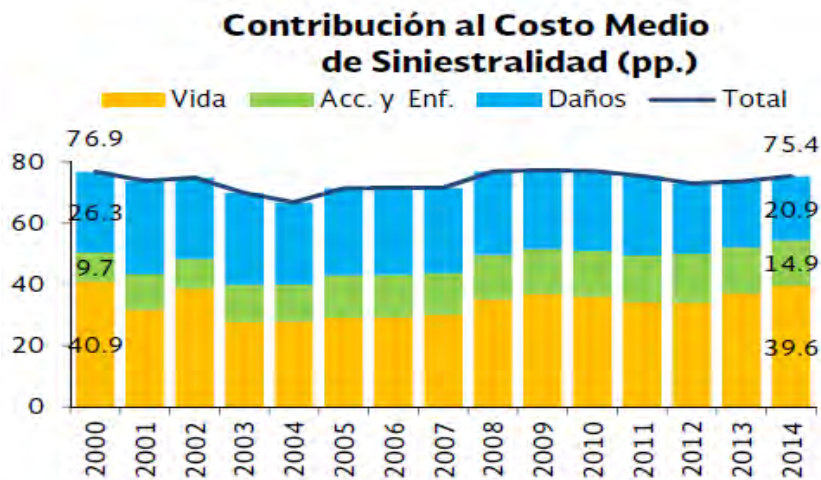
39

A pesar de lo anterior el Índice Combinado, medido como la suma de los costos medios de adquisición, operación y siniestralidad, se situó en 98.7% y registró un incremento de 1.5 pp., con relación a lo registrado al cierre de diciembre de 2013. De esta forma, al 31 de diciembre de 2014, el sector asegurador en su conjunto, registró una suficiencia de prima de 1.3% (medida como la unidad menos el índice combinado), lo que indica que la emisión de primas del sector asegurador mexicano, fue suficiente para cubrir sus costos. Lo anterior se muestra en la siguiente gráfica.

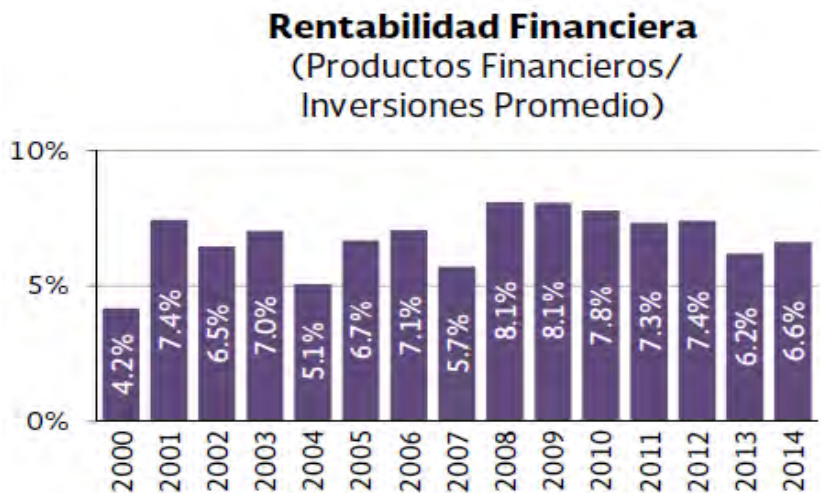


<sup>39</sup>Anuario Estadístico y Geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2014, INEGI

En cuanto a la contribución al costo medio de siniestralidad de las diferentes operaciones y ramos, destacan los seguros de Vida con 39.6%, y la operación de Daños con 20.9%, en concordancia con la participación de dichas operaciones y ramos en la cartera del sector asegurador. Lo cual nos permite observar que, esta contribución media se ha mantenido relativamente constante a partir del 2008 a la fecha. Tal como se muestra en la siguiente gráfica.<sup>40</sup>



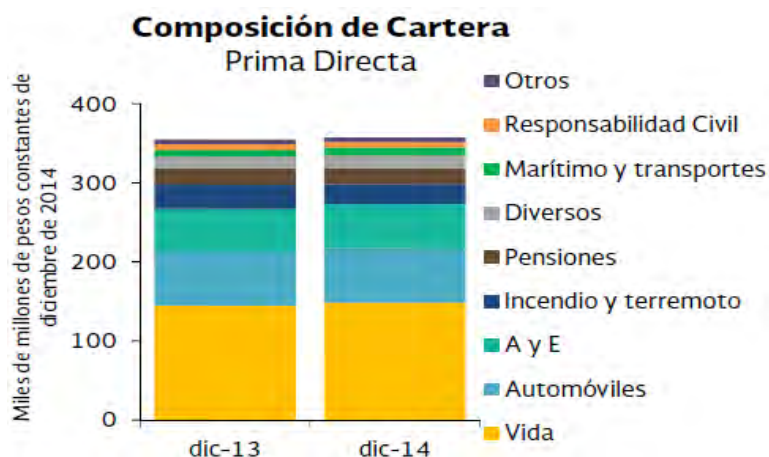
De igual manera, podemos observar que en el mercado asegurador mexicano los productos financieros sumaron 50,545.9 millones de pesos al cierre del 2014, lo que representó un incremento real anual de 13.0%. En consecuencia, el sector asegurador mostró una utilidad neta del ejercicio de \$25,433.2 millones de pesos, lo cual implicó un incremento, en términos reales, de 7.4% con respecto al cierre de diciembre de 2013, es decir, la rentabilidad financiera del sector, medida como el cociente de los productos financieros netos, entre las inversiones promedio del sector, se ubicó en 6.6%; es decir, 0.4% por arriba de la cifra registrada al cierre de diciembre de 2013.



<sup>40</sup>Anuario Estadístico y Geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2015, INEGI

La composición de cartera que presenta el sector asegurador con cifras al cierre de diciembre de 2014 es la siguiente:

Vida, 41.6%; Automóviles, 19.2%; Accidentes y Enfermedades, 15.8%; Incendio y Terremoto, 6.8%; Pensiones, 5.8%; Diversos, 4.8%; Marítimo y Transportes, 2.6%; Responsabilidad Civil, 1.9%; y otros ramos, 1.5%. Los seguros de No-Vida representan 52.6% de la cartera total de seguros, y los seguros de Vida significan 47.4% de la misma.



41

Con la finalidad de conocer el comportamiento en el sector asegurador mexicano, en el siguiente cuadro mostraremos las cifras al concluir el cuarto trimestre de 2014, donde la operación de Daños experimentó un decremento de 3.3%, en términos reales. Al excluir el ramo de Automóviles, esta operación registró un decremento real anual de 5.9%. El decremento de daños se explica, principalmente, por el decremento real anual de 30.8% del ramo de Incendio, el cual contribuyó negativamente con 7.4 puntos porcentuales en el decremento mencionado. Otros ramos que tuvieron decrementos reales fueron: Terremoto con 10.1%; Responsabilidad Civil y otros Riesgos Profesionales con 6.3%; Agrícola con 4.4%; y Automóviles con 0.8%.<sup>42</sup>

**Daños**  
Prima Directa  
Diciembre 2014

Ramos de Daños	Crec. Real Anual %
Marítimo y Transportes	14.8
Crédito	13.9
Diversos	12.7
Automóviles	-0.8
Agrícola	-4.4
Resp. Civil y Riesgos Prof.	-6.3
Terremoto	-10.1
Incendio	-30.8
<b>Daños s/ Automóviles</b>	<b>-5.9</b>
<b>Daños</b>	<b>-3.3</b>

<sup>41</sup>Datos Estadísticos de AMIS 2015

<sup>42</sup>Anuario Estadístico y Geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2014, INEGI



## **CAPÍTULO 3.- COBERTURA CONTRA EVENTOS CATASTRÓFICOS EN UNA PÓLIZA DE SEGURO**

### **3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS DIFERENTES COBERTURAS PARA LOS DIVERSOS TIPOS DE EVENTOS CATASTRÓFICOS QUE PUEDEN PRESENTARSE.**

En esta sección comentaremos los diferentes tipos de riesgos catastróficos y de qué manera el mercado asegurador los ha ido incorporando a sus productos.

Considerando que un riesgo catastrófico, desde el punto de vista asegurador, puede definirse como aquel que puede generar pérdidas que exceden la absorción de capacidad de los mayores aseguradores o reaseguradores, entonces podemos decir de manera global que, un riesgo catastrófico tiene su origen en hechos o acontecimientos de carácter extraordinario, tales como: fenómenos atmosféricos de elevada gravedad, movimientos sísmicos, conmociones o revoluciones militares o políticas, etc., cuya propia naturaleza anormal y la elevada intensidad y cuantía de los daños, que de ellos pueden derivarse, impiden que su cobertura quede garantizada en una póliza de seguro ordinario.

Es importante que no confundamos los riesgos extraordinarios con los catastróficos, el primero tiene una concepción más amplia, ya que incluye también acontecimientos provocados por el hombre, ocasionados violentamente como consecuencia de terrorismo, guerras, tumultos etc.

Una clasificación de riesgos catastróficos, que podemos considerar, los separa en riesgos originados por fuerzas de la naturaleza, riesgos tecnológicos y riesgos medioambientales<sup>43</sup>.

Los eventos catastróficos naturales se pueden dividir en dos grandes categorías:

- Los Fenómenos geológicos (terremoto, erupción volcánica, maremoto, movimiento de tierra) y,
- Los fenómenos climatológicos (inundación, avalancha, tempestad, y ciclón, sequía, pedrisco, helada, incendios forestales)<sup>44</sup>

Otros fenómenos de mayor amplitud comienzan a ser analizados, tales como el recalentamiento del planeta o cambio climático, efecto invernadero, lluvia ácida etc. Los cuales aún no son considerados dentro de las coberturas otorgadas por el sector asegurador.

Puede haber diferentes criterios en la definición de un riesgo catastrófico de la naturaleza, uno es el que se identifica con el concepto, comúnmente aceptado, de desencadenamiento de formas imprevisibles e inevitables, de graves consecuencias, y otro criterio, sería aquel que toma el riesgo catastrófico como una expresión de forma cuantitativa, que puede variar de acuerdo al país y/o a los aseguradores.

Con la creciente industrialización y mayor integración de la economía global, la demanda de cobertura, para los riesgos catastróficos de la naturaleza, ha ido en aumento. En Estados Unidos y Gran Bretaña se han introducido técnicas del reaseguro no tradicional en sus programas de reaseguro, con la finalidad de optimizar legalmente su situación fiscal y obtener una cobertura fundamentalmente

---

<sup>43</sup>Guía Básica de Administración de Riesgos. Esteva Fisher Eduardo, 1994.

<sup>44</sup>Protection against Natural Disasters, Herold, B. Gerling 1993



de su balance. De igual manera en Europa continental, la mayor parte de los contratos de reaseguro no tradicional pueden ser aplicados, siempre y cuando, exista una parte suficientemente significativa de transferencia de riesgo hacia un tercero.

Los criterios de transferencia de riesgos y las modalidades de participación en beneficios deben, sin embargo, ser validados en cada país, ya que existe una cierta incertidumbre sobre el nivel de tolerancia de las diferentes autoridades fiscales.<sup>45</sup>

El comportamiento de cada cobertura es muy diferente, por lo que, la suscripción de los riesgos debe considerar un análisis diferente para cada tipo de cobertura, lo cual debe verse reflejado en los sistemas con primas y sumas aseguradas diferenciadas.

### **3.2. RIESGOS QUE SE CUBREN EN LA SECCIÓN DE INCENDIO PARA EVENTOS CATASTRÓFICOS.**

En este apartado, enlistaremos las coberturas que agrupa la sección de Incendio en una póliza de seguros.

Los seguros de incendio protegen los bienes muebles o inmuebles que pueden ser dañados “directamente” a consecuencia de incendio y/o rayo. Si no dice lo contrario, la protección es exclusivamente para lo que está construido sobre el nivel de la calle, o del nivel del suelo y sus contenidos. Previo el pago de la prima correspondiente, se pueden contratar una serie de coberturas adicionales. Existen también otras coberturas sobre los riesgos “indirectos” o consecuenciales.

Entre las principales coberturas adicionales al ramo de incendio, encontramos los daños causados directamente por:

- a) Explosión
- b) Terremoto o erupción volcánica
- c) Caída de aviones o sus partes, que caigan directamente sobre el inmueble asegurado incluyendo vehículos que dañen el predio y humo que lo ensucie.
- d) Huelgas y alborotos populares.
- e) Derrame de equipo de protecciones contra incendio.
- f) Fenómenos Hidrometeorológicos (Huracán, vientos tempestuosos y nieve).

También se pueden cubrir los daños causados indirectamente, tales como: Pérdidas consecuenciales, Pérdida de utilidades, Pérdida de rentas y/o Gastos fijos.

En algunas de las coberturas del ramo de incendio, la aseguradora cobra un deducible, especialmente en el caso de terremoto o erupción volcánica, en las cuales de manera adicional se aplica un coaseguro.<sup>46</sup>

---

<sup>45</sup>Guía Básica de Administración de Riesgos. Esteva Fisher Eduardo, 1994.

<sup>46</sup>La Administración de los riesgos Catastróficos en el Sector Asegurador Mexicano

### **3.2.1. ENDOSO DE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS**

Para mayor claridad del tema, en esta sección transcribiremos el Endoso de Riesgos Hidrometeorológicos, emitido por la AMIS para su debida operación, en las compañías de seguros.

#### **I.- Condiciones para cubrir Daños Materiales ocasionados directamente por Fenómenos Hidrometeorológicos.**

##### **Cláusula 1ª Cobertura.**

Con sujeción a las condiciones generales y especiales de la Póliza, a la cual se adhiere este endoso, y con límite en la suma asegurada contratada, los bienes, materia del seguro, especificados en la Póliza, quedan cubiertos, contra pérdidas o daños materiales ocasionados directamente por avalanchas, granizo, helada, huracán, inundación, inundación por lluvia, golpe de mar o maremoto, marejada, nevada y vientos tempestuosos.

La cobertura aplicable será aquella que origine en forma inmediata los daños directos a los bienes asegurados, independientemente del fenómeno que los origine.

##### **Cláusula 2ª Bienes excluidos que pueden ser cubiertos mediante convenio expreso.**

Los bienes que a continuación se indican están excluidos de la cobertura y sólo podrán quedar amparados bajo la misma, mediante convenio expreso entre el Asegurado y la Compañía, fijando sumas aseguradas por separado como límite o sublímite y mediante el cobro de la prima adicional correspondiente. De lo anterior la Compañía dará constancia escrita.

1. Edificios terminados que carezcan total o parcialmente de techos, muros, puertas, o ventanas, siempre y cuando dichos edificios hayan sido diseñados y/o construidos para operar bajo estas circunstancias, de acuerdo con los reglamentos de construcción de la zona, vigentes a la fecha de la construcción. Edificios de estructuras, techos y entresijos de concreto armado no se consideran bajo este término, aun cuando tengan una parte abierta.
2. Maquinaria y/o equipo fijo y sus instalaciones que estén a la intemperie, entendiéndose como tales, aquellos que se encuentren fuera de edificios o dentro de edificios, ya sean de concreto o no, en las áreas expuestas a los impactos directos de los fenómenos Hidrometeorológicos, por carecer total o parcialmente de techos, puertas, ventanas o muros, siempre y cuando hayan sido diseñados específicamente para operar en estas condiciones y estén debidamente anclados.
3. Bienes fijos distintos a los estipulados en los incisos anteriores que por su propia naturaleza estén a la intemperie, entendiéndose como tales aquellos que se encuentren fuera de edificios o dentro de edificios, ya sean de concreto o no, en las áreas expuestas a los impactos directos de los fenómenos Hidrometeorológicos por la falta total o parcial de techos, puertas, ventanas o muros, tales como:
  - a) Albercas, incluyendo el agua.
  - b) Anuncios y rótulos.
  - c) Caminos, andadores, calles, guarniciones o patios en el interior de los predios del asegurado.
  - d) Elementos de ornato.
  - e) Instalaciones y/o canchas deportivas.
  - f) Luminarias.

- g) Muros de contención de concreto armado, bardas, rejas y/o mallas perimetrales y sus puertas o portones.
- h) Palapas y pérgolas.
- i) Sistemas de riego, incluyendo sus redes de tuberías.
- j) Torres y antenas de transmisión y/o recepción.
- k) Tanques o silos metálicos o de materiales plásticos.

4. Bienes muebles y la porción del inmueble en sótanos o semisótanos considerándose como tales: cualquier recinto donde la totalidad de sus muros perimetrales se encuentren total o parcialmente bajo el nivel natural del terreno.

### **Cláusula 3ª Exclusiones generales.**

Aplicables a todos los incisos de la cobertura.

#### **1. Bienes excluidos.**

Bajo este endoso la Compañía en ningún caso será responsable por pérdidas o daños a:

- a) Bienes muebles no anclados, que se encuentren a la intemperie y/o en espacios abiertos.
- b) Edificios que carezcan total o parcialmente de puertas, ventanas o muros macizos completos, cuando dichos edificios no hayan sido diseñados y construidos para operar bajo estas circunstancias, de acuerdo con los reglamentos de construcción de la zona, vigentes a la fecha de la construcción. Esta exclusión se aplica también a los contenidos de estos edificios.
- c) Contenidos y existencias de los bienes que se encuentren en el interior de los edificios que carezcan total o parcialmente de techos, muros, puertas, o ventanas, a menos que los edificios sean destruidos o dañados en sus techos, muros, puertas o ventanas exteriores, por la acción directa de los riesgos cubiertos por este Endoso, que causen aberturas o grietas a través de las cuales, se haya introducido el agua, el granizo, el lodo, el viento, o la nieve. Esta exclusión no aplica para daños que hayan sido causados por los riesgos de inundación, de inundación por lluvia o avalancha.
- d) Cultivos en pie, parcelas, huertas, plantas, árboles, bosques, céspedes, jardines.
- e) Edificios o construcciones con muros y/o techos de lonas de plástico y/o textil.
- f) Animales.
- g) Aguas estancadas, aguas corrientes, ríos, aguas freáticas.
- h) Terrenos, incluyendo superficie, rellenos, drenaje, alcantarillado.
- i) Diques, espigones, escolleras, depósitos naturales, canales, pozos, túneles, puentes, equipos flotantes, instalaciones flotantes.
- j) Cimentaciones e instalaciones subterráneas de cualquier tipo.
- k) Muelles y/o cualquier tipo de bien o instalación que se encuentre total o parcialmente sobre o bajo agua.
- l) Daños a la playa o pérdida de playa.
- m) Campos de golf.
- n) Líneas de transmisión y/o distribución a la intemperie.
- o) Edificios en proceso de demolición.
- p) Edificios en construcción, reconstrucción, remodelación o reparación, cuando no estén completos sus techos, muros, puertas y ventanas exteriores.

- q) Todo bien ubicado entre el muro de contención más próximo a la playa o costa y el límite del oleaje, o los bienes que se localicen dentro de la zona federal, lo que sea menor.
- r) Muros de contención hechos con materiales distintos a concreto armado.
- s) Bienes ubicados en asentamientos irregulares o invadiendo zonas donde exista un dictamen por parte de la autoridad competente que restrinja la habitabilidad y uso de la zona.

