

---

**Máster en Dirección Aseguradora Profesional**  
Curso académico 2021-2022

**Memoria Fin de Máster**

---

Riesgos climáticos y siniestralidad catastrófica en el contexto internacional.  
Desafíos y oportunidades para la industria aseguradora.



**Autor: Laura Fernández Martínez**  
**Tutor: Francisco Solano Espejo Gil**

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

En caso de obtener una calificación superior a 8.0, autorizo la publicación de este trabajo en el centro de documentación de ICEA, de acceso libre y gratuito a través de internet.

- Sí, autorizo a su publicación
- No, desestimo su publicación

Firmado:



*A mis padres, porque soy lo que soy gracias a ellos.*

*A mi abuelo, esté donde esté, por ser la luz que siempre me guía.*

*En memoria de todas las víctimas y afectados por eventos catastróficos naturales en  
cualquier rincón del mundo.*

## AGRADECIMIENTOS

Gracias a Carlos Villanueva, por confiar en mí desde el principio y en todo momento.

Gracias a Mapfre Global Risks, por permitirme formar parte de un magnífico equipo; especialmente a Cristina Criado, por ser fuente de inspiración y motivación.

\*\*\*

Gracias a mi madre, María Jesús, porque sin su ayuda y su logística nada de esto hubiera sido posible.

Gracias a mi padre, Leandro, por su apoyo y sus sabios consejos.

Gracias a mis hijos, Diego y Clara, por su paciencia conmigo y por entender, durante estos meses, que no he podido dedicarles todo el tiempo que nos hubiera gustado.

Gracias a Roberto, por su ayuda, por sufrirme en los malos momentos y aguantarme en los buenos momentos.

Gracias a Ana, por estar ahí siempre que la necesito.

\*\*\*

Gracias a mi tutor, Francisco, por acompañarme en el desarrollo de este trabajo.

Gracias al equipo de ICEA, así como a todos los profesores y compañeros de la promoción XXXIII, por este enriquecedor viaje; especialmente a Raúl, por hacer tan ameno este camino.

\*\*\*

Gracias a ti, por estar leyendo estas líneas.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	9
<b>3. VARIABILIDAD CLIMÁTICA vs CAMBIO CLIMÁTICO</b> .....	10
<b>4. EVENTOS CATASTRÓFICOS NATURALES</b> .....	11
<b>4.1 Huracanes en el Caribe. Vientos e Inundaciones</b> .....	12
4.1.1. <i>Análisis</i> .....	12
4.1.2. <i>Amenazas</i> .....	13
4.1.3. <i>Riesgos</i> .....	14
4.1.4. <i>Los huracanes y el cambio climático</i> .....	14
4.1.5. <i>Aprendizajes y estrategias</i> .....	15
<b>4.2 Fenómeno ENSO - El Niño Southern Oscillation</b> .....	16
4.2.1. <i>Análisis</i> .....	16
4.2.2. <i>Amenazas</i> .....	18
4.2.3. <i>Riesgos</i> .....	18
4.2.4. <i>ENSO y el cambio climático</i> .....	19
4.2.5. <i>Aprendizajes y estrategias</i> .....	19
<b>4.3 Inundaciones y deslizamientos inducidos por lluvias</b> .....	20
4.3.1. <i>Inundaciones. Análisis</i> .....	20
4.3.2. <i>Deslizamientos inducidos por lluvias. Análisis</i> .....	21
<b>5. LOS SINIESTROS CATASTRÓFICOS</b> .....	22
<b>5.1 La variable socioeconómica en la siniestralidad catastrófica</b> .....	23
<b>5.2 La variable climática en la siniestralidad catastrófica</b> .....	24
<b>5.3 La asegurabilidad de los riesgos climáticos</b> .....	24
<b>5.4 La transferencia del riesgo</b> .....	26
<b>6. RESILIENCIA EN LOS SEGUROS DE CATÁSTROFES NATURALES</b> .....	28
<b>6.1 Resiliencia: índices y modelos</b> .....	28
<b>6.2 Resiliencia macroeconómica</b> .....	29
6.2.1. <i>Los seguros en la resiliencia macroeconómica</i> .....	30
<b>6.3 Resiliencia microeconómica y la brecha de protección</b> .....	31
6.3.1. <i>Modelo de resiliencia frente a catástrofes naturales</i> .....	32
<b>7. FOCO: CERRAR LA BRECHA DE PROTECCIÓN</b> .....	34
<b>7.1 La penetración del seguro de catástrofes naturales</b> .....	34

7.2 Herramientas para potenciar el seguro de catástrofes naturales .....	35
7.3 Los seguros paramétricos .....	36
<b>8. TENDENCIAS, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR ASEGURADOR .....</b>	<b>38</b>
8.1 Situación actual .....	38
8.2 Previsión para las próximas décadas .....	40
8.3 Reflexiones sobre el futuro del sector asegurador y el cambio climático: la inacción no es una opción.....	42
<b>9. CONCLUSIONES .....</b>	<b>43</b>
<b>10. ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>46</b>
<b>11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>47</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