## **2. Riesgos excluidos.**

Bajo éste endoso en ningún caso la Compañía será responsable por pérdidas o daños causados por:

- a) Mojadura o humedades o sus consecuencias, debido a filtraciones:
  - i. De aguas subterráneas o freáticas.
  - ii. Por deficiencias en el diseño o construcción de techos, muros o pisos.
  - iii. Por fisuras o fracturas de cimentaciones o muros de contención.
  - iv. Por mala aplicación o deficiencias de materiales impermeabilizantes.
  - v. Por rotura o filtraciones de tuberías en los predios del asegurado, salvo que ocurran por heladas o nevadas.
  - vi. Por falta de mantenimiento.
  - vii. Por la falta de techos, puertas, ventanas o muros o aberturas en los mismos, o por deficiencias constructivas de ellos.
- b) Mojaduras, viento, granizo, nieve o lluvia al interior de los edificios o a sus contenidos a menos que se hayan originado por el hecho de que los edificios hayan sido destruidos o dañados en sus techos, muros, puertas o ventanas exteriores por la acción directa de los vientos, o del agua o del granizo o de la nieve o por la acumulación de éstos, que causen aberturas o grietas a través de las cuales se haya introducido el agua, granizo, nieve o viento. Esta exclusión no aplica a los casos de inundación, inundación por lluvia o avalancha.
- c) Corrosión, herrumbre, erosión, moho, plagas de toda especie y cualquier otro deterioro paulatino a consecuencia de las condiciones ambientales y naturales.
- d) El retroceso de agua del alcantarillado y/o falta o insuficiencia de drenaje, en los predios del Asegurado.
- e) La acción natural de la marea.
- f) Inundaciones o inundaciones por lluvia que se confinen sólo a las ubicaciones donde se encuentren los bienes materia del seguro.
- g) Socavación a edificaciones que se encuentren ubicadas en la primera línea de construcción a la orilla del mar, a menos que se encuentren protegidos por muros de contención con cimientos de concreto armado. Se exceptúa de esta exclusión a los edificios que se encuentren desplantados a más de 15 metros sobre el nivel del mar en marea alta.
- h) Daños o pérdidas existentes antes del inicio de vigencia de este seguro.
- i) Pérdidas o daños de cualquier tipo ocasionados por deficiencias en la construcción o en su diseño, o por falta de mantenimiento de los bienes materia del seguro.
- j) Daños causados por contaminación, a menos que los bienes cubiertos sufran daños materiales directos causados por los riesgos amparados, causando contaminación a los bienes cubiertos. No se amparan los perjuicios o gastos ocasionados por la limpieza o descontaminación del medio ambiente (tierra, subsuelo, aire o aguas).
- k) Cualquier daño material o consecuencial derivado de la falta de suministro de agua, electricidad, gas o cualquier materia prima o insumo.
- l) Rapiña, hurto, desaparición, saqueos, asaltos o robos que se realicen antes, durante o después de algún fenómeno Hidrometeorológico.

#### Cláusula 4ª Deducible.

En cada evento que origine alguna reclamación por daños materiales causados a consecuencia de los riesgos amparados en este endoso, incluyendo su correspondiente remoción de escombros, en caso de que esta cobertura fuese contratada, siempre quedará a cargo del asegurado, una cantidad equivalente al porcentaje que se indica en la tabla siguiente, sobre el valor, real o de reposición, de los bienes asegurados, según se haya contratado en esta Póliza.

Zona	Deducible	Deducible para ubicaciones de Alto Riesgo
Alfa 1 Península de Yucatán	2%	5%
Alfa 1 Pacífico Sur	2%	5%
Alfa 1 Golfo de México	2%	5%
Alfa 1 Interior de la República	2%	2%
Alfa 2	1%	1%
Alfa 3	1%	1%

Zona	Municipios por Estado
Alfa 1 Península de Yucatán	Municipios de los estados de Yucatán, Quintana Roo y Campeche
Alfa 1 Pacífico Sur	Municipios de los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Baja California Sur cercanos a la costa o que en promedio tengan entre los 0 y 500 metros. SNM*
Alfa 1 Golfo de México	Municipio de los estados de Tabasco, Veracruz y Tamaulipas cercano a la costa o que en promedio tengan entre los 0 y 500 metros. SNM*
Alfa 1 Interior de la República	Municipio de los estados de Nuevo León San Luis Potosí e Hidalgo cercano a la costa o que en promedio tengan entre los 0 y 500 metros. SNM*
Alfa 2	Municipios cercanos a la costa o que en promedio tuviesen entre los 500 y los 1000 metros. SNM*
Alfa 3	Municipios a más de 1,000 metros SNM*

\* Sobre el Nivel del Mar

El deducible se aplicará separadamente con respecto a cada edificio o sus contenidos. Si el seguro comprende dos o más edificios o sus contenidos, el deducible se aplicará de manera separada para cada uno de ellos.

Cuando se trate de los bienes contemplados en la cláusula 2ª de este endoso, el deducible aplicable será del 15% de la Suma Asegurada establecida como límite o sublímite en conjunto para este tipo de bienes.

Si el asegurado, al momento de la contratación, declaró puntualmente los bienes contemplados en la cláusula 2ª de este endoso con el detalle de sus valores, el deducible aplicable será el 5% sobre el valor declarado que en conjunto tengan dichos bienes.

En caso de que hayan sido contratadas cobertura de pérdidas consecuenciales, se aplicará el deducible indicado en la presente Póliza, para estas coberturas.

En caso de tener contratadas las coberturas de terremoto y riesgos Hidrometeorológicos para la misma ubicación y ocurriere un evento que produjese daños directos indemnizables por el sismo y por golpe de mar, se aplicará un solo deducible, el del riesgo cuyo deducible estipulado resulte mayor.

#### **Cláusula 5ª Participación del Asegurado en Pérdida.**

Es condición indispensable para otorgar la presente cobertura, que el Asegurado soporte, por su propia cuenta, un 10% de toda pérdida o daño indemnizable que sobrevenga a los bienes materia del seguro, y, en su caso, a sus pérdidas consecuenciales y remoción de escombros, si es que éstas coberturas hubiesen sido contratadas.

Para bienes relacionados en la cláusula 2ª de este endoso, la participación del asegurado en pérdida aplicable será de 20% del monto de la pérdida o daño indemnizable.

Para la cobertura de golpe de mar, se aplicará la participación del asegurado en pérdida mencionado en el primer párrafo de ésta cláusula, salvo en los municipios costeros del Océano Pacífico, donde será del 30% independientemente del tipo de bien de que se trate.

Estas participaciones del asegurado en pérdida se aplican después de descontados los deducibles correspondientes.

#### **Cláusula 6ª Integración de reclamaciones por un evento hidrometeorológico**

Todas las pérdidas, originadas por los riesgos cubiertos a los bienes amparados, se considerarán como un solo siniestro, si ocurren durante un evento que continúe por un período hasta de 72 horas, a partir de que inicie el daño a los bienes asegurados para todos los riesgos señalados en la Cláusula 1ª, salvo para inundación, para la cual el lapso se extenderá hasta las 168 horas. Cualquier evento que exceda de 72 horas consecutivas para todos los riesgos enunciados en la Cláusula 1ª o de 168 horas para inundación, se considerará como dos o más eventos, tomados en múltiplos de los límites indicados en esta cláusula.

#### **Cláusula 7ª Terminación anticipada de la cobertura**

No obstante, el término de vigencia del contrato, las partes convienen que este endoso podrá darse por terminado anticipadamente mediante notificación por escrito. Cuando el Asegurado lo dé por terminado, la Compañía tendrá derecho a la parte de la prima que corresponda al tiempo durante el cual el seguro hubiere estado en vigor de acuerdo con la tarifa para seguros a corto plazo siguiente (en porcentaje de la prima anual):

Hasta 1 mes	35%
Hasta 2 meses	50%
Hasta 3 meses	65%
Hasta 4 meses	80%
Hasta 5 meses	95%
Más de 5 meses	100%

Cuando la Compañía lo dé por terminado, lo hará mediante notificación fehaciente al Asegurado surtiendo efecto la terminación del seguro después de 15 días de recibida la notificación respectiva. La Compañía deberá devolver a prorrata la prima no devengada a más tardar al hacer dicha notificación, sin cuyo requisito se tendrá por no hecha.

### **Cláusula 8ª Glosario.**

#### **a) Alcantarillado**

Red de canales subterráneos que, a lo largo de las calles recibe las aguas sucias y los detritos domésticos e industriales, así como las aguas de lluvia, llevándolas hasta instalaciones depuradoras o las vierte en un río o en el mar.

#### **b) Asentamiento Irregular**

Lugar donde se establece personas, familias o comunidades que no está dentro del margen de los reglamentos o de las normas establecidas por las autoridades encargadas del ordenamiento urbano.

#### **c) Bajada de agua pluvial**

Conducto instalado desde el nivel más alto de un edificio hasta el nivel del piso para desalojar aguas pluviales.

#### **d) Bien mueble**

Cualquier bien que por su naturaleza puede ser trasladado de un lugar a otro, tales como, maquinaria, mobiliario, existencias, materias primas, productos terminados o en proceso, refacciones, accesorios, entre otros.

#### **e) Bien a la intemperie**

Bienes que se encuentren directamente expuestos a las inclemencias del tiempo.

#### **f) Cimentación**

Parte de un edificio bajo el nivel natural del terreno o bajo el primer nivel al que se tenga acceso, hecho de mampostería, de concreto armado, acero o concreto, que transmite las cargas que soporta una estructura al subsuelo.

#### **g) Construcción maciza**

Las edificaciones que contemplen en su construcción:

Muros de: Piedra, tabique, tabicón, block de concreto, tepetate, adobe o concreto armado.

Se permite que en estos muros existan secciones de vidrio block.

Entrepisos de: Bóveda metálica, bovedillas, siporex, losa-acero, tridilosa, bóveda de ladrillo sobre armazón de hierro o concreto armado.

Techos de: Concreto, bóveda de ladrillo, vigueta y bovedilla, siporex, losa-acero, tridilosa con hormigón o mezcla con espesor mínimo de 2 ½ centímetros.

Estructura de: Acero estructural, concreto armado, o a base de muros de carga de concreto, tabique, de adobe o mampostería.

Se consideran como construcción maciza, pero bajo el concepto de “nave industrial”, aquellos edificios que contemplen:

Muros o techos: De lámina metálica, de multipanel, o de asbesto, cuando estos materiales estén presentes en una superficie mayor al 20% del total de los muros o de propios los techos.

Fachadas: De cristal, siempre que estén diseñadas y ejecutadas de acuerdo con los reglamentos de construcción vigentes al momento de la edificación de la obra.

Estructura: De Madera

- h) Depósitos o corrientes artificiales de agua**  
Vasos, presas, represas, embalses, pozos, lagos artificiales, canales de ríos y vertederos a cielo abierto.
- i) Depósitos o corrientes naturales de agua**  
Los que provienen de afluentes, ríos, manantiales, riachuelos o arroyos, aguas contenidas en lagos o lagunas.
- j) Edificio**  
Construcción ligada estructuralmente considerando los materiales principales y accesorias con sus instalaciones fijas (agua, gas, electricidad, calefacción, refrigeración y otras propias del edificio), excluyéndose los cimientos y aditamentos que se encuentren bajo el nivel del piso más bajo.
- k) Edificación en proceso de demolición**  
Edificio o construcción en el que se realice trabajo físico en forma intencional y premeditada cuyo objetivo sea su desmantelamiento, derrumbe o destrucción en forma parcial o total.
- l) Edificación en reconstrucción**  
Edificio o construcción en el que se realice trabajo físico en forma planeada y organizada cuyo objetivo sea volver a construirlo, restableciendo las mismas características físicas y funcionales con las que fue concebido desde su origen.
- m) Edificación en remodelación**  
Edificio o construcción en el que se realice trabajo físico para modificarlo o transformarlo variando sus características físicas o funcionales en forma parcial o total, pero siempre y cuando no implique la modificación de su soporte estructural o armazón.
- n) Edificación en reparación**  
Edificio o construcción en el que se realice trabajo físico con el objetivo de devolver al inmueble su estado físico o de funcionalidad con el que contaba inmediatamente anterior a la ocurrencia del daño material que motivó dichos trabajos.
- o) Edificio con fachada de cristal o cortina de cristal**  
Edificios con un porcentaje de cristales mayores al 75% alguna de sus fachadas.
- p) Edificio terminado**  
El inmueble listo para su ocupación, que cuenta con todas sus ventanas y vidrios instalados, pisos terminados, puertas colocadas y muros y techos.
- q) Espacios abiertos**  
Son aquellas áreas expuestas a los impactos directos de los fenómenos hidrometeorológicos por carecer total o parcialmente de techos, puertas, ventanas o muros.
- r) Evento**  
Suceso o fenómeno con una causa común.
- s) Falta o insuficiencia de drenaje en los inmuebles del asegurado**  
Falta o insuficiencia de capacidad de los sistemas de drenaje y de desagüe pluvial, propios de la instalación hidrosanitaria del inmueble asegurado, para desalojar los residuos generados en el uso del inmueble o la captación pluvial del mismo y que provoca un saturamiento de dichos sistemas, teniendo como consecuencia su desbordamiento.
- t) Muros de contención**  
Los que confinan y retienen el terreno pudiendo encontrarse bajo el nivel del piso accesible más bajo, trabajando también como cimentaciones y pueden ser independientes, encontrándose fuera de un edificio sin recibir ninguna carga y no estar ligados a la estructura de un edificio.
- u) Nivel Natural del Terreno**  
El nivel original existente antes de la edificación.



**v) Ubicaciones de alto riesgo**

i) Ubicaciones situadas en la primera línea frente al mar, río, lago o laguna.

Conjunto de bienes asegurados bajo un mismo domicilio donde su primera edificación en línea recta a la fuente de agua, se encuentre a menos de:

- 500 metros de la línea de rompimiento de las olas en marea alta

- 250 metros de la ribera del río, lago o laguna o cualquier corriente o fuente natural o artificial de agua, o

ii) Edificios situados en los municipios costeros, con fachadas o cortina de cristal o bien con muros de materiales ligeros, considerándose como tales los construidos con materiales distintos a piedra, tabique, tabicón, block de cemento, tepetate, adobe o concreto armado., o

iii) Edificios cerrados, situados en los municipios costeros con muros o techos de palma, guano, tejamanil, paja o zacate.

w) Zonas

Alfa 1 Península de Yucatán

Alfa 1 Pacífico Sur

Alfa 1 Golfo de México

Alfa 1 Interior de la República

Alfa 2

Alfa 3

Zona inundada o afectada:

Aquella área cubierta temporalmente por agua y/o afectada, por avenida o desplazamiento inusual del agua.

**II.- Condiciones para cubrir Pérdidas Consecuenciales de sueldos, salarios y/o gastos fijos ocasionadas por Fenómenos Hidrometeorológicos**

Con sujeción a las condiciones generales y especiales de la Póliza, a la cual se adhiere este endoso, y con límite en la suma asegurada contratada, los bienes materia del seguro especificado en la Póliza y sujeto a que su contratación quede específicamente asentada en la Carátula y/o Especificación de la póliza, esta se extiende a cubrir:

**a) Riesgos Cubiertos:**

La pérdida pecuniaria real y efectiva en sueldos, salarios y/o gastos fijos de la negociación asegurada, que necesariamente continúen y se sigan erogando, directamente resultante de la necesaria interrupción de la operación del negocio a consecuencia de daños físicos directos o la destrucción de los bienes asegurados por la realización de alguno de los riesgos cubiertos bajo el endoso de Fenómenos Hidrometeorológicos.

También se cubren los gastos en que sea necesario incurrir, con el objeto de reducir la pérdida, pero sin exceder de la cantidad en que efectivamente se haya reducido.

El Asegurado ha declarado el(los) importe(s) anual(es) estimado(s) para sus conceptos de sueldos, salarios y gastos fijos, mismos que se encuentran indicados en la Carátula y/o en la especificación de la presente Póliza, quedando entendido y convenido que, en caso de que estos sean inferiores a los que realmente tuvo durante los 12 meses inmediatamente anteriores a la fecha del siniestro, será aplicable la cláusula de proporción indemnizable estipulada en las Condiciones Generales de la Póliza.

En consideración a la cuota aplicada a esta cobertura, el periodo máximo de indemnización amparado por la misma, en ningún caso excederá del número de meses señalado en la Carátula o especificación de la presente Póliza.

Sin exceder del periodo de indemnización estipulado, ni de los límites máximos de responsabilidad establecidos en los numerales primero y segundo abajo señalados, la Compañía será responsable solamente durante el tiempo que sea necesario, a partir de la fecha del daño o destrucción, para reconstruir, reparar o reemplazar la parte de la propiedad que haya sido dañada o destruida y que se encuentre asegurada por esta Póliza.

Con sujeción a las Condiciones Generales impresas en la Póliza a la cual va adherida, esta cobertura, la Compañía conviene en que, si la propiedad descrita en la Póliza fuere destruida o dañada por alguno de los riesgos contratados en la Póliza de daños directos bajo el endoso de Fenómenos Hidrometeorológicos, que ocurriere durante la vigencia de esta Póliza y las operaciones del negocio fueren interrumpidas o entorpecidas a causa de los riesgos cubiertos, esta Compañía será responsable, como más adelante se expresa, por la pérdida efectiva que sufra el Asegurado durante el período de indemnización contratado, por:

**Primero.** Los gastos fijos que necesariamente tengan que seguirse erogando durante una suspensión total o parcial de operaciones, pero solamente en la medida que el negocio hubiere producido para cubrir tales gastos de no haber ocurrido el siniestro, hasta un límite máximo de responsabilidad señalado en la Carátula o especificación de la presente Póliza.

**Segundo.** Los sueldos y salarios de los trabajadores al servicio del Asegurado en su negocio cubierto bajo la Póliza, siempre que tales salarios tengan que continuar pagándose durante la total o parcial suspensión del negocio, pero solamente en la medida que el negocio hubiera producido para cubrir tales salarios de no haber ocurrido el siniestro, hasta un límite máximo de responsabilidad señalado en la Carátula o especificación de la presente Póliza.

Como el objeto de esta cobertura es indemnizar al Asegurado de los daños que resienta por la paralización o interrupción de su negocio, la Compañía no será responsable por cantidad alguna que no hubiere sido producida por el negocio de no haber acontecido el siniestro.

Para la determinación de la indemnización, se considerará la experiencia anterior a la fecha del siniestro y la probable experiencia posterior que hubiera habido de no suceder éste.

## **b) Condiciones adicionales**

**1.- Interrupción por Autoridad Civil.** - Dentro del periodo de indemnización contratado, esta cobertura ampara la pérdida consecuencial real asegurada, sin exceder de dos semanas consecutivas, cuando, como resultado directo de la afectación por los riesgos amparados en los bienes del Asegurado o en predios colindantes, el acceso a los predios haya sido prohibido por orden de Autoridades Civiles.

**2.- Reanudación de Operaciones y Uso de otras Propiedades.** - Tan pronto como fuere posible después de ocurrir cualquier siniestro, es obligación del Asegurado reanudar total o parcialmente las operaciones de su negocio cubierto en la presente póliza y usar, si fuere necesario y posible, otros locales o propiedades, si por estos medios puede ser reducida la pérdida amparada y tal reducción

será tomada en cuenta al determinar las pérdidas que hubieran de pagarse de acuerdo con este contrato.

**3.- Equipo y Materiales Suplementarios.** - Toda maquinaria suplementaria, refacciones, equipo, materiales, accesorios, materias primas y productos en proceso de elaboración excedentes de reserva, que sean propiedad del Asegurado o puedan ser controlados y usados por él, en caso de siniestro deberán utilizarse para poner su negocio asegurado bajo la presente cobertura en condiciones de continuar o reanudar operaciones.

**4.- Exclusiones Adicionales.** - Esta Compañía no será responsable por:

- A. Pérdida alguna resultante por daño o destrucción de productos terminados,
- B. El tiempo que fuera necesario para reproducir cualquier producto terminado que hubiere sido dañado o destruido,
- C. Pérdida alguna que puede ser ocasionada por cualquier mandato o ley que reglamente la construcción o reparación de edificios,
- D. La suspensión, expiración o cancelación de cualquier contrato de arrendamiento o concesión, contrato, pedido u orden,
- E. Pérdida de atracción, entendiéndose como tal la destrucción o el daño a bienes distintos a las del Asegurado, que se traducen en una reducción de un número de clientes, huéspedes, visitantes de la zona, o ventas, y por lo tanto resulta en una pérdida o disminución de a los ingresos del Asegurado.

**5.- Disminución de Gastos Asegurados.** - El Asegurado tiene la obligación de reducir en lo posible los gastos asegurados durante el período de indemnización, con objeto de reducir la pérdida.

**6.- Libros o Registros de Contabilidad.** - Para efectos de indemnización de la presente cobertura, el asegurado otorga a la compañía la autorización de revisar libros o registros de contabilidad, así como la documentación oficial.

**7.- Causas de Cesación de la Cobertura.** -Las obligaciones de la aseguradora en lo concerniente a esta cobertura de pérdidas consecuenciales cesarán si se diere cualquiera de los siguientes hechos:

- Si después de un siniestro el Asegurado suspendiere voluntariamente el negocio para no volverlo a reanudar, esta cobertura quedará cancelada y la Compañía devolverá la prima prorata no devengada a la fecha de siniestro.
- Si se clausura el negocio durante un período consecutivo de veinte o más días
- Si se entrega el negocio a un liquidador o síndico, ya sea por orden judicial, por acuerdo de acreedores o por voluntad del asegurado.

### **c) Deducible**

En cada reclamación causada por los riesgos amparados por esta cobertura, siempre quedará a cargo del asegurado una cantidad equivalente al importe, porcentaje o días promedio que se indica para ésta cobertura en la Carátula o especificación de la presente Póliza.

### **d) Participación del Asegurado en Pérdida**

Es condición indispensable que el Asegurado soporte, por su propia cuenta, un 10% de toda pérdida o daño indemnizable que sobrevenga las pérdidas consecuenciales. Esta participación del asegurado en pérdida se aplica después de descontados los deducibles aplicables.

### **e) Obligaciones del Asegurado**

Queda estipulado que el Asegurado tendrá las siguientes obligaciones para efectos de la presente cobertura de pérdidas consecuenciales:

1. Contar con la cobertura de daño físico por fenómenos Hidrometeorológicos que le permita reparar y/o restituir los daños materiales directos que pueda sufrir la propiedad aquí descrita, para dejarlos en las condiciones en las que encontraba antes del siniestro, obligándose a que mientras dure la vigencia de esta cobertura, mantendrá en vigor dicho seguro, sin cancelarlo ni reducirlo y procurará hacer, en todo caso, los aumentos que se requieran para mantenerlo actualizado. Asimismo, el Asegurado deberá actuar con la debida diligencia y prontitud en la reparación de los daños materiales. Si no se cumple lo anterior, la indemnización se limitará al tiempo que hubiere tomado la reparación de los bienes de haberse cumplido estas condiciones.

2. Dentro de los siguientes treinta días a partir de la fecha del siniestro, el Asegurado deberá presentar a la Compañía el proyecto y/o programa de trabajo para continuar con la operación de su negocio. En caso contrario la cobertura se suspenderá a partir de dicho día, y se reactivará tan pronto cumpla lo anterior.

3. Mantener en el curso regular de su negocio desde la fecha de inicio esta cobertura en adelante, un juego de libros o registros que muestren claramente y presente en forma sencilla, un registro completo de las operaciones efectuadas, incluyendo todas las compras, ventas y embarques, tanto los hechos contra efectivo como a crédito.

El término “registro completo de operaciones efectuadas” en la forma en que se usa en los párrafos que anteceden, tiene la intención de incluir en el citado juego de libros o registros una relación completa de todos los bienes que se retiren de tal existencia, ya sea por el Asegurado o por otros aun cuando no constituyan técnicamente compras, ni técnicamente ventas.

Si el negocio del Asegurado, bajo esta cobertura, fuere de índole turístico, este “registro completo de operaciones efectuadas” deberá, mostrar todas las reservaciones y ocupaciones o uso de servicios, incluyendo los costos que se generen por la prestación de dichos servicios.

Si el negocio del Asegurado bajo esta cobertura fuere de índole manufacturera, este “registro completo de operaciones efectuadas”, deberá mostrar todas las materias primas recibidas y todos los productos manufacturados con ellas, incluyendo el costo de manufactura, y mostrar la merma o desperdicios habidos en el proceso de manufactura y todas las materias primas y productos manufacturados que se retiran o saquen del o de los edificios descritos.

4. Conservará y cuidará todos los libros o registros que en ese momento tenga, mostrando el registro de sus negocios operados, durante el año corriente y el inmediato anterior.

Los libros y/o registros electrónicos serán conservados por el Asegurado bajo llave en una caja fuerte a prueba de incendio durante la noche y en todo tiempo, mientras el edificio o edificios mencionados en la Póliza no estén efectivamente abiertos para negocios, o a falta de esto, el Asegurado guardará tales libros y registros en algún lugar seguro, no expuesto a un evento hidrometeorológico que destruyera los edificios mencionados, y en caso de que ocurriera pérdida o daño de los que la Póliza asegura a la propiedad mencionada en ella, tales libros y registros deberán ser entregados por el Asegurado a la Compañía para su revisión y análisis.

En caso de los registros electrónicos, el Asegurado deberá conservar un respaldo permanentemente actualizado, que se encuentre fuera del local.

Queda además convenido que, el hecho de que la Compañía solicite o reciba tales libros o registros o que examine los mismos, no constituirá admisión de responsabilidad alguna, ni renuncia de cualquiera estipulación o condición de la Póliza.<sup>47</sup>

### **3.3. BASES DE ASEGURAMIENTO PARA COBERTURA DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS.**

Con la finalidad de conocer cuáles son las características y condiciones que observa cada aseguradora para amparar los bienes por Riesgos Hidrometeorológicos, comentaremos las bases de Suscripción, mismas que se enlistan a continuación:

- Ubicación,
- Numero de niveles,
- Tipo constructivo,
- Valores de edificio, contenidos y pérdidas consecuenciales y remoción de escombros,
- Adicionalmente se requiere el uso de un modelo catastrófico que nos permita calcular la Pérdida Máxima Probable (PML por sus siglas en inglés, Probable Maximum Loss) de la ubicación y su afectación en la cartera, así como para conocer la prima de riesgo asociada a la ubicación, El modelo utilizado en México es el ERN (UNAM), mismo que mencionaremos más adelante.

#### **3.3.1. UBICACIÓN**

##### **3.3.1.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS E HIDROGRÁFICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA.**

Conocer la ubicación del riesgo es fundamental para calcular la exposición de bien, dado que nuestro país tiene una gran diversidad de Orografía e Hidrografía, resulta indispensable valorar donde se encuentran los bienes por asegurar.

Por lo anterior, mostraremos datos importantes relacionados a la geografía mexicana.

México colinda al norte con Estados Unidos de América, y con Guatemala y Belice al sureste; con el Golfo de México y el Mar Caribe al este, y el Océano Pacífico al oeste.

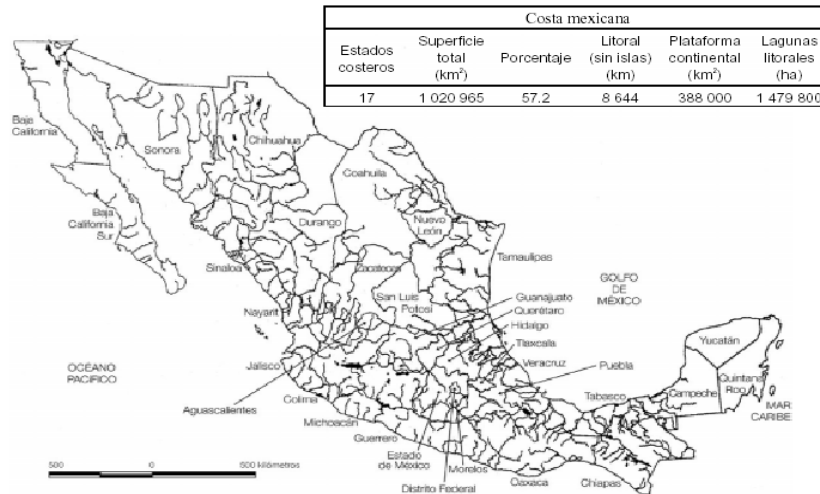
El territorio mexicano abarca 1'953,162 km<sup>2</sup> y está distribuido, casi por partes iguales, a ambos lados del Trópico de Cáncer. El perímetro del país es de 15,518 km, de los cuales 11,208 km son litorales y 4,310 km fronteras. El territorio insular está formado por 371 islas, arrecifes y cayos.

Los 17 estados costeros mexicanos tienen una superficie total de 1'095,385 km<sup>2</sup>, lo que representa 56% del territorio nacional, con un litoral de 8,644 km (sin considerar las islas).

---

<sup>47</sup> Endoso de Fenómenos Hidrometeorológicos AMIS

## Características generales del litoral



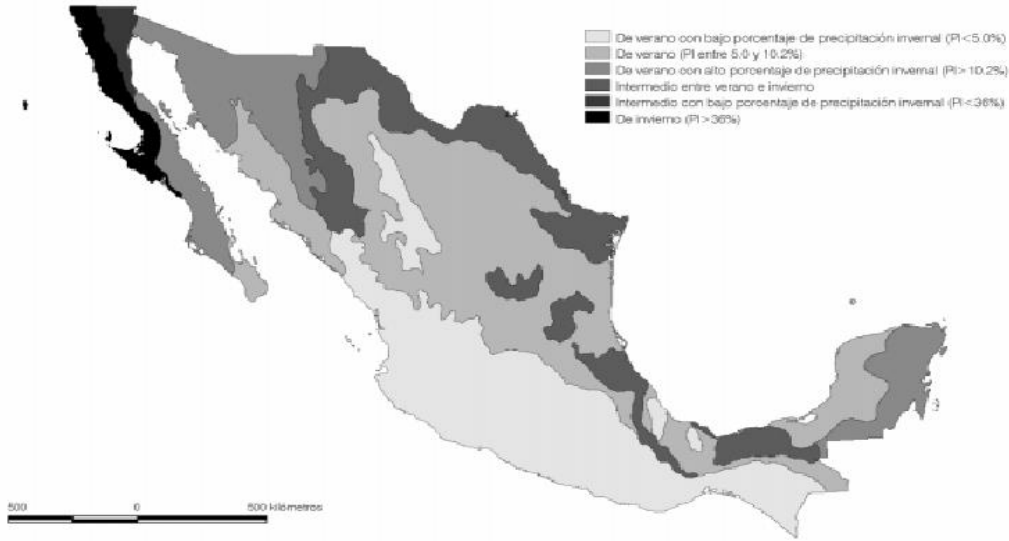
La precipitación pluvial a lo largo y ancho del territorio es muy variada, pues mientras en el noroeste y noreste la precipitación apenas alcanza un promedio anual de 100 mm, el sureste y parte de la costa sur del Pacífico presenta una media anual de entre 2 mil y 4 mil mm

## Precipitación media anual



El régimen de lluvias de verano cubre casi la totalidad del territorio, abarcando 66% de la superficie. El intermedio cubre 31% y corresponde a la frontera norte del país y a las zonas de mayor precipitación en el trópico mexicano. La vertiente del Pacífico y la Península de Baja California cubren apenas el 3% de la superficie continental y tienen régimen de lluvias de invierno.

## Régimen de lluvias



Los recursos hídricos de México están constituidos por ríos, arroyos, lagos y lagunas, así como por almacenamientos subterráneos y grandes masas de agua oceánica.

Existe una gran cantidad de cuencas hidrológicas, sobre todo en las zonas donde las sierras están en contacto directo con el mar y en el Altiplano seco endorreico, pero el número de grandes cuencas que abarcan amplias zonas del país, es reducido.

### Cuencas hidrográficas



En México existen cerca de 42 ríos principales que transcurren en tres vertientes: occidental o del Océano Pacífico, oriental o del Océano Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe), y la interior cuyos ríos desembocan en lagunas interiores. En la vertiente del Pacífico destacan las cuencas de los ríos Yaqui, Fuerte, Mezquital, Lerma-Santiago y Balsas; en la costa del Golfo de México destacan las cuencas de los ríos Bravo, Pánuco, Papaloapan, Grijalva y Usumacinta. Destaca la del río Nazas entre las cuencas endorreicas.

Debido al régimen climático del país, en casi todos los ríos existe una diferencia notable entre el volumen de agua que llevan en la época de secas y el de lluvia. Esta variación está acentuada por las obras de retención de agua y su uso para irrigación.

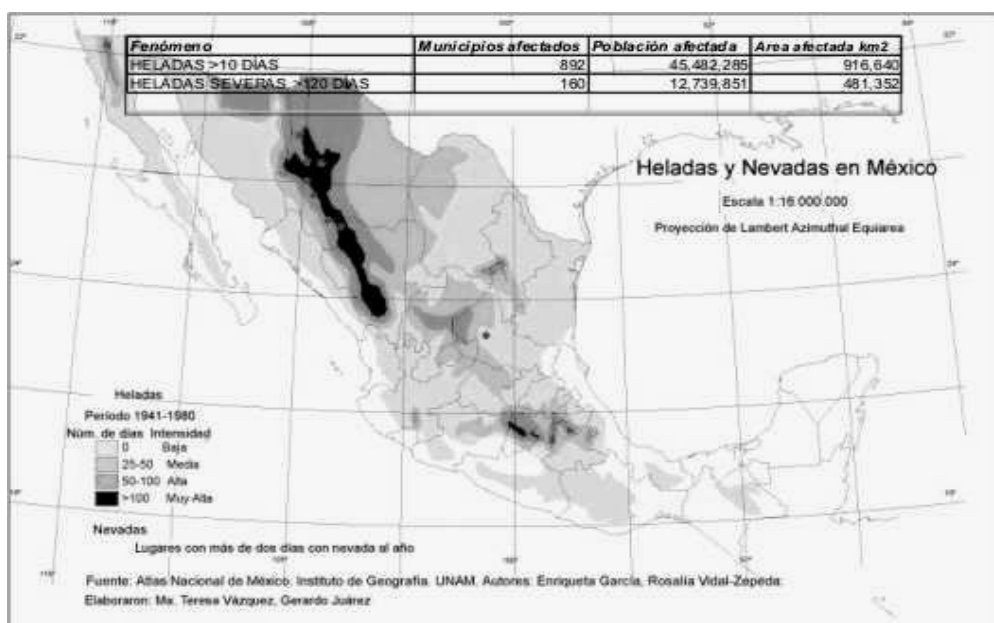
En cuanto a lagos y lagunas, la mayor parte de las formaciones naturales son de origen endorreico o están ligadas con los litorales. La región más rica en lagos interiores es la que abarca el norte de Michoacán y el centro de Jalisco, donde existe gran cantidad de cuerpos de agua de tamaños, profundidades y estados evolutivos diversos.

La distribución del agua en el país presenta fuertes contrastes. En el sureste, que abarca cerca de 15% del territorio del país, se concentra 42% de los escurrimientos fluviales; mientras que, en el altiplano del centro y la parte norte del país, 36% del territorio, se localiza sólo 4% de los escurrimientos. De 1970 al 2015 en el territorio nacional se han recibido en promedio 4 ciclones por año.

Eventualmente pueden formarse nevadas en el altiplano de México por la influencia de las corrientes frías provenientes del norte del país. Las nevadas principalmente ocurren en el norte del país, y rara vez se presentan en el sur. En las sierras del estado de Chihuahua, durante la estación invernal, suceden en promedio más de seis nevadas al año, y en algunas regiones, al norte de Durango y Sonora, las nevadas tienen una frecuencia de tres veces al año.

En las ciudades, los efectos negativos de las nevadas se manifiestan de distintas maneras: por el desquiciamiento de tránsito, apagones y taponamiento de drenajes; por los daños a estructuras endebles y derrumbes de techos, también pueden causar decesos en la población que no tiene la protección adecuada contra el frío, especialmente indigentes o personas de bajos recursos económicos. En las zonas rurales, si el fenómeno es de poca intensidad, no llega a dañar a la agricultura, en cambio si la nevada es fuerte, la afectación puede ser extensa, dependiendo del tipo de cultivo y de la etapa de crecimiento en la que se encuentre.





Como se puede observar, resulta claro que los Fenómenos Hidrometeorológicos son los que han generado mayor porcentaje de daños y la creciente frecuencia que se registran en México, concuerda con una tendencia mundial en esta materia, la cual estaría explicada por el fenómeno general de cambio climático. Los desastres hidrometeorológicos más recurrentes son los que producen las intensas lluvias generadas, en muchos casos, por ciclones que comúnmente se reflejan en inundaciones, provocando diversos fenómenos, tales como: Desbordamientos de ríos, presas colapsadas y deslaves de terrenos, entre otros.

Así es como este tipo de fenómenos hidrometeorológicos afectan con mayor frecuencia nuestro país, es así como observamos su posible distribución y sus consecuencias socioeconómicas inherentes.<sup>48</sup>

### 3.3.2. NUMERO DE NIVELES

Resulta de gran importancia conocer el número de niveles que tiene cada estructura, ya que de ello depende el daño que puede producir el viento y nos permite tener una mejor apreciación del riesgo.

### 3.3.3. TIPO CONSTRUCTIVO

El tipo constructivo, es decir, el tipo de material con que está construida una estructura, nos permite calcular la vulnerabilidad del edificio o construcción para ciertas eventualidades, de ello depende la cuota que deberemos aplicar al momento de suscribir el riesgo.

<sup>48</sup>Anuario Estadístico y Geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2014, INEGI

### **3.3.4. VALORES DE EDIFICIO, CONTENIDOS, PÉRDIDAS CONSECUCIALES Y REMOCIÓN DE ESCOMBROS**

La estimación de valores que cada cliente declara para sus diferentes bienes en riesgo, tales como el valor del Edificio, Contenidos, Pérdidas Consecuenciales y el costo de la Remoción de Escombros nos permite la adecuada valuación de la exposición del bien.