### Major natural catastrophes 2017 Top 20

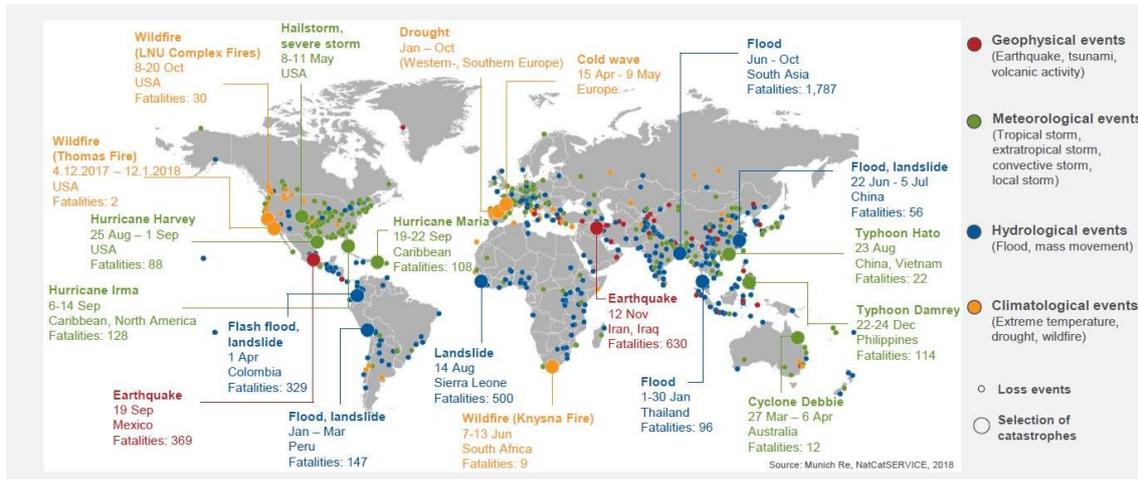


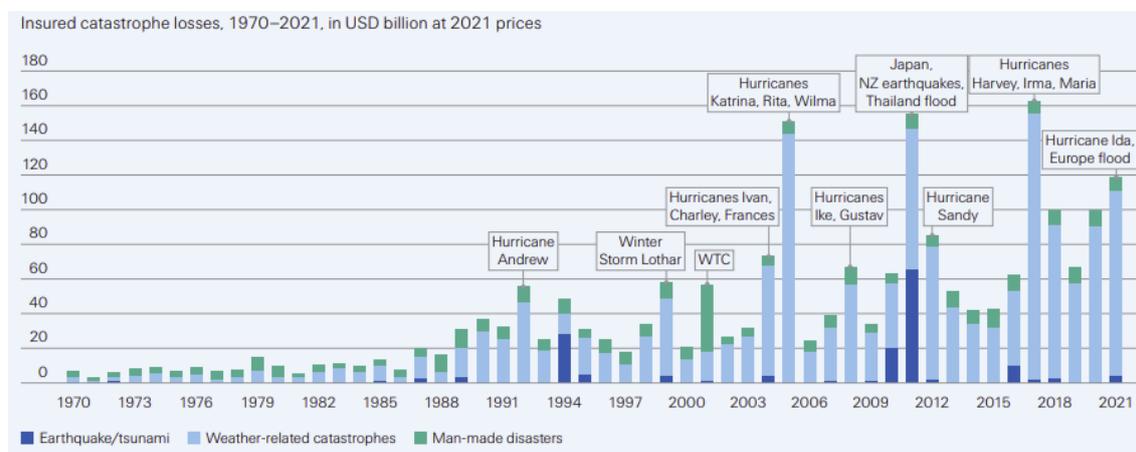
Figura 2. Las 20 principales catástrofes naturales en 2017. (Fuente: Munich Re).

El año 2017 está considerado uno de los peores años, según datos históricos, por el número y la magnitud de eventos catastróficos, así como por el número de países afectados (Figura 2). A lo largo del año, se sucedieron devastadores eventos: en primavera, inundaciones y deslizamientos en la costa del Pacífico de Latinoamérica como consecuencia de El Niño; los huracanes Harvey, Irma y María en menos de un mes de verano arrasaron varios países del Caribe; los terremotos de México de septiembre, sequías, incendios, ciclones... En total, hubo que lamentar más de 11.000 fallecidos y pérdidas materiales nunca vistas.

Alrededor de 160 mil millones de dólares (a precios de 2021) fue la factura del año 2017 para las aseguradoras y reaseguradoras mundiales, según datos de Swiss Re (Swiss Re, Sigma Research, 2022.1), una cifra nunca