Estos valores resultan ser la base, sobre los cuales se aplican las cuotas determinadas, dependiendo de los factores anteriores obtenemos el cobro correspondiente de las primas y el establecimiento de sumas aseguradas para los diferentes bienes en riesgo.

### **3.3.5. USO DE UN MODELO CATASTRÓFICO QUE NOS PERMITA CALCULAR LA PÉRDIDA MÁXIMA DE LA UBICACIÓN Y SU AFECTACIÓN EN LA CARTERA.**

#### **3.3.5.1. MODELO DE ESTIMACIÓN ERN PARA FINES DE SEGUROS.**

Con la finalidad de conocer el origen y fundamento del Modelo de Estimación de Riesgos Naturales (ERN) utilizado para calcular la prima de riesgo y la Pérdida Máxima Probable para riesgos Hidrometeorológicos, transcribiremos el Capítulo 3. “Estimación de Pérdidas para fines de Seguros” del Anexo 5.1.6. -a de la Circular Única de Seguros y Fianzas, “Bases Técnicas para el cálculo de la Prima de Riesgo y de la Pérdida Máxima Probable de los Seguros de Huracán y otros Riesgos Hidrometeorológicos”, publicado el 30 de marzo de 2015.

#### **3.1 Conceptos generales**

En esta sección se describen los conceptos generales de los procedimientos para evaluar pérdidas netas en carteras de compañías de seguros sometidas a la acción de varios peligros.

El esquema general de cálculo se describe en el siguiente diagrama de flujo. En los incisos siguientes se presentarán los procedimientos para llevar a cabo los cálculos que se indican en el diagrama. El ciclo más externo del diagrama corresponde a cada uno de los peligros considerados; le siguen los escenarios de cada peligro, las pólizas y por último las ubicaciones. Para estas últimas se calculan las funciones de distribución de pérdida (fdp) bruta y neta ( $P_{N1}$ ); en ciclos más externos se obtiene la correspondiente fdp para pólizas colectivas ( $P_{N2}$ ) y para cada escenario ( $P_{NE}$ ), mismas que se utilizan para determinar las pérdidas asociadas a toda la cartera.

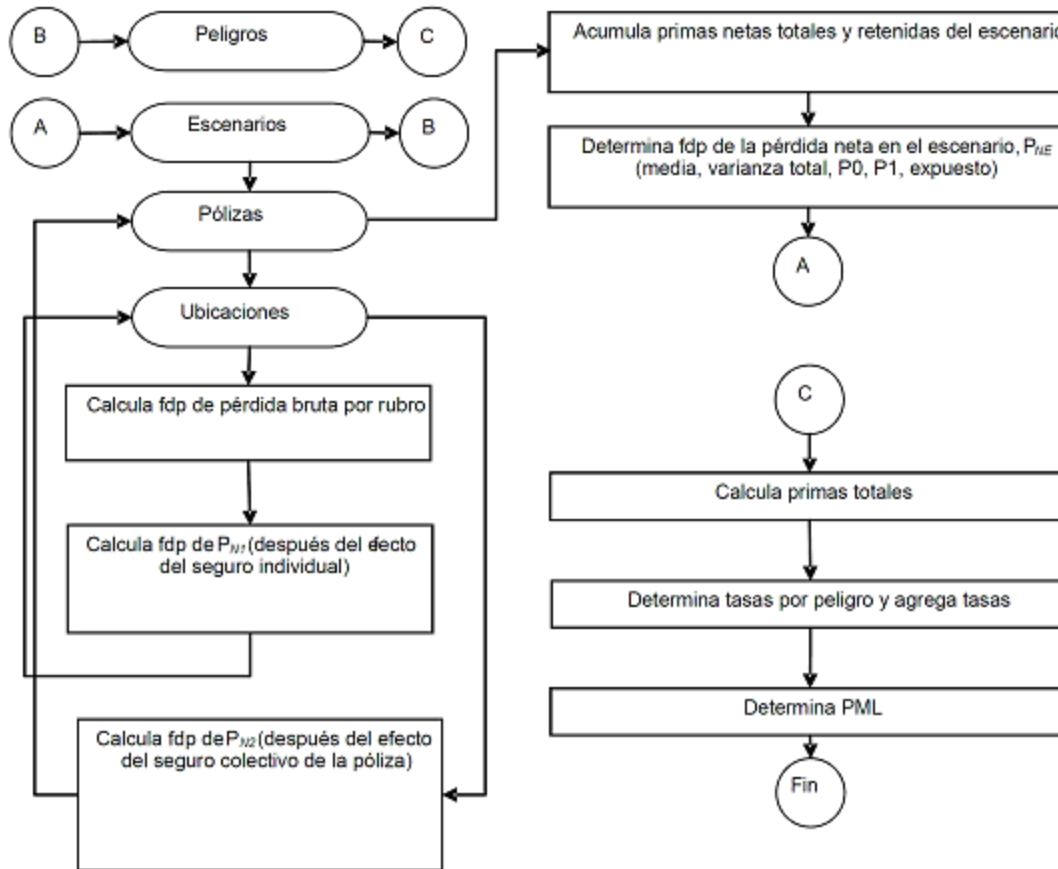


Figura 3.1 Diagrama de flujo general del cálculo de pérdidas ante múltiples fenómenos hidrometeorológicos

Se supone que, como se ha señalado, cada peligro hidrometeorológico se encuentra caracterizado por diversos escenarios o eventos, cada uno de ellos con una probabilidad anual de ocurrencia. En general, cada peligro se considera de manera independiente, salvo el caso de huracanes donde se producen tres tipos de pérdidas simultáneas: viento, marea de tormenta e inundación local por lluvia (sin considerar inundación por desborde de ríos, lagunas o presas).

La cartera de una compañía de seguros estará, en general, formada por una o más pólizas, y cada póliza por una o más ubicaciones. En la siguiente sección se describen los tipos de póliza considerados, dependiendo de las modalidades de operación del seguro en cada uno de ellos

### 3.2 Tipos de póliza considerados

Como ya se indicó en el inciso 3.1, los cálculos sobre las pólizas deben realizarse para cada uno de los escenarios de todos los peligros y cada uno de los escenarios del mismo

- **Pólizas individuales**

Se trata del caso más común y más simple: a cada póliza corresponde una sola ubicación, por lo que el proceso de ajuste de las pérdidas se lleva a cabo individualmente para cada inmueble en cada uno de los cuatro rubros (edificio, contenidos, pérdidas consecuenciales y bienes bajo convenio expreso). El proceso de ajuste de las pérdidas, es decir, el proceso mediante el cual se calcula la pérdida neta total para la compañía de seguros asociada a la póliza, se lleva a cabo de la siguiente manera:

- 1) Se determina la pérdida bruta por rubro para cada ubicación.
- 2) Se determina la pérdida neta por rubro en cada ubicación mediante la aplicación del efecto del deducible, coaseguro, límite de primer riesgo y retención individual correspondientes a cada rubro. Se hace notar que la retención es única, es decir, el porcentaje de retención es igual para todos los rubros.
- 3) Se suman las pérdidas netas para todas las ubicaciones y rubros.

- **Pólizas colectivas agrupadas**

Se trata de una póliza con cobertura en capas que ampara a un grupo de ubicaciones probablemente numeroso y disperso geográficamente. No existen, en este tipo de póliza, deducibles, coaseguros, retenciones o límites de primer riesgo individuales ni por rubro. El proceso de ajuste de las pérdidas en este caso se lleva a cabo de la siguiente manera:

- 1) Se determina la pérdida bruta para cada ubicación y rubro.
- 2) Se suman las pérdidas brutas de todas las ubicaciones y rubros amparadas por la póliza.
- 3) Para determinar la pérdida neta para la compañía de seguros, se aplica sobre esta suma de pérdidas el efecto de una cobertura formada, en general, por una estructura de capas que incluyen sus retenciones y límites.

- **Pólizas colectivas semi-agrupadas**

Se trata de una póliza con cobertura en capas que cubre las pérdidas que resultan en un grupo de ubicaciones después de la aplicación de deducibles y coaseguros individuales y por rubro. El proceso de ajuste de las pérdidas en este caso se lleva a cabo de la siguiente manera:

- 1) Se determina la pérdida bruta para cada ubicación y rubro.
- 2) Se determina la pérdida semi-neta en cada ubicación y rubro mediante la aplicación del efecto de deducibles y coaseguros individuales; no existen, para este tipo de póliza, límites de primer riesgo ni retenciones individuales.
- 3) Se suman las pérdidas semi-netas de todas las ubicaciones amparadas por la póliza.
- 4) Sobre esta suma de pérdidas semi-netas se aplica el efecto de una cobertura formada, en general, por una estructura de capas que incluye retenciones y límites.

### 3.3 Cálculo de pérdida bruta de una edificación individual y para un rubro específico

En general, las pérdidas que se presentan durante un escenario hidrometeorológico en una ubicación, dependen de las experimentadas en edificio, contenidos, consecuenciales y bienes bajo convenio expreso. Llamaremos  $\beta_E$ ,  $\beta_C$ ,  $\beta_S$  y  $\beta_B$ , a las pérdidas brutas que se presentan en los rubros respectivos, expresadas como una fracción de los valores asegurados correspondientes. Llamaremos a las pérdidas así expresadas pérdidas relativas.

Supondremos que la pérdida bruta en un rubro específico tiene una distribución de probabilidades Beta, cuyos primeros dos momentos estadísticos, el valor esperado  $E(\beta_E)$  y la desviación estándar  $\alpha(\beta)$ , se pueden calcular con las expresiones que se han indicado en el capítulo referente a la vulnerabilidad. Conocidos los dos primeros momentos de la distribución Beta, ésta queda completamente determinada, puesto que sus parámetros,  $a$  y  $b$ , se relacionan con los dos primeros momentos de la siguiente manera:

$$a = \frac{1 - E(\beta_E) - E(\beta_E)C^2(\beta_E)}{C^2(\beta_E)}$$

Fórmula (3.1)

$$b = a \left[ \frac{1 - E(\beta_E)}{E(\beta_E)} \right]$$

Fórmula (3.2)

Donde  $E(\beta_E)$  es el valor esperado de la pérdida bruta relativa del edificio mientras que el coeficiente de variación  $C(\beta_E)$  se calcula como:

$$C(\beta_E) = \frac{\sigma(\beta_E)}{E(\beta_E)}$$

Fórmula (3.3)

Donde  $\sigma(\beta_E)$  es la desviación estándar.

Las fórmulas anteriores se dan para el caso de pérdida en edificio, pero son aplicables a los cuatro rubros.

### 3.4 Cálculo de pérdida neta en una edificación individual, para un rubro específico

Como en el punto anterior, se usará como ejemplo el caso de pérdidas en un rubro, pero las fórmulas son aplicables a los otros tres. Para simplificar la notación, se omitirá el subíndice que corresponde al rubro.

El valor esperado de la pérdida bruta relativa  $\beta$  y su distribución de probabilidad se ven modificados, en general, por la aplicación de deducibles, límites de responsabilidad, retenciones y coaseguros a nivel de ubicación individual y rubro específico.

La pérdida relativa neta para una compañía de seguros para el rubro correspondiente, guarda la siguiente relación con la pérdida bruta:

$$\beta_N = \begin{cases} 0 & \beta \leq D \\ (\beta - D)R(1 - C) & D < \beta \leq L \\ (L - D)R(1 - C) & \beta > L \end{cases}$$

Fórmula (3.4)

Donde:

$\beta_N$  = Pérdida neta por rubro

$\beta$  = Pérdida bruta por rubro

$D$  = Deducible del rubro (como fracción de la suma asegurable)  
 $L$  = Límite de responsabilidad del rubro (como fracción de la suma asegurable)  
 $C$  = Coaseguro en el rubro (como fracción de la pérdida)  
 $R$  = Retención de la compañía de seguros (como fracción de la pérdida)

Como la distribución de la pérdida bruta relativa es beta, el valor esperado de la pérdida neta se puede calcular a partir de la ecuación siguiente:

$$E[\beta_N] = (T_1 - T_2 + T_3)R(1 - C)$$

Fórmula (3.5)

Donde:

$$T_1 = \frac{a}{a+b} [F_B(L, a+1, b) - F_B(D, a+1, b)]$$

$$T_2 = D[F_B(L, a, b) - F_B(D, a, b)]$$

$$T_3 = (L - D)[1 - F_B(L, a, b)]$$

Siendo  $F_B(x, a, b)$  la función de distribución de la pérdida bruta  $\beta$ , que se ha modelado como una función beta acumulada con parámetros  $a$  y  $b$ .

De la misma manera se puede calcular la media cuadrática de la pérdida neta:

$$E[\beta_N^2] = (u_1 - u_2 + u_3 + u_4)R^2(1 - C)^2$$

Fórmula (3.6)

Donde:

$$u_1 = \frac{a(a+1)}{(a+b)(a+b+1)} [F_B(L, a+2, b) - F_B(D, a+2, b)]$$

$$u_2 = 2DT_1$$

$$u_3 = DT_2$$

$$u_4 = (L - D)T_3$$

La varianza de la pérdida relativa neta puede entonces calcularse con:

$$VAR(\beta_N) = E(\beta_N^2) - E^2(\beta_N)$$

Fórmula (3.7)

Aunque las expresiones anteriores son generales, el cálculo de los momentos de  $\beta_N$  puede variar, dependiendo del tipo de póliza del que se trate. Veremos los casos particulares que resultan al tratar con los tres diferentes tipos de póliza.

### 3.4.1 Pólizas Individuales

En este caso, los valores de  $D$ ,  $C$ ,  $L$ , y  $R$  usados en las expresiones 3.5 y 3.6 son respectivamente, el deducible, el coaseguro, la retención y el límite de primer riesgo individuales de la ubicación y el rubro correspondiente.

### 3.4.2 Pólizas agrupadas

Dado que para este tipo de pólizas no hay deducibles, coaseguros, retenciones o límites individuales, deberán emplearse las ecuaciones 3.5 y 3.6 con  $D=0$ ,  $C=0$ ,  $L=1$  y  $R=1$ , en otras palabras, la pérdida neta, a nivel individual, es igual a la pérdida bruta.

### 3.4.3 Pólizas semi-agrupadas

En este caso, puesto que los deducibles y coaseguros si se aplican a nivel individual, se usarán para las ecuaciones 3.5 y 3.6 los valores de  $D$  y  $C$  correspondientes, mientras que  $L$  se tomara igual a 1 y  $R$  igual a 0, puesto que no existen límites de primer riesgo ni retenciones individuales, sino solo colectivos.

## 3.5 Cálculo de pérdida neta en una ubicación considerando los cuatro rubros. ( $P_{N1}$ )

Llamaremos  $P_{N1}$  a la pérdida neta en una ubicación considerando los cuatro rubros, mostrada en el diagrama de flujo presentado al principio del capítulo 3. La pérdida monetaria neta que se tiene en una ubicación  $P_{N1}$  como resultado de la aplicación de las características del seguro individual, se calcula de la siguiente manera:

$$P_{N1} = \beta_{NE}M_E + \beta_{NC}M_C + \beta_{NS}M_S + \beta_{NB}M_B$$

Fórmula (3.8)

Donde:  $\beta_{NE}$ ,  $\beta_{NC}$ ,  $\beta_{NS}$  y  $\beta_{NB}$  son las pérdidas netas relativas en edificio, contenidos, consecuenciales y bienes bajo convenio expreso, respectivamente, mientras  $M_E$ ,  $M_C$ ,  $M_S$ ,  $M_B$  son las sumas asegurables correspondientes.

Supondremos que las cuatro pérdidas consideradas están completamente correlacionadas, en el sentido que la incertidumbre sobre ellas es nula dado el valor de cualquier otra. Si dividimos  $P_{N1}$  entre  $M = M_E + M_C + M_S + M_B$  obtenemos una nueva variable aleatoria que llamaremos  $\beta_{N1}$  con dominio entre 0 y 1 cuya esperanza y desviación estándar están dadas por:

$$E(\beta_{N1}) = \frac{M_E E(\beta_{NE}) + M_C E(\beta_{NC}) + M_S E(\beta_{NS}) + M_B E(\beta_{NB})}{M}$$

Fórmula (3.9)

$$\sigma(\beta_{N1}) = \frac{M_E \sigma(\beta_{NE}) + M_C \sigma(\beta_{NC}) + M_S \sigma(\beta_{NS}) + M_B \sigma(\beta_{NB})}{M}$$

Fórmula (3.10)

La ecuación 3.10 para la desviación estándar resulta de nuestra hipótesis de que las variables aleatorias  $\beta_{NE}$ ,  $\beta_{NC}$ ,  $\beta_{NS}$  y  $\beta_{NB}$  están completamente correlacionadas. En vista de estas definiciones  $E(P_{N1}) = M^* E(\beta_{N1})$  y  $\sigma(P_{N1}) = M^* \sigma(\beta_{N1})$

Se asignará a  $\beta_{N1}$  una densidad de probabilidades mixta dada por la siguiente ecuación:

$$f(\beta_{N1}) = P_0 \delta(\beta_{N1}) + (1 - P_0 - P_1) B(\beta_{N1}; a, b) + P_1 \delta(\beta_{N1}-1)$$

Fórmula (3.11)

Donde:

$P_0$  = Probabilidad de que la pérdida relativa neta sea igual a cero, bajo la hipótesis adoptada sobre la correlación entre pérdidas de distintos rubros.

$P_1$  = Probabilidad de que la pérdida relativa neta sea igual a la suma expuesta, bajo la misma hipótesis de correlación.

$B()$  = función de densidad de probabilidad de tipo Beta con parámetros  $a$  y  $b$ .

$\delta(x)$  = función Delta de Dirac, que vale 1 cuando el argumento es nulo y cero en cualquier otro caso, mientras que su integral entre 0 e infinito vale también la unidad.

Se hace notar que, bajo cualquier hipótesis de correlación, tratándose de ubicaciones que pertenecen a pólizas agrupadas,  $P_0 = 0$  y  $P_1 = 0$ , mientras que para ubicaciones que pertenezcan a pólizas semi-agrupadas,  $P_1 = 0$ .

### 3.6 Cálculo de pérdida neta en una póliza ( $P_{N2}$ )

En general, la pérdida total en una cartera de ubicaciones agrupadas en una póliza se calcula sumando las pérdidas que se presentan en todas las ubicaciones después de aplicar las condiciones de seguro individual, por rubro, aplicando luego los efectos de las capas de la póliza agrupada.

Este cálculo, entonces, puede dividirse en dos pasos: 1) Determinación de la densidad de probabilidades de  $P_S$  definida como la suma de las pérdidas netas por ubicación para todos los inmuebles que forman la póliza (es decir, la suma de las  $P_{N1}$  de la póliza); y 2) Aplicación del esquema de capas a la densidad anterior.

En lo que sigue procederemos a explicar estos dos pasos.

#### 3.6.1 Determinación de la densidad de probabilidades de $P_S$

Definimos la variable aleatoria  $\beta_S$  como el cociente de  $P_S$  y  $M_S$ , que es la suma de los valores expuestos de los inmuebles de la póliza, incluyendo todos los rubros. Se supondrá que  $\beta_S$  tiene una densidad de probabilidad similar a la de  $\beta_{N1}$ , dada en la ecuación 3.11:

$$f(\beta_S) = P_{0S} \delta(\beta_S) + (1 - P_{0S} - P_{1S}) B(\beta_S; a_S, b_S) + P_{1S} \delta(\beta_S-1)$$

Fórmula (3.12)

Para definir esta densidad, es necesario calcular cuatro valores  $P_{0S}$ , que es la probabilidad de que  $\beta_S$  sea exactamente igual a 0,  $P_{1S}$ , que es la probabilidad de que la pérdida bruta en cada ubicación haya alcanzado su límite de primer riesgo;  $a_S$  y  $b_S$ . Estos dos últimos valores se determinarán de tal modo que la media y la varianza de  $\beta_S$  calculadas a partir de la densidad de la ecuación 3.12 sean iguales a las siguientes dos cantidades, respectivamente:



$$E(\beta_S) = E(P_S)/M_S \quad \text{Fórmula (3.13)}$$

$$VAR(\beta_S) = VAR(P_S)/M_S^2 \quad \text{Fórmula (3.14)}$$

Donde:

$$E(P_S) = \sum_{i=1}^{Nu} M_i * E(\beta_{N1i})$$

Fórmula (3.15)

$$VAR(P_S) = \sum_{i=1}^{Nu} M_i^2 VAR(\beta_{N1i}) + 2 \sum_{i=1}^{Nu} \sum_{i=i+1}^{Nu} M_i M_j \rho_{ij} \sqrt{VAR(\beta_{N1i}) \times VAR(\beta_{N1j})}$$

Fórmula (3.16)

Donde:

$\rho_{ij}$  = Coeficiente de correlación entre las pérdidas i y j

$Nu$  = Número de ubicaciones en la póliza.

$M_i$  = Valor asegurable total (todos los rubros) de la ubicación i.

No es posible, con bases puramente empíricas, establecer valores para los coeficientes de correlación  $\rho_{ij}$ . En principio, este coeficiente debería depender al menos de la separación geográfica entre las dos ubicaciones consideradas. De hacerse así, sin embargo, el cálculo de la varianza sería numéricamente muy largo, sin ventajas apreciables de precisión.

Por estas razones, se adoptará un valor de 0.2, independientemente del tipo estructural y localización de la ubicación. Se adoptó este valor porque, después de simulaciones y análisis de sensibilidad, se observó que el incremento en la varianza de  $P_S$  no era excesivo cuando  $\rho_{ij}=0.2$  y que, por otro lado, el premio que se tenía por el efecto de tener una cartera grande era notable pero no demasiado significativo.

Es importante señalar que, con la hipótesis de  $\rho_{ij}$  constante al que llamaremos ahora  $\rho$ , la expresión 3.16 puede adoptar la siguiente forma:

$$VAR(P_S) = (1 - \rho)V_S + \rho S_S^2 \quad \text{Fórmula (3.17)}$$

Donde:

$$(V_S) = \sum_{i=1}^{Nu} M_i^2 VAR(\beta_{N1i})$$

Fórmula (3.18)

$$(S_S) = \sum_{i=1}^{Nu} M_i \sqrt{VAR(\beta_{N1i})}$$

Fórmula (3.19)

Más adelante se verá la utilidad de estas nuevas variables.

Finalmente, se hace notar que tratándose de pólizas agrupadas  $P_{0s} = 0$  y  $P_{1s} = 0$  (en otras palabras  $\beta_S$  tiene distribución Beta), mientras que para las pólizas semi-agrupadas,  $P_{1s} = 0$ .

### 3.6.2 Aplicación del esquema de capas a la densidad de probabilidad de $P_S$ .

El valor esperado de la pérdida neta de una póliza colectiva con múltiples capas se calcula de la siguiente manera:

$$E(\beta_{N1}) = \sum_{j=1}^{Ncapas} E(\beta_{Cj})$$

Fórmula (3.20)

Donde  $E(\beta_{Cj})$  es el valor esperado de la pérdida neta de la capa  $j$ , que se calcula como si se tratara del valor esperado de la pérdida neta en una póliza con deducible igual al límite inferior de la capa y límite de primer riesgo igual al límite superior de la capa, en la cual la pérdida bruta tuviera la distribución mixta dada en la ecuación 3.12.

La expresión para el cálculo de la media cuadrática de la pérdida es la siguiente.

$$E(\beta_{N1}^2) = \sum_{j=1}^{Ncapas} E(\beta_{Cj}^2) + 2 \sum_{k>j} \sum E(\beta_{Cj}\beta_{Ck})$$

Fórmula (3.21)

Donde  $E(\beta_{Cj}^2)$  es la media cuadrática de la pérdida neta de la capa  $j$ , que se calcula como si se tratara de la media cuadrática de la pérdida neta en una póliza con deducible igual al límite inferior de la capa y límite de primer riesgo igual al límite superior de la capa, en la cual la pérdida bruta tuviera la distribución mixta dada en la ecuación 3.12.

El segundo sumando de la ecuación 3.21 se calcula con la siguiente expresión:

$$\sum_{k>j} \sum E(\beta_{Cj}\beta_{Cks}) = (1 - P_{0s}) \sum_{k>j} \sum (V_{1jk} - V_{2jk} + V_{3jk})$$

Fórmula (3.22)

Donde:

$$V_{1jk} = (L_j - L_{j-1}) \frac{a}{a+b} [F_B(L_k, a+1, b) - F_B(L_{k-1}, a+1, b)] \quad \text{Fórmula (3.23)}$$

$$V_{2jk} = (L_j - L_{j-1}) L_{k-1} [F_B(L_k, a, b) - F_B(L_{k-1}, a, b)] \quad \text{Fórmula (3.24)}$$

$$V_{3jk} = (L_j - L_{j-1}) (L_k - L_{k-1}) [1 - F_B(L_k, a, b)] \quad \text{Fórmula (3.25)}$$

Se supondrá que  $\beta_{N2}$  tiene una densidad de probabilidad mixta similar a la de  $\beta_{N1}$ , dada en la ecuación 3.11:

$$f(\beta_{N2}) = P_{0N2} \delta(\beta_{N2}) + (1 - P_{0N2} - P_{1N2}) B(\beta_{N2}; a_{N2}, b_{N2}) + P_{1N2} \delta(\beta_{N2}-1) \quad \text{Fórmula (3.26)}$$

Para definir esta densidad, es necesario calcular cuatro valores:  $P_{0N2}$ , que es la probabilidad de que  $\beta_{N2}$  sea exactamente igual a 0;  $P_{1N2}$ , que es la probabilidad de que la pérdida de la póliza haya alcanzado su límite de primer riesgo;  $a_{N2}$  y  $b_{N2}$ . Estos dos últimos valores se determinarán de tal modo que la media y la media cuadrática de  $\beta_{N2}$  calculadas a partir de la densidad de la ecuación 3.26 sean iguales a las dadas en las ecuaciones 3.20 y 3.21:

Finalmente, la densidad de probabilidades de  $P_{N2}$  puede determinarse fácilmente puesto que  $P_{N2} = M_S \beta_{N2}$ .

El efecto de la aplicación de las coberturas a nivel de póliza afecta, como se ha visto, al valor esperado y la varianza de la pérdida neta. Estas cantidades no son iguales antes y después de la aplicación de la cobertura de pólizas. Como veremos en el siguiente inciso, para poder calcular la varianza de las pérdidas en toda la cartera es necesario determinar los valores de  $V_S$  y de  $S_S$  (ver ecuaciones 3.18 y 3.19) después de la determinación de la siguiente manera:

$$V_{N2} = V_S \cdot F^2 \quad \text{Fórmula (3.27)}$$

$$S_{N2} = S_S \cdot F \quad \text{Fórmula (3.28)}$$

Donde  $F^2$  es el cociente entre las varianzas de la pérdida después y antes de la aplicación del seguro, es decir:

$$F^2 = \frac{VAR(P_{N2})}{VAR(P_S)}$$

Fórmula (3.29)

### 3.7 Pérdidas en la cartera formada por diversas pólizas de todo tipo ( $P_{NE}$ )

La pérdida neta total en una cartera durante un evento,  $P_{NE}$  es la suma de las pérdidas en las pólizas que la constituyen. Definiremos a  $\beta_{NE}$  como la pérdida total relativa en la cartera, es decir,

$$\beta_{NE} = \frac{P_{NE}}{\sum_k M_{Sk}}$$

Fórmula (3.30)

donde la suma del denominador involucra a los montos expuestos para todas las pólizas,  $M_{Sk}$   $k=1, \dots$ , número de pólizas. Supondremos que la función de densidad de la pérdida relativa total en la cartera es de la forma siguiente:

$$f(\beta_{NE}) = P_{0NE} \delta(\beta_{NE}) + (1 - P_{0NE} - P_{1NE}) B(\beta_{NE}; a_{NE}, b_{NE}) + P_{1NE} \delta(\beta_{NE}-1) \quad \text{Fórmula (3.31)}$$

Para definir esta densidad, es necesario calcular cuatro valores  $P_{0NE}$ , que es la probabilidad de que  $\beta_{NE}$  sea exactamente igual a 0 durante el evento;  $P_{1NE}$ , que es la probabilidad de que las pérdidas en todas las pólizas hayan alcanzado su límite máximo  $a_{NE}$  y  $b_{NE}$ . Estos dos últimos valores se determinarán de tal modo que la media y la varianza de  $\beta_{NE}$  calculadas a partir de la densidad de la ecuación 3.31 sean iguales, respectivamente, a las dadas en las ecuaciones siguientes.

$$E(\beta_{NE}) = \frac{\sum_k M_{Sk} E(\beta_{N2k})}{\sum_k M_{Sk}}$$

Fórmula (3.32)

$$VAR(\beta_{NE}) = \frac{(1 - \rho) \sum_k V_{N2k} + \rho (\sum_k S_{N2k})^2}{(\sum_k M_{Sk})^2}$$

Fórmula (3.33)

Donde el subíndice  $k$  se refiere a los valores correspondientes a la póliza  $k$ .

En este momento tenemos definida la densidad de probabilidades de la pérdida neta de la cartera suponiendo que ocurrió un evento correspondiente a un peligro hidrometeorológico.

### 3.8 Prima para un peligro específico y para la acción conjunta de varios peligros.

Una vez obtenidas las pérdidas de la cartera para un escenario, es posible determinar las pérdidas de todos los escenarios de un peligro específico como previamente se indicó en el inciso 3.1.

#### 3.8.1 Prima para un peligro específico.

Las primas de riesgo son, por definición, los valores esperados de las pérdidas anuales. En vista de esta definición, la prima de riesgo asociada al peligro  $m$  vale:

$$PR_m = \sum_l E(P_{N2l}) PA_l$$

Fórmula (3.34)

Donde el subíndice  $l$  se refiere al número de evento para el peligro considerado y la suma se extiende para todos los eventos de ese peligro. Por su parte,  $PA_l$ , es la probabilidad anual de ocurrencia del evento  $l$ .

#### 3.8.2 Prima pura para toda la cartera, considerando todos los peligros

Por tratarse de valores esperados, las primas de riesgo son aditivas. Por tanto, la prima de riesgo total, considerando todos los peligros, toma el siguiente valor:

$$PR = \sum_m PR_m$$

Fórmula (3.35)

Donde la suma se extiende para todos los peligros considerados.

### 3.9 Tasa de excedencia de las pérdidas en una cartera

#### 3.9.1 Tasa de excedencia de pérdida para un peligro específico.

La tasa de excedencia de una pérdida ante un peligro específico es el número medio de veces al año en que dicha pérdida será igualada o excedida. La tasa de excedencia de un cierto valor de pérdida,  $V_m(p)$ , definida como la frecuencia anual con que ocurren eventos asociados al peligro  $m$  que produzcan una pérdida igual o mayor que  $p$ , se calcula de la siguiente manera:

$$V_m(p) = \sum_l \Pr(P_{N2l} > p) PA_l$$

Fórmula (3.36)

Donde la suma se extiende para todos los eventos asociados al peligro  $m$  y la probabilidad de que la pérdida sea superior a  $p$  durante el evento  $l$  se calcula integrando adecuadamente la función de densidad de probabilidades calculada para el  $l$ -ésimo evento, que se presenta en la ecuación 3.31.

### 3.9.2 Tasa de excedencia de pérdidas considerando todos los peligros.

Supondremos que los eventos asociados a los diferentes peligros son independientes entre sí y son también independientes los eventos asociados a diferentes peligros. En consecuencia, la tasa de excedencia total de un valor de pérdida  $p$  por efecto de los NP peligros, es simplemente la suma de las tasas asociadas a cada peligro:

$$V(p) = \sum_m V_m(p)$$

Fórmula (3.37)

## 3.10 Pérdida Máxima Probable.

### 3.10.1 Definición.

La Pérdida Máxima Probable, también conocida como PML, es un estimador del tamaño de la pérdida que se excedería poco frecuentemente de una cartera cometida a la ocurrencia de ciertos eventos, en nuestro, los hidrometeorológicos.

Para los fines de las presentes bases técnicas se definirá como PML a la pérdida asociada a un periodo de retorno de 1500 años, es decir, aquella que se excederá, en promedio, una vez cada 1500 años. Esto equivale a decir que la PML es la pérdida para la cual se satisface que:

$$V(PML) = \frac{1}{1500} \text{años}^{-1} \quad \text{Fórmula (3.38)}$$

### 3.10.2 Riesgo Tolerable.

En el inciso anterior se señaló que la PML es una pérdida que será excedida poco frecuentemente. Qué tan poco frecuentemente se esté dispuesto a aceptar que las pérdidas excedan la PML mide, esencialmente, el riesgo tolerable.

De acuerdo con la definición del inciso anterior, el riesgo tolerable al asociar la PML a un periodo de retorno de 1500 años es, en promedio, una excedencia cada 1500 años. Por tratarse de un proceso de ocurrencias aleatorio, modelado como proceso de Poisson, que en promedio se tenga una excedencia cada 1500 años no significa que la próxima excedencia ocurrirá dentro de 1500 años, el tiempo de ocurrencia es aleatorio y no puede determinarse cuándo ocurrirá el siguiente gran evento.

Sin embargo, aunque no puede saberse el instante de ocurrencia del próximo evento, bajo la hipótesis de ocurrencias Poissonianas, si es posible determinar la probabilidad de que en los próximos “T” años (el lapso de exposición) ocurra al menos un evento con pérdidas superiores a la PML, es decir, lo que en análisis probabilista se conoce como la “probabilidad de ruina”  $P_R$ .

En general, esta probabilidad puede calcularse de la siguiente manera:

$$P_R = 1 - \exp\left(-\frac{T_e}{T_r}\right)$$

Fórmula (3.39)

Donde  $T_r$  es el periodo de retorno asociado a la PML (1500 años en nuestro caso). Por ejemplo, la probabilidad de que la PML se exceda al menos una vez durante el próximo año,  $P_{R1}$ , vale:

$$P_{R1} = 1 - \exp(-1/1500) \approx \frac{1}{1500} \quad \text{Fórmula (3.40)}$$

de donde se observa que, para periodos de retorno grandes, la probabilidad anual de excedencia es aproximadamente igual al inverso del periodo de retorno de la PML. En la tabla siguiente se presentan valores de la probabilidad de excedencia de la PML que tiene un periodo de retorno de 1500 años, para diversos valores del lapso de exposición:

Tabla 3.1. Probabilidad de que la PML se exceda en los próximos T años

Periodo de Exposición (T años)			
1	10	20	50
0.14%	0.7%	1.3%	3.3%

Se observa, por ejemplo, que la probabilidad de que la PML sea excedida en los próximos 20 años es 1.3%.<sup>49</sup>

Este modelo ha facilitado el cálculo del riesgo para diferentes escenarios convirtiéndose en la herramienta adecuada para el cálculo de cuotas y obtención de primas para muchas empresas aseguradoras en el mercado mexicano.

### 3.3.6. CRITERIOS ADICIONALES PARA LA SUSCRIPCIÓN DE LA COBERTURA DE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS

En esta sección, comentaremos criterios relevantes a considerar, para suscribir la cobertura de Riesgos Hidrometeorológicos.

Desde el punto de vista de suscripción, se deben de evitar los siguientes casos:

- 1.- Otorgar esta cobertura o incrementos de Suma Asegurada cuando exista la amenaza de la entrada de cualquiera de los riesgos amparados en FHM, salvo que se trate de renovaciones, para ello, el área de ingeniería de cada aseguradora debería emitir un boletín de aviso y seguimiento en cuanto tenga conocimiento de la formación de un fenómeno meteorológico (depresión o tormenta tropical y/o huracán en sus diferentes categorías), con las estimaciones

<sup>49</sup>ANEXO 5.1.6-a Bases Técnicas para el Cálculo de la Prima de Riesgo y de la Pérdida Máxima Probable de los Seguros de Huracán y otros Riesgos Hidrometeorológicos. -Circular Única de Seguros y Fianzas Publicada 14 de diciembre de 2014.

que indican las tendencias probables, considerando las fuentes de referencia y su situación, señalando entre otros datos:

- Zonas esperadas de afectación (alerta extrema, alta, media o baja).

<b>Zonas Esperadas de Afectación</b>	
<b>Alerta Extrema</b>	Se establece zona de alerta señalando los municipios.
<b>Alerta Alta</b>	Por su parte el Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc) de México ha declarado en alerta "verde" (penúltimo nivel de peligrosidad) las localidades que se señalan, y en alerta "azul" (la más débil) las zonas señaladas.
<b>Alerta Media</b>	Los estados que podrían ser afectados por las lluvias o la posible llegada del huracán se indican, incluyendo fechas probables.
<b>Alerta Baja</b>	Se indican.

Otros datos que se deben observar para una buena suscripción:

- Detalle de los fenómenos reportados, es decir la información de cómo se desarrollaron eventos anteriores y su intensidad o severidad.
- Información del fenómeno: Nombre, número de aviso, fecha / hora, situación, zona de alerta, índice de peligrosidad.
- Pronóstico de desplazamiento y evolución: Ubicación del centro, distancia al lugar más cercano, desplazamiento futuro, vientos máximos, estados con potencial de afectación y recomendaciones.

Por lo anterior, cuando exista la amenaza (peligro) de la entrada de cualquiera de los riesgos amparados en FHM, no será necesario enviar ningún aviso adicional a los suscriptores para el cierre de cobertura de huracán, ya que el boletín enviado por el área de ingeniería, servirá como detonador para tomar como base de poblaciones, las que se señalan en alerta media, alta y extrema.

- 2.- Otorgar esta cobertura por periodos menores a un año o aceptar la cancelación de la cobertura antes del vencimiento de la póliza; sin la aplicación de la tabla de corto plazo para FHM.
- 3.- Rehabilitar pólizas canceladas por falta de pago cuando exista la amenaza de entrada de cualquiera de los riesgos amparados en FHM<sup>50</sup>.

### **3.4. COMO SE PROTEGE UNA EMPRESA ASEGURADORA PARA ESTE TIPO DE EVENTOS**

En esta sección comentaremos los instrumentos que los países han creado para poder dar soporte a este tipo de riesgos.

Las graves dificultades creadas en muchos sectores industriales y comerciales por la falta de cobertura reaseguradora para el riesgo de terrorismo, tras los atentados del 11-09-01 condujeron a

<sup>50</sup>Aviso de Ciclón Tropical del Océano Atlántico Numero 7.- Sistema Meteorológico Nacional. - junio 2010.

una serie de iniciativas, en distintos países, de creación de instrumentos aseguradores con variada forma de respaldo estatal, así como a la actualización de los sistemas ya existentes.

Los más antiguos sistemas, los encontramos en España (Consortio de Compensación de Seguros), Sudáfrica (SASRIA, South African Special Risks Insurance Association), Israel y Reino Unido (Pool Re). De reciente creación son los adoptados por Francia (GAREAT, Gestion de l'Assurance et de la Réassurance des risques Attentats et actes de Terrorisme), Alemania ("Extremus Versicherungs - AG"), Austria, Australia y Estados Unidos. Respondiendo exclusivamente a la iniciativa privada se creó el SRIR (Special Risk Insurance and Reinsurance) con sede en Luxemburgo.

Entre estos sistemas de aseguramiento, uno de los más polémicos, desde su puesta en marcha, ha sido el sistema de los Estados Unidos, que se fundamenta en la Ley de Seguros del Riesgo de Terrorismo (Terrorism Risk Insurance Act), la cual entró en vigor desde el 26 de noviembre de 2002. A últimas fechas la Cámara de Representantes aprobó, en enero de 2015, una legislación que permite renovar un programa federal que apoya el mercado de seguros privados contra ataques terroristas. La votación de 416 contra 5, renueva el programa de seguros por riesgo terrorista del gobierno, mismo que representa un respaldo que se encarga de cubrir la mayoría de las pérdidas cuando se presenta un ataque terrorista de grandes proporciones; esta garantía ha hecho que compañías privadas estén más dispuestas a elaborar pólizas que cubran ataques terroristas.

La legislación reduciría la exposición del gobierno al aumentar gradualmente el umbral, en el que el programa comienza a cubrir afectaciones causadas por ataques terroristas, a 200 millones de dólares en pérdidas, cuando antes estaba en 100 millones. La parte cubierta por el gobierno por pérdidas catastróficas se reduciría gradualmente de 85 a 80%. Este sistema se diseñó originalmente para operar en forma temporal, pero su objetivo de revivir al mercado privado de seguros, no se alcanzó. A la fecha el gobierno no ha hecho pago alguno de acuerdo con esta ley y dado que la legislación es importante para varios sectores económicos como la construcción, bienes raíces, hotelería e importantes ligas deportivas; éstas temen el aumento de costos si el programa expira y las fianzas se elevan exponencialmente o el mercado de seguros contra terrorismo se derrumba.

El programa sustentado por la citada Ley, se concreta en un respaldo federal por el monto ya mencionado, requiriéndose la participación obligatoria de los aseguradores de daños a los bienes y responsabilidad civil, quienes tendrán la obligación de ofrecer cobertura de terrorismo, con su correspondiente tarifa, si bien el tomador de la póliza podrá optar por renunciar a ella, la finalidad es que tras un siniestro por acto terrorista, los aseguradores corren con las pérdidas, si éstas no superan los 5 millones de dólares. Si superara esa cantidad, el asegurador es responsable del pago de los daños en el importe equivalente a un porcentaje de sus primas comerciales anuales suscritas y que variaría conforme transcurrieran los años. Por encima de ese importe el gobierno federal pagaría el 90 por ciento de las pérdidas, quedando el 10 por ciento restante por cuenta del propio asegurador. Es una fórmula que recibió abundantes críticas desde diversos ámbitos (no aseguradores), en los que se denuncia que la nueva normativa privatiza los beneficios y socializa el riesgo, pasando al contribuyente el grueso de la factura.

Basado en lo anterior, ocurrido un siniestro, había que ayudar a las arcas públicas a recuperarse de la pérdida. Y no iban a ser las compañías, sino los propios asegurados a través de un recargo (cobrado por las compañías) de hasta un 3 por ciento de la prima comercial, para alcanzar 10.000 millones de dólares el primer año, 12.500 millones el segundo, y 15.000 millones el tercero.



La medida también incluye legislación no relacionada que pretende proteger a empresas, que usan instrumentos financieros llamados derivados, para cubrirse contra riesgos asociados a elevados requerimientos marginales, de acuerdo con las regulaciones de la Ley de Reforma de Wall Street y Protección al Consumidor Dodd-Frank. Esos sectores, entre los que se encuentran granjeros y rancheros, aerolíneas y manufactureras, ya están protegidos bajo los términos de la ley y las regulaciones de seguimiento, pero a esos "usuarios finales" de derivados les preocupa que pudieran quedar atrapados por regulaciones futuras.<sup>51</sup>

### **3.4.1 ESTIMACIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS DE LA NATURALEZA.**

En este apartado comentaremos la manera que impactan, dentro del mercado asegurador, los siniestros generados por la naturaleza en comparación con otro tipo de riesgos.

A diferencia de los siniestros por incendio, la siniestralidad de los peligros de la naturaleza es muy volátil. Un siniestro ocasionado por un gran incendio extraordinario puede evaluarse de forma relativamente fiable si se cuenta con la experiencia correspondiente y se cuenta con la información suficiente, pero en el caso de los riesgos catastróficos de la naturaleza, debido a que presentan periodos de retorno muy prolongados, así como un potencial de daños muy superior (resultado del elevado número de pólizas que son afectadas simultáneamente), resulta mucho más difícil la evaluación de eventos catastróficos extremos.

Debido a que los desastres naturales ocasionan daños en extensos territorios afectando a múltiples riesgos individuales, la suma de todos los daños puede alcanzar cifras enormes y superar en varias veces las primas ingresadas en un año. Por lo que la valoración de los riesgos catastróficos exige modelos de análisis de extensas regiones con gran número de bienes asegurados. Así mismo, existe la necesidad de ampliar mediante el uso de métodos científicos los lapsos de tiempo registrados estadísticamente, ya que, este tipo de eventos ocurren de manera poco frecuente e irregular.

Al analizar los peligros de la naturaleza, hay que considerar también las grandes diferencias locales de peligrosidad, ya que este tipo de riesgos tienen una gran dependencia con respecto a la ubicación. Para evaluar el potencial del siniestro y la frecuencia, se deben tomar en cuenta dos parámetros de especial interés: Siniestralidad anual esperada y Eventos catastróficos extremos.<sup>52</sup>

Para poder estimar la siniestralidad futura para peligros catastróficos de la naturaleza, estimación que resulta ser la base para el cálculo de las cuotas de riesgo, es necesario usar modelos especiales de estimación de riesgos catastróficos, por lo que en el siguiente punto se dará una explicación sobre este tipo de modelos.

### **3.4.2. CÓMO FUNCIONAN LOS MODELOS DE ESTIMACIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.**

Tal como en el modelo ERN mencionado en el inciso 3.3.5., los modelos para la estimación de riesgos no permiten predecir un evento individual, pero sí nos dan la oportunidad de predecir cuantos eventos y de que magnitud pueden ocurrir por término medio en un periodo prolongado.

---

<sup>51</sup>Análisis y diseño de medidas e instrumentos de respuesta del sector asegurador ante la variabilidad climática y el cambio climático en México. INECC. PNUD.

<sup>52</sup>Sistema de Riesgos hidrometeorológicos. - Evaluación de Riesgos Naturales. RH Mex.

Este enfoque se basa en un catálogo, lo más extenso posible de eventos históricos, con el que se establece una relación entre la distribución geográfica, la frecuencia y la intensidad, con la finalidad de estimar tanto la previsión anual media de los siniestros como los eventos catastróficos extremos.

Con un modelo de peligros de la naturaleza se intenta simular los siniestros por catástrofes naturales que se esperan en la realidad. Los modelos de estimación de peligros de la naturaleza se basan en cuatro factores que han de combinarse para dar respuesta a las cuestiones planteadas sobre la siniestralidad futura:

- Exposición.
  - Vulnerabilidad.
  - Distribución de valores.
  - Condiciones del seguro.
- 
- **Exposición.**

Mediante un análisis de exposición se trata de dar respuesta a cuestiones sobre dónde, con qué frecuencia y con qué intensidad ocurrirán los eventos catastróficos. Para cuantificar estos parámetros se usan catálogos de eventos registrados históricamente, así como, conocimientos científicos sobre las características físicas de las fuerzas naturales en cuestión.

Los catálogos son la base para el análisis de la exposición, desafortunadamente, los datos fiables y cuantitativamente comparables de las catástrofes abarcan periodos muy limitados y es posible que en esos lapsos de tiempo no hayan ocurrido eventos extremos o que estos hayan afectado regiones escasamente pobladas. Por lo que, es necesario simular una selección representativa de todos los eventos posibles, así como ampliar la lista, demasiado pequeña, de eventos históricos mediante conocimientos científicos naturales, para esto, partiendo de los siniestros históricos se generan miles de otros eventos posibles variando determinadas características como la ubicación, intensidad, etcétera.

El conjunto de eventos obtenido contiene normalmente decenas o cientos de miles de eventos que representan un periodo modelo que abarca varios milenios.

- **Vulnerabilidad.**

Después de una catástrofe, generalmente ocurre que, aunque la intensidad sea igual que en un evento anterior, la magnitud de los daños puede variar significativamente. Los Edificios suelen presentar daños de diverso grado, dependiendo del tipo constructivo, edad, altura o el tipo de contenidos del edificio.

Por lo tanto, la siniestralidad media de la cartera depende tanto de la intensidad del evento como de las características de los bienes asegurados. Para el análisis de vulnerabilidad, se almacenan en el modelo numerosas curvas de vulnerabilidad diferentes, que expresan la relación entre la intensidad y la siniestralidad media de distintos objetos asegurados.

Existen diferencias sustanciales de vulnerabilidad entre distintos segmentos de clientes (personas particulares, comercio, industria, etcétera) y coberturas (edificio, contenidos, pérdidas consecuenciales), pero debido a que no es posible abordar las características individuales de cada

bien asegurado, estos se reúnen en distintas clases de riesgo, para las que se utiliza una curva de vulnerabilidad común.

- **Distribución de valores.**

Para poder estimar los daños económicos es necesario contar con información sobre los bienes asegurados, entre los datos más importantes se encuentran la ubicación de los bienes, la clase de objetos asegurados, así como sus valores (al correcto registro de la cartera asegurada se le llama control de cúmulos y es muy importante para la obtención de resultados fiables).

- **Condiciones del seguro.**

Tanto las condiciones del seguro, como los límites, deducibles y coaseguros, son instrumentos importantes para limitar la participación de la compañía en los eventos catastróficos, así como para reducir los gastos administrativos que representa el atender pequeños siniestros irrelevantes. Por lo que, es necesario tomarlas en cuenta para calcular las pérdidas netas de la compañía, partiendo de los daños brutos de los objetos asegurados<sup>53</sup>.

### **3.4.3 NECESIDAD DE LA COBERTURA EN NUESTRO PAÍS.**

En este apartado comentaremos de la situación geográfica de nuestro país y del porqué la necesidad de tener cubiertos los bienes contra Riesgos Hidrometeorológicos.

Dado que la República Mexicana se encuentra rodeada por el océano Pacífico, Atlántico y el Golfo de México, y al interior del país hay una gran cantidad de ríos, existe una constante exposición a riesgos hidrometeorológicos que pueden provocar la pérdida de un gran número de vidas humanas, así como daños materiales cuantiosos. Entre los principales fenómenos hidrometeorológicos que afectan a nuestro país se encuentran: huracanes, lluvias, granizadas, heladas, nevadas, inundaciones y vientos tempestuosos.

Las áreas más afectadas por huracanes incluyen el Golfo de México y el Caribe, particularmente la Península de Yucatán, el estado de Tamaulipas, y el municipio de Acapulco en el estado de Guerrero.

Las fuertes lluvias generan tres peligros: las inundaciones, los torrentes y los deslaves ocasionados por el reblandecimiento de los suelos; cerca de los cauces de ríos el peligro se agrava, debido a que este puede arrastrar piedras, troncos de árboles, lodo y otros escombros, mientras que en las zonas urbanas la colocación de grandes superficies de asfalto y concreto producen impermeabilización, generando inundaciones, debido a las deficiencias de los sistemas de drenaje y alcantarillado; dichos peligros aunados a la inadecuada ubicación de las construcciones, pueden propiciar desastres.

Las zonas más afectadas por tormentas de granizo son: El altiplano de México y algunas regiones de Chiapas, Guanajuato, Durango y Sonora; la magnitud de los daños ocasionados por la precipitación en forma de granizo depende de su cantidad y tamaño, en las zonas rurales, el granizo afecta las siembras y causa pérdidas de animales, mientras que en las zonas urbanas afecta a las viviendas y construcciones, en ocasiones el granizo se acumula dentro del drenaje obstruyendo el paso del agua y generando inundaciones.

---

<sup>53</sup>ERN. - Sistema de Evaluación para el Riesgo Hidrometeorológico. - Evaluación de Riesgos Naturales.

Las heladas y nevadas ocurren principalmente en el norte del país (Chihuahua, Durango y Sonora) y rara vez se presentan en el sur, eventualmente se pueden formar nevadas en el altiplano de México por la influencia de las corrientes frías provenientes del norte. En las ciudades, los efectos negativos de las nevadas se manifiestan de distintas maneras: por el desquiciamiento del tráfico, apagones, taponamiento de drenajes, daños a estructuras endebles y derrumbes de techos.

Las inundaciones pueden ocurrir por lluvias intensas que pueden desarrollarse durante varios días u ocurrir de manera violenta e incontenible en pocos minutos (inundaciones pluviales), por el desbordamiento de ríos (inundaciones fluviales), por el ascenso del nivel medio del mar, así como por la rotura o desbordamiento de bordos, diques y presas.

Prácticamente en cualquier región del país existe la posibilidad de sufrir inundaciones, sin embargo, estas son más frecuentes en las partes bajas, así como en las áreas costeras, donde una de las causas de las lluvias intensas que generan inundaciones son los huracanes. Debido a que las inundaciones suelen presentarse en extensas zonas de terreno, éstos son uno de los fenómenos naturales que provocan mayores pérdidas económicas y de vidas humanas.

Los vientos de mayor intensidad en México son los que se producen durante los huracanes, por lo que, las zonas costeras son las que están expuestas a un mayor peligro por efecto del viento, sin embargo, existen otros fenómenos atmosféricos que son capaces de producir fuertes vientos, por lo que, aún en el interior del territorio existen zonas expuestas a este peligro.

El viento ejerce empujes y succiones sobre los objetos, por lo que puede ocasionar daños graves a las construcciones, especialmente cuando éstas no cuentan con ingeniería alguna (autoconstrucción informal), otra causa de daños por viento, es el impacto de objetos diversos que son levantados y desprendidos por el viento y pueden golpear las construcciones. Las partes más vulnerables de una construcción ante la fuerza de los vientos son la fachada, el revestimiento y techumbre (sobre todo en construcciones industriales que cuentan con cubiertas ligeras), otros objetos particularmente sensibles son las torres de transmisión y antenas.

Debido a las razones arriba mencionadas, existe la necesidad de contar con una cobertura adecuada que otorgue protección a los Asegurados en aquellas eventualidades en las cuales sus bienes muebles e inmuebles sufran algún daño, adicionalmente los asegurados tienen la necesidad de protegerse contra pérdidas consecuenciales, en caso de que en sus bienes exista un daño físico que les impida continuar con sus operaciones. Es importante que el texto de esta cobertura sea comprensible tanto para el Asegurado como para el Ajustador.<sup>54</sup>

### **3.5. CONSTITUCIÓN DE RESERVA PARA EVENTOS CATASTRÓFICOS.**

#### **3.5.1 RESERVAS DE RIESGOS CATASTRÓFICOS**

En este apartado comentaremos la necesidad de contar con una reserva para Riesgos Catastróficos y de qué manera debe constituirse, así como su alcance.

La reserva de riesgos catastróficos resulta necesaria para algunos tipos de seguros cuyo efecto, en caso de siniestro, puede ser de carácter catastrófico y poner en riesgo la situación financiera de la

---

<sup>54</sup>La Administración de los riesgos Catastróficos en el Sector Asegurador Mexicano

institución. Los riesgos más comunes que pueden tener efectos catastróficos son: terremoto, huracán, granizo, incendio, inundación, entre otros, tal como lo vimos en párrafos anteriores.

Estos riesgos se caracterizan por que su ocurrencia puede afectar de manera simultánea a diversos bienes, trayendo consigo pérdidas económicas de gran importancia para la compañía de seguros, ya que la prima cobrada resultaría insuficiente para enfrentar el costo de todas las reclamaciones.

Por lo anterior, es indispensable que para este tipo de riesgos exista una reserva técnica especial que ayude a solventar el pago de siniestros, en caso de que ocurra un evento de tal naturaleza.

Es evidente que puede ser común un incendio o una inundación, lo que es poco común es que produzca daños catastróficos, entendiendo como tales, aquellos cuyos efectos puedan causar daños importantes en la región donde ocurren. Lo más natural es que la ocurrencia de tales eventos sea esporádica, y por tanto haya un amplio período de tiempo entre la ocurrencia de un evento y otro; a tal período de tiempo se le llama regularmente período de recurrencia.

Durante el período de recurrencia, la compañía aseguradora estará cobrando primas sin tener siniestros, por lo que habrá excedentes de tales primas que deben de ser reservados acumulativamente en un fondo para enfrentar un posible evento catastrófico en el futuro. Esta finalidad se cumple con la constitución de una reserva de riesgos catastróficos, la cual se forma con la parte que se va devengando de las primas de riesgo y los productos financieros que se obtengan de la inversión de la reserva. Por lo anterior, la constitución de la reserva de riesgos catastróficos se puede expresar como la suma de las primas de riesgo de retención capitalizadas con sus productos de inversión.

$$RRCAT = \sum_{t=1}^n PR_t + \sum_{t=1}^n PF_t$$

Donde:

n= Período de recurrencia, o tiempo estimado que dura en presentarse el evento.

PR<sub>t</sub>= Prima de riesgo cobrada en el año t

PF<sub>t</sub>= Productos financieros obtenidos en el año t por la inversión del fondo.

Esta reserva es acumulativa durante todos los años hasta el monto máximo que se establezca como límite. El monto máximo que se debe utilizar como límite debe estar asociado a la pérdida máxima probable que se espera en caso de ocurrencia de un evento catastrófico.

El empleo de la reserva debe de ser exclusivamente para el pago de siniestros de tipo catastrófico, por lo que no debe ser utilizado para otros fines.

En este sentido la prima de riesgo debe garantizar su suficiencia en el tiempo para constituir un monto equivalente a la pérdida máxima probable (PML). Esta pérdida depende de la intensidad del evento en determinada región, la cual depende de las características del suelo y subsuelo donde se encuentren ubicados los riesgos y la clase de estructuras con que estén construidos los mismos.

Lo anterior significa que la prima de riesgo acumulada y capitalizada con los rendimientos para fenómenos hidrometeorológicos, deberá resultar suficiente para la constitución de un monto equivalente a la pérdida máxima probable de acuerdo a la cartera de riesgos de cada aseguradora.

Por lo anterior, la prima de riesgo puede verse como una prima de equilibrio que será equivalente en el tiempo a la pérdida máxima probable por fenómeno Hidrometeorológico.

$$PR \sum_{t=0}^n V^t \sim PML$$

Dónde:

PML = Pérdida máxima probable  
 PR = Prima de riesgo  
 V = Factor de valor presente

Dado que el cálculo de la prima supone una compensación del riesgo en el tiempo, si las instituciones acumulan período a periodo la prima de riesgo cobrada y capitalizan los rendimientos a una tasa real  $r$ , la reserva acumulada en el periodo  $n$ , neta de los pagos por concepto de siniestros menores, sería:

$$RRCAT_t = \sum_{t=0}^n (PR_t - S(t))(1 - r)^t$$

Donde:

RRCAT = reserva de riesgos catastróficos  
 $r$  = Tasa de rendimiento real  
 $S(t)$  = Siniestros ocurridos en el año  $t$  <sup>55</sup>

Es conveniente enfatizar que estimar la PML implica grandes dificultades técnicas, por lo que en cada país se deben desarrollar estudios científicos especiales que ayuden a conocer los daños que puede producir cualquiera de estos fenómenos, en cada una de las regiones donde se localicen los riesgos asegurados y así lograr un cálculo preciso del valor mencionado (PML).

Sin embargo, es importante señalar que toda reserva debe tener por objeto compensar en el tiempo, los quebrantos financieros que pueda tener una compañía de seguros por circunstancias o eventos imprevistos, o para el cumplimiento de obligaciones futuras que se derivarán de la operación directa del seguro.

En todos los casos las reservas tienen tres aspectos que deben ser cuidadosamente definidos:

- El procedimiento y recursos para su constitución.
- El saldo máximo que debe alcanzar, en el caso de reservas acumulativas en el tiempo.
- Las condiciones que habrán de cumplirse para su utilización.

Definiendo de manera correcta estos tres elementos de las reservas técnicas, se tiene la seguridad de que se cumplirá de manera adecuada el objeto para el que fueron creadas y se facilitará en forma importante su administración y supervisión estatutaria. <sup>56</sup>

---

<sup>55</sup>CNSF. - Reglas para la Constitución e Incremento de las Reservas Técnicas Especiales de las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

<sup>56</sup>Reservas Técnicas y Matemáticas, ASSAL (Asociación de Supervisores de Seguros de América Latina)

Basado en lo anterior las autoridades han implementado la llamada Solvencia II con la cual las aseguradoras están obligadas a correr modelos catastróficos de manera recurrente y evitar insolvencia.

Para ello la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) por medio de su Circular Única actualizada al 4 de abril de 2015, marca los lineamientos para la constitución e incremento en las reservas para riesgos catastróficos, con base en lo siguiente:

## TÍTULO 5.

### De Las Reservas Técnicas

#### CAPÍTULO 5.6.

##### De la Valuación, Constitución e Incremento de las Reservas de Riesgos Catastróficos de las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas

Para los efectos de los artículos 216, 217, 218 y 349 de la LISF

5.6.5. Las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas autorizadas para practicar en la operación de seguros de daños, el ramo de riesgos catastróficos a que se refiere la fracción XV del artículo 27 de la LISF, que celebren contratos de seguros de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos, deberán constituir e incrementar una “reserva de riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos”, de acuerdo a lo siguiente:

I. La reserva de riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos será acumulativa y su constitución e incremento mensual se hará con la parte devengada de las primas de riesgo retenidas calculadas conforme al modelo y procedimientos técnicos establecidos en el Anexo 5.1.6-a, de las pólizas que hayan estado en vigor en el mes de que se trate;

II. Para efectos de la presente Disposición, se entenderán como “huracán y otros riesgos hidrometeorológicos”, los mencionados en el apartado 1.4.1. Definiciones de algunas Subdivisiones de los Seguros de Daños.

III. El incremento a la reserva de riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos deberá efectuarse en forma mensual;

IV. Al saldo de la reserva, se le adicionarán los productos financieros de la misma calculados con base en la tasa efectiva mensual promedio de las emisiones del mes en cuestión, de los Certificados de la Tesorería de la Federación a 28 días y, para la constituida en moneda extranjera, en la media aritmética de la tasa Libor a 30 días. Los respectivos productos financieros serán capitalizables mensualmente;

V. Las Instituciones de Seguros y Sociedades Mutualistas podrán considerar la reserva de riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos para el diseño del programa de Reaseguro de exceso de pérdida catastrófica respectivo.

No se considerarán para efectos de la constitución de esta reserva de riesgos catastróficos, los seguros de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos que tengan como objeto cubrir bienes correspondientes a los seguros de agrícola y de animales;

VI. La reserva de riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos podrá afectarse, previa autorización de la Comisión, en los siguientes supuestos:

a) En el transcurso del ejercicio, para compensar la pérdida técnica producida por la acumulación de los siniestros ocurridos durante el año, de los riesgos citados en la fracción II de esta Disposición;

b) Para el pago de siniestros derivados de la ocurrencia de un evento de tipo catastrófico de alguna de las coberturas de seguros de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos, en caso de la falta de pago por parte de alguna Institución de Seguros o entidad reaseguradora extranjera que al momento de la contratación de la cobertura de Reaseguro se encontrara inscrita en el RGRE (Registro General de Reaseguradoras Extranjeras), debido a factores de insolvencia;

c) Para cubrir total o parcialmente el costo de reinstalación de las coberturas de Reaseguro de exceso de pérdida, en los casos de afectación y agotamiento de dichas coberturas por los siniestros provenientes de los seguros de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos, que se produzcan en un evento catastrófico. En este caso, el monto máximo que podrá afectarse de la reserva será de hasta la pérdida neta del ejercicio de que se trate, derivada de los costos de reinstalación, sin que dicha afectación pueda exceder en una vez la prima de riesgo de retención de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista en el ejercicio correspondiente, calculada conforme al modelo y procedimientos técnicos establecidos en el Anexo 5.1.6-a, y

d) Para compensar el pago de coberturas de Reaseguro de exceso de pérdida de los seguros de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos, cuando, a juicio de la Comisión, se presente un endurecimiento generalizado del Reaseguro internacional en el ejercicio de que se trate, que se traduzca en una elevación significativa de los costos de estas coberturas, produciendo, al cierre del ejercicio, una pérdida técnica que derive en una pérdida neta. En este caso, el monto máximo que podrá afectarse de la reserva será de hasta la pérdida neta en este tipo de seguro del ejercicio de que se trate, derivada de la diferencia entre el costo del Reaseguro de exceso de pérdida y el costo del Reaseguro de exceso de pérdida que hubiese correspondido a la misma cobertura conforme a las tarifas de Reaseguro del ejercicio inmediato anterior. En este supuesto, la afectación de la reserva sólo podrá realizarse en el ejercicio en el que, a juicio de la Comisión, se presente el endurecimiento del Reaseguro y no podrá exceder de una vez la prima de riesgo de retención de la Institución de Seguros o Sociedad Mutualista, en el ejercicio correspondiente, calculada conforme al modelo y procedimientos técnicos establecidos en el Anexo 5.1.6-a;

VII. La reserva de riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos podrá afectarse, en forma automática, sólo en los siguientes supuestos:

a) Por la suma de los importes de las estimaciones de siniestros derivados de la ocurrencia de alguno de los riesgos citados en la fracción II de la presente Disposición, en cuyo caso, la afectación será por la parte retenida no cubierta por los contratos de Reaseguro de exceso de pérdida, y



b) Al término de cada ejercicio, la reserva podrá afectarse para compensar la pérdida técnica que se observe, producida por la acumulación de los siniestros ocurridos en el año, de los riesgos, citados en la fracción II de esta Disposición, y

VIII. El saldo máximo que deberá alcanzar la reserva de riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos, se determinará como el 90% del promedio de los últimos cinco años del monto de la pérdida máxima probable de retención. La pérdida máxima probable a retención al cierre de cada año, deberá ser calculada conforme a las bases técnicas que se indican en el Anexo 5.1.6-a.

El valor de la pérdida máxima probable de retención se calculará al cierre de cada ejercicio anual, por lo que dicho valor permanecerá constante, para efectos de cálculo, durante cualquiera de los meses anteriores al último mes del ejercicio en cuestión.

Cuando los valores utilizados para los cálculos a los que se refiere la presente fracción, tales como sumas aseguradas o niveles de retención, en algún ejercicio, sean tales que desvirtúen en forma importante el cálculo del límite máximo de acumulación de la reserva de riesgos catastróficos de huracán y otros riesgos hidrometeorológicos a que se refiere la presente Disposición, la Comisión, previo análisis de la situación, establecerá la forma y términos en que se deberá proceder para corregir tal situación.

Las aseguradoras, independientemente de fortalecer sus reservas, tienen la opción de traspasar el riesgo a las reaseguradoras, como un método de protección, las cuales asumen, en la gran mayoría de las veces, un alto porcentaje de dicho riesgo, el cual puede resultar económico para las aseguradoras, dependiendo del método de contratación.<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup>Circular Única. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), abril de 2015

## **CAPÍTULO 4. PROBLEMÁTICA DEL MERCADO ASEGURADOR PARA EL COBRO ADECUADO Y SUFICIENTE PARA EL RIESGO DE UN FENÓMENO HIDROMETEOROLÓGICO.**

Con la finalidad de explicar la problemática observada en el mercado asegurador mexicano para la suficiencia de primas, para cubrir los riesgos por Fenómenos Hidrometeorológicos, haremos un ejercicio simulando una cartera de clientes de una aseguradora con sus variantes y sus características; calculando las primas correspondientes en diferentes escenarios, la primera utilizando el método habitual de estimación de Riesgos Naturales (ERN) utilizadas por las compañías de seguros, la segunda, aplicando la tarifa de AMIS y finalmente calculando la prima de riesgo de un reasegurador del mercado internacional.

### **4.1. SEGMENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA CARTERA POR ZONA DE RIESGO (CRESTA) Y POR ESTADO.**

#### **4.1.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS VALORES Y LAS UBICACIONES A RIESGO PARA EL CÁLCULO DE PRIMAS Y RESERVAS.**

Para la elaboración de nuestro ejercicio, supondremos una cartera, la cual tiene ubicaciones en todos los estados de la República Mexicana y en todas las zonas de riesgo, es decir costa y no costa, con actividades residencial, comercial e industrial y todas con construcción de tipo macizo, excepto la cartera industrial con construcción de tipo ligero, y con el supuesto de que todas las ubicaciones tienen el mismo valor asegurable dependiendo a la zona que le corresponda. Otro supuesto importante en este ejercicio, es que consideraremos que la cartera no cuenta con ninguna cobertura de reaseguro.

Al realizar un análisis de la información que contiene la base de datos hemos considerado lo siguiente:

Tomando en cuenta los valores de la muestra, encontramos que la zona de exposición a Fenómenos Hidrometeorológicos, con mayor concentración, es la zona  $\alpha 3$  (número de riesgos asegurados) con más del 47.74% de los riesgos, mientras que el valor por ubicación de la zona Alfa 1B es la mayor, como se puede observar en la siguiente tabla:

Valores por zona de exposición a fenómenos hidrometeorológicos				
Zonas	No. de riesgos	VALOR ASEGURABLE	VALOR ASEGURADO	VALOR ASEGURADO POR UBICACIÓN
Alfa 1 A	5,615	\$ 44,380,590,642.39	\$ 38,826,001,701.37	\$ 6,914,900.45
Alfa 1 B	11,569	\$ 188,217,586,086.37	\$ 177,693,391,984.75	\$ 15,359,614.47
Alfa 1 C	5,934	\$ 49,977,621,504.76	\$ 47,923,840,395.58	\$ 8,076,780.78
Alfa 1 D	12,975	\$ 89,398,408,967.74	\$ 87,319,941,631.93	\$ 6,730,119.47
Alfa 2	15,643	\$ 57,222,335,477.77	\$ 56,756,859,093.21	\$ 3,628,198.75
Alfa 3	37,542	\$ 426,422,985,151.96	\$ 373,237,894,136.90	\$ 9,941,874.63
Total general	89,277	\$ 855,619,527,830.99	\$ 781,757,928,943.75	\$ 8,756,543.44

Considerando los mismos valores, pero haciendo la separación por estado de la República Mexicana, la mayor concentración se encuentra en el Distrito Federal y en el Estado de México, tal como se muestra a continuación:

Valores por estado				
Estado	Zona	Posición	Valor Asegurable	Valor Asegurado
AGUASCALIENTES	Alfa 3	interior	\$ 3,653,185,700.59	\$ 2,647,044,495.10
BAJA CALIFORNIA NORTE	Alfa 2	Costa	\$ 25,208,344,348.24	\$ 25,208,228,067.12
BAJA CALIFORNIA SUR	Alfa 1 B	Costa	\$ 16,065,094,883.13	\$ 14,135,050,936.58
CAMPECHE	Alfa 1 A	Costa	\$ 1,479,855,930.67	\$ 1,103,502,327.63
COAHUILA	Alfa 3	interior	\$ 23,198,748,481.40	\$ 22,342,682,214.99
COLIMA	Alfa 1 B	Costa	\$ 4,934,444,497.83	\$ 4,924,912,159.58
CHIAPAS	Alfa 1 B	Costa	\$ 1,660,280,106.83	\$ 1,660,280,017.75
CHIAPAS	Alfa 1 B	interior	\$ 8,377,705,194.07	\$ 8,377,704,744.53
CHIHUAHUA	Alfa 3	interior	\$ 23,027,265,057.66	\$ 21,777,289,763.87
<b>DISTRITO FEDERAL</b>	<b>Alfa 3</b>	<b>interior</b>	<b>\$ 177,947,709,526.79</b>	<b>\$ 145,335,411,635.76</b>
DURANGO	Alfa 3	interior	\$ 8,680,629,394.12	\$ 7,487,781,361.83
GUANAJUATO	Alfa 3	interior	\$ 24,840,253,777.84	\$ 23,678,652,158.22
GUERRERO	Alfa 1 B	Costa	\$ 18,283,144,397.65	\$ 17,220,121,729.12
GUERRERO	Alfa 1 B	interior	\$ 1,479,732,265.16	\$ 1,393,697,341.03
HIDALGO	Alfa 1 D	interior	\$ 6,687,838,889.48	\$ 6,387,287,129.63
JALISCO	Alfa 1 B	Costa	\$ 10,844,685,774.42	\$ 10,257,421,847.28
JALISCO	Alfa 1 B	interior	\$ 77,178,608,942.26	\$ 72,999,215,097.05
<b>MEXICO</b>	<b>Alfa 3</b>	<b>interior</b>	<b>\$ 107,894,624,434.67</b>	<b>\$ 96,364,610,278.52</b>
MICHOACÁN	Alfa 1 B	Costa	\$ 10,582,480.20	\$ 9,097,327.88
MICHOACÁN	Alfa 1 B	interior	\$ 6,876,726,745.41	\$ 5,911,642,331.65

MORELOS	Alfa 3	interior	\$ 8,233,690,753.95	\$ 8,230,786,197.70
NAYARIT	Alfa 1 B	Costa	\$ 7,623,052,065.74	\$ 7,549,662,487.33
NAYARIT	Alfa 1 B	interior	\$ 1,126,442,536.30	\$ 1,115,597,911.06
NUEVO LEON	Alfa 1 D	interior	\$ 72,186,697,179.21	\$ 70,408,782,072.08
OAXACA	Alfa 1 B	Costa	\$ 2,109,385,727.44	\$ 2,109,385,590.89
OAXACA	Alfa 1 B	interior	\$ 3,381,981,297.92	\$ 3,381,981,078.98
PUEBLA	Alfa 3	interior	\$ 23,449,177,064.38	\$ 20,548,212,216.94
QUERÉTLARO	Alfa 3	interior	\$ 20,544,497,933.57	\$ 19,940,146,267.72
QUINTANA ROO	Alfa 1 A	Costa	\$ 28,033,564,852.29	\$ 23,393,593,330.56
SAN LUIS POTOSÍ	Alfa 1 D	interior	\$ 10,523,872,899.05	\$ 10,523,872,430.22
SINALOA	Alfa 1 B	Costa	\$ 28,248,018,482.37	\$ 26,630,933,987.11
SINALOA	Alfa 1 B	interior	\$ 17,700,689.62	\$ 16,687,396.93
SONORA	Alfa 2	Costa	\$ 27,339,445,692.37	\$ 26,942,035,471.83
SONORA	Alfa 2	interior	\$ 4,674,545,437.16	\$ 4,606,595,554.27
TABASCO	Alfa 1 C	Costa	\$ 7,082,682,770.64	\$ 6,894,704,070.14
TAMAULIPAS	Alfa 1 C	Costa	\$ 10,717,519,991.54	\$ 10,457,754,666.60
TAMAULIPAS	Alfa 1 C	interior	\$ 7,207,914,450.47	\$ 7,033,213,004.53
TLXCALA	Alfa 3	interior	\$ 2,296,101,660.55	\$ 2,228,176,269.21
VERACRUZ	Alfa 1 C	Costa	\$ 17,546,796,747.42	\$ 16,540,955,573.32
VERACRUZ	Alfa 1 C	interior	\$ 7,422,707,544.69	\$ 6,997,213,080.98
YUCATÁN	Alfa 1 A	Costa	\$ 14,867,169,859.43	\$ 14,328,906,043.19
ZACATECAS	Alfa 3	interior	\$ 2,657,101,366.45	\$ 2,657,101,277.04

Al realizar el análisis de la cartera con base en el número de riesgos por zona de exposición a Fenómenos Hidrometeorológicos y tipo de actividad, podemos observar que en todas las zonas predominan los riesgos Residenciales y Comerciales con un 92.47% del total de la muestra. Lo cual podemos observar en el siguiente cuadro.

Composición de Cartera (número de ubicaciones)				
Zona	Residencial	Comercial	Tipo Industrial	Total
Alfa 1 A	3,048	2,132	435	5,615
Alfa 1 B	4,859	6,078	633	11,569
Alfa 1 C	1,164	4,330	439	5,934
Alfa 1 D	3,484	8,069	1,421	12,975
Alfa 2	7,537	7,000	1,106	15,643
Alfa 3	19,112	15,741	2,689	37,542
<b>Total</b>	<b>39,203</b>	<b>43,350</b>	<b>6,724</b>	<b>89,277</b>

#### 4.2. CÁLCULO DE PRIMAS DE RIESGO PARTIENDO DE LAS CUOTAS OBTENIDAS APLICÁNDOLAS A UNA MUESTRA DETERMINADA

En este apartado mostraremos las primas de riesgo obtenidas, al aplicar los diferentes escenarios propuestos en nuestro ejercicio, primeramente, comentaremos de qué forma se obtuvieron los resultados, para finalmente plasmarlos en un cuadro resumen.

- Cálculo de la cuota de riesgo utilizando las primas de riesgo obtenidas del modelo ERN y del reasegurador

El reasegurador proporcionó la prima de riesgo para cada zona cresta desglosada por cobertura (Edificio, Contenidos y Pérdidas Consecuenciales incluyendo Remoción de Escombros) y por tipo de actividad (Residencial, Comercial e Industrial), dichas cuotas fueron aplicadas a la simulación en cada zona cresta; cabe mencionar que los reaseguradores utilizan modelos internacionales para el cálculo de sus cuotas como son RMS (Risk Management Solutions), EQECAT (Earthquake Catastrophe), entre otros.

De la misma forma obtuvimos las primas de riesgo del modelo ERN con el mismo desglose de información del párrafo anterior

Para calcular las cuotas de riesgo, utilizamos la siguiente fórmula:

$$\text{Cuota de riesgo del reasegurador } \alpha_{(\beta,\gamma)} = \text{PRS}_{\alpha_{(\beta,\gamma)}} / \text{Valores de la simulación}_{\alpha_{(\beta,\gamma)}} * 1000$$

Donde:

PRS = Prima de riesgo proporcionada por el reasegurador.

$\alpha$ (zona cresta) = 1, 2, 3., 42.

$\beta$  (Cobertura) = Edificio, Contenidos, Pérdidas Consecuenciales.

$\gamma$  (Tipo de actividad o riesgo) = Residencial, Comercial, Industrial.

Por otro lado, partiendo de las cuotas de tarifa de AMIS, podemos calcular la cuota de riesgo “pura”, la cual se obtiene disminuyendo los gastos, es decir, el 25%, mismo que se encuentra compuesto de 15% de Gastos de Administración, 5% de Gastos de Adquisición: y 5% de Utilidad, tal como se muestra a continuación:

$$(a) \quad \text{CRP}_{\alpha_{(\beta,\gamma)}} = \text{CTC}_{\alpha_{(\beta,\gamma)}} * 0.75$$

Las cuotas de riesgo resultantes fueron aplicadas a cada uno de los riesgos que componen nuestra simulación de cartera, dependiendo de la cobertura (Edificio y Contenidos) y tipo de actividad, sin embargo, cabe aclarar que para estos casos, no se calcularon primas para Pérdidas Consecuenciales, debido al gran número de supuestos que se necesitan y a que no contamos con suficiente información, de hecho, las coberturas de Pérdidas Consecuenciales tienen variaciones en deducibles y coaseguros, algunos por montos fijos o tiempos de espera y diferentes sumas aseguradas, que se basan en meses del cálculo de dicha utilidad, por lo que los supuestos llegan a ser muy variados y por ello los omitimos; por la misma razón tampoco se aplicaron las cuotas correspondientes a bienes cubiertos mediante convenio expreso. Es importante mencionar que para el estudio que pretendemos realizar, las primas para este tipo de coberturas no mueven los resultados, ya que su contratación es opcional. Finalmente, las primas de riesgo obtenidas se agruparon por zona cresta.

Al comparar las primas de riesgo calculadas para las coberturas de Edificio y Contenidos en los tres escenarios, podemos observar que la prima de riesgo que se obtiene aplicando la tarifa de AMIS representa el 91.13% de las primas de riesgo del Reasegurador. Por otro lado, observamos que la prima obtenida con la tarifa técnica vigente de las aseguradoras (Modelo ERN), representa el 94.27% de la prima de riesgo, comparado contra las cuotas del reasegurador, Lo anterior lo podemos observar en el cuadro siguiente.

<b>PRIMA DE RIESGO</b>			
	<b>AMIS</b>	<b>Modelo ERN</b>	<b>REAS</b>
Edificio	\$ 310,898,892.26	\$ 321,665,935.51	\$ 341,235,908.60
Contenidos	\$ 184,520,270.67	\$ 190,825,119.94	\$ 202,399,891.14
<b>Total</b>	<b>\$ 495,419,162.93</b>	<b>\$ 512,491,055.45</b>	<b>\$ 543,635,799.74</b>
	<b>91.13%</b>	<b>94.27%</b>	

Considerando únicamente la prima de riesgo obtenida en el cuadro anterior, observamos que existe una diferencia mínima que podría dejar a la compañía de seguros en una desventaja competitiva si decide, en este ejemplo, utilizar lo obtenido por los modelos de reaseguro, por lo que el cuestionamiento sería, ¿Cuál es la mejor opción a elegir?

Lo anterior lo podríamos responder con base al apetito de riesgo de cada compañía, ya que los modelos dan diferente peso a las variables de tipo de riesgo o actividad, (Residencial, Comercial, industrial) al tipo constructivo (macizo o ligero) y a los riesgos que modelan.

Entonces, para que las aseguradoras decidan el modelo por aplicar, es necesario analizar el tipo de cartera que manejan y su estrategia de crecimiento, por lo que no queda en un análisis numérico de modelos, sino también en un análisis estratégico, porque no necesariamente el modelo con menor prima de riesgo, es el óptimo para la compañía de seguros, si éste no engrana con su enfoque estratégico.

Otro factor que diferencia a las compañías de seguros, son los gastos que se generan por la operación, las comisiones, campañas de publicidad, promociones, el retorno de capital, entre otros conceptos; que deben agregarse a la prima de riesgo para determinar la prima de tarifa que se cobrará al asegurado, mismo que revisaremos en el siguiente apartado.

#### **4.3. CÁLCULO DE PRIMAS DE TARIFA CON LA APLICACIÓN DE LOS GASTOS CORRESPONDIENTES POR CADA SEGMENTO.**

- Cálculo de prima de tarifa.

En el apartado anterior obtuvimos la prima de riesgo, dicha prima debe garantizar la suficiencia para pagar siniestros, por lo que hay que incrementarla para poder cubrir los gastos, comisiones y costo de capital y demás conceptos, para hacer rentable el ramo.

- Cálculo de la prima de tarifa aplicando los gastos correspondientes para cada segmento observado:

Para el cálculo de la prima de tarifa, se utilizaron los siguientes supuestos, tanto para la aseguradora (Modelo ERN), como para el reasegurador únicamente, ya que AMIS tiene muy definidos sus conceptos adicionales a sus cuotas de riesgo

Concepto	Tipo constructivo		
	Residencial	Comercial	Industrial
Gastos de adquisición	5.00%		
Gastos de administración	8.00%		
OGAS	3.00%		
Total gastos (a+b+c)	16.00%		
Gastos de ajuste	6.88%	9.40%	3.29%
Salvamentos	-0.10%	-1.27%	-0.29%
Retorno en Capital	16.10%	16.10%	16.10%

Donde:

OGAS = Otros Gastos Adquisición

Cabe mencionar que los porcentajes de Salvamentos son negativos, debido a que son recuperaciones de las pérdidas, por este concepto.

Por otro lado, es importante considerar que, si las compañías de seguros no calculan adecuadamente, con base a su experiencia y tipo de cartera, los porcentajes de gastos de ajuste, salvamentos y retorno de capital, podrían calcular una prima insuficiente para el riesgo o una prima muy elevado, que las podría dejar fuera del mercado.

Teniendo entonces los supuestos anteriores, la prima de tarifa se calcula de la siguiente manera:

Prima de tarifa  $\alpha_{(\beta,\gamma)} = \left[ \left[ \text{CRS } \alpha_{(\beta,\gamma)} * (\text{Valores Asegurados } \alpha_{(\beta,\gamma)} / 1000) \right]^* (1 + \text{Gastos de Ajuste } \alpha_{(\beta,\gamma)} + \text{Salvamentos } \alpha_{(\beta,\gamma)}) \right] / (1 - \text{Total gastos} - \text{Capital de retorno})$

Donde:

CRS = Cuota de riesgo proporcionada por el reasegurador

$\alpha$  (zona cresta) = 1, 2, 3..., 42.

$\beta$  (Cobertura) = Edificio y Contenidos.

$\gamma$  (Tipo de actividad o riesgo) = Residencial, Comercial, Industrial.

Para AMIS en particular, los gastos de administración (15%), gastos de adquisición (5%) y utilidad (5%) dan un total de 25%, porcentaje que se especifica en la nota técnica elaborada por la AMIS, sin embargo, estas cargas de gastos no son reales para muchas compañías de seguros, por lo que al aplicar una tarifa estática, pone en riesgo la solvencia de las compañías de seguros, en cambio, para los escenarios de reaseguro y ERN, podríamos hablar de tarifas dinámicas, mismas que pueden modificar

las compañías, de acuerdo al cambio de su apetito de riesgo, sus gastos reales y su estrategia de crecimiento.

Al comparar las primas de tarifa calculadas para las coberturas de Edificio y Contenidos, podemos observar que la prima que se cobraría aplicando la tarifa del modelo ERN de nuestra simulación, con los supuestos mencionados en los párrafos anteriores, representa el 94.39% de la tarifa del reasegurador, sin embargo, la tarifa AMIS podría quedar insuficiente al no considerar los gastos reales de la compañía, representando tan solo el 82.60% de la prima del reasegurador, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

<b>PRIMA DE TARIFA</b>			
	<b>AMIS</b>	<b>Modelo ERN</b>	<b>REAS</b>
Edificio	\$ 444,395,692.69	\$ 507,908,695.22	\$ 538,150,641.81
Contenidos	\$ 263,751,385.24	\$ 301,311,786.50	\$ 319,197,448.38
<b>Total</b>	<b>\$ 708,147,077.93</b>	<b>\$ 809,220,481.72</b>	<b>\$ 857,348,090.20</b>
	<b>82.60%</b>	<b>94.39%</b>	

Si quisiéramos analizar el porqué de las diferencias por el tipo de actividad o riesgo, notaríamos que, dependiendo de los modelos utilizados, algunos son más sensibles al tipo de riesgo, como se muestra a continuación:

<b>AMIS</b>			
	<b>Residencial</b>	<b>Comercial</b>	<b>Industrial</b>
Prima de riesgo	\$ 205'861,433.39	\$ 254'327,649.97	\$ 35'230,079.58
prima de riesgo + gastos de siniestros	\$ 219'818,838.57	\$ 275'004,487.91	\$ 36'286,981.96
Prima de tarifa	\$ 293'091,784.76	\$ 366'672,650.55	\$ 48'382,642.62
<b>Prima Total AMIS</b>	<b>\$ 708'147,077.93</b>		

<b>ASEGURADORA</b>			
	<b>Residencial</b>	<b>Comercial</b>	<b>Industrial</b>
Prima de riesgo	\$ 211,400,427.93	\$ 265,184,869.43	\$ 35,905,758.09
prima de riesgo + gastos de siniestros	\$ 225,733,376.94	\$ 286,744,399.32	\$ 36,982,930.83
Prima de tarifa	\$ 332,449,745.13	\$ 422,303,975.43	\$ 54,466,761.17
<b>Prima Total AMIS</b>	<b>\$ 809,220,481.72</b>		



<b>REASEGURADORA</b>			
	<b>Residencial</b>	<b>Comercial</b>	<b>Industrial</b>
Prima de riesgo	\$ 276,223,135.93	\$ 229,108,089.22	\$ 38,304,574.59
prima de riesgo + gastos de siniestros	\$ 294,951,064.55	\$ 247,734,576.87	\$ 39,453,711.82
Prima de tarifa	\$ 434,390,374.89	\$ 364,852,101.43	\$ 58,105,613.88
<b>Prima Total AMIS</b>			<b>\$ 857,348,090.20</b>

De los resultados anteriores podemos observar lo siguiente:

El modelo utilizado por la reaseguradora, para el riesgo residencial, calcula una prima de riesgo mayor en 30.66% que el modelo ERN y del 34.16% respecto a la de AMIS, lo anterior no significa que el modelo de la reaseguradora no sea el adecuado, pero si puede dejar fuera del mercado a la compañía de seguros, por lo que reiteramos que es importante su análisis de cartera y el enfoque de su estrategia.

Por otro lado, si analizamos la prima de tarifa para el tipo de riesgo comercial, notamos que la más competitiva resulta ser la de reaseguro en un 13.60% menos comparada con la del modelo ERN y 9.92% menos que la de AMIS, a pesar de haberse cargado todos los gastos y retorno de capital.

Definitivamente la variación entre el cálculo de los modelos pudiera ser favorable por tipo de riesgo, para una determinada cartera o para otra, por lo que las compañías deben analizar los diferentes escenarios para lograr sus objetivos de rentabilidad y crecimiento.

#### **4.4. REVISIÓN DE LA PROBLEMÁTICA REAL EN EL MERCADO**

Una vez que hemos analizado los ejercicios en los diferentes escenarios o segmentos del mercado asegurador, podemos observar que la cuota de tarifa sugerida por AMIS se ha quedado estática, sin embargo, aún muchas compañías de seguros la usan como referencia. Pero ahora el mercado debe ser más dinámico en gestión del negocio Catastrófico y por ello es que se están buscando nuevas alternativas para la suscripción de este riesgo.

La situación que hoy viven las aseguradoras mexicanas, es que los agentes solicitan mayores comisiones, los retornos de capital que exigen los accionistas son cada vez más altos y los gastos de administración reales de las empresas son de igual manera muy altos y por lo tanto, las primas que se deberían de cobrar serían muy elevadas.

Lo comentado en el párrafo anterior es muy difícil traspasarlo a la prima que debería pagar el asegurado, ya que se quedarían fuera del mercado y los propios asegurados difícilmente pagarían esos costos, por lo que las aseguradoras se ven obligadas a reducir sus primas para poder vender sus productos y mantenerse en la competencia, sin embargo, esto genera insuficiencia en las cuotas comerciales, dejando sin los recursos necesarios a las aseguradoras, tanto para la constitución de las reservas catastróficas como para el pago de las reclamaciones que se presenten, por lo cual, las compañías de seguros se ven en la necesidad de traspasar los riesgos al mercado de reaseguro o bien solicitar a los inversionistas una inyección de capital.

## CONCLUSIONES.

Definitivamente el mercado asegurador, así como el tipo de riesgo han cambiado de manera muy considerable en los últimos años, la presencia de eventos catastróficos con mayor frecuencia y mucho mayor severidad ha obligado a las autoridades a requerirle a las empresas aseguradoras reforzar sus reservas catastróficas, con la intención de garantizar un sustento viable para hacer frente a las reclamaciones.

Al hacer una evaluación real de todo el entorno, las necesidades de rentabilidad de las empresas y la consideración de una competencia entre ellas, han dejado a las tarifas vigentes obsoletas, dado que los eventos se presentan con mayor frecuencia y se deben de recalibrar los modelos con estos nuevos eventos.

Una vez concluido nuestro análisis, es contundente que las empresas aseguradoras no han tomado con seriedad el déficit que les está dejando mantener algunos riesgos a retención, para acumular primas que parecerían atractivas para la rentabilidad del negocio, pero compensando la deficiencia de las primas cobradas por el riesgo de riesgos Hidrometeorológicos. Lo cual tarde o temprano les generará un problema financiero que pudiera llegar a ser grave.

Por otro lado, si agregamos al cobro de las primas, todos los conceptos necesarios para la adecuada operación que hoy exige el mercado asegurador, el costo de los seguros sería muy elevado y quedaría totalmente fuera del mercado, dejando a muchas empresas sin posibilidades de cobertura para este tipo de eventos, lo cual generaría una repercusión económica desfavorable en el país, ya que muchas de ellas quebrarían posterior a un evento de características catastróficas, al no poder hacer frente a su recuperación.

Las compañías de seguros deben considerar sus estrategias de crecimiento y rentabilidad, hacer un análisis detallado del tipo de cartera que manejan y el tipo de giro que pretenden asegurar para definir adecuadamente el uso de los modelos correctos para lograr el alcance de sus objetivos, así como definir los gastos reales que se deben asignar a sus cuotas y determinar en qué riesgos o en cuales negocios de sus carteras se debería contemplar una cobertura de reaseguro, cuidando así la solvencia de la compañía, la obtención de la rentabilidad y el crecimiento esperado por sus inversionistas.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Origen de la Actividad Aseguradora, CONDUSEF
- Crónicas de dos siglos del Seguro en México. Antonio Minzoni Consorti
- Origen y Misión del Seguro: CONDUSEF
- Breve Historia del Seguro y la AMIS
- Ley Sobre el Contrato de Seguros
- Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas
- Geissert Kientz, Daniel. "Fenómenos y desastres naturales". Ciencia y desarrollo. Volumen 30.
- Virginia García Acosta, Gerardo Suárez, "Los Sismos en la Historia de México: El Análisis Social" Ediciones científicas universitarias: Serie Texto científico universitario
- De10.mx. El Universal publicación del 27 de julio de 2011
- Estadísticas AMIS 2015.
- Diario Oficial de la Federación
- Endoso de Riesgos Hidrometeorológicos AMIS, Grupo de trabajo de Incendio y Siniestros Daños AMIS y AMSAC, mayo 2012
- La Administración de los riesgos Catastróficos en el Sector Asegurador Mexicano, Act. Israel Avilés Torres. 2010.
- Munich Re 2001, Editorial Munich Re.
- Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2014: las tormentas invernales y las tormentas convectivas generan la mayoría de daños, Swiis Re No.2 2015
- Wikipedia

- Swiss Re Economic Research & Consulting y CatPerils, 2014.
- Reaseguro y soluciones alternativas de transferencia de riesgos. Rubem Hofliger, Senior Regulatory Risk Officer, Latin America, Swiss Re
- Análisis y diseño de medidas e instrumentos de respuesta del sector asegurador ante la variabilidad climática y el cambio climático en México. Dr. Fernando Aragón-Durand INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
- Agata Horst, Rodriguez Javier. - El ABC de Reaseguro: Modalidades y tipos de reaseguro. Gen Re México.
- Avilés Torres Israel. - Reaseguro Financiero. - Documentos de Trabajo de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. - abril de 1996.
- Datos Estadísticos de AMIS, 2015.
- Boletín de Análisis Sectorial Seguros y Fianzas, Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, marzo 2015
- Anuario Estadístico y Geográfico de los Estados Unidos Mexicanos 2014, INEGI
- Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 2015, INEGI
- Esteva Fischer Eduardo. - Guía Básica de Administración de Riesgos. - Documentos de Trabajo de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. - diciembre 1994.
- ANEXO 5.1.6-a Bases Técnicas para el Cálculo de la Prima de Riesgo y de la Pérdida Máxima Probable de los Seguros de Huracán y otros Riesgos Hidrometeorológicos. -Circular Única de Seguros y Fianzas Publicada 14 de diciembre de 2014
- ERN. - Sistema de Evaluación para el Riesgo Hidrometeorológico. - Evaluación de Riesgos Naturales.
- Jaime Albarrán. - Aviso de Ciclón Tropical del Océano Atlántico Numero 7.- Sistema Meteorológico Nacional. - junio 2010.
- RH Mex. - Sistema de riesgos hidrometeorológicos. - Evaluación de Riesgos Naturales.

- CNSF. - Reglas para la Constitución e Incremento de las Reservas Técnicas Especiales de las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros. - Diario Oficial de la Federación. diciembre 2004
- CNSF. - Circular s-10.1.10.- Estructura de la base de datos para el cálculo de la reserva de riesgos en curso y la pérdida máxima probable para el seguro de huracán y/u otros riesgos hidrometeorológicos. - noviembre 2007
- ASSAL/CT/GES/04-2000 Reservas Técnicas y Matemáticas, (Asociación de Supervisores de Seguros de América Latina)
- Circular Única. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), abril de 2015
- Documentos de Trabajo de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. - diciembre de 1995.
- OMM. - Plan Operativo de Huracanes de la IV región. - Organización Meteorológica Mundial. - PCT 30, 2009.
- Swiss Re. - El reaseguro tradicional. - Suiza de Reaseguros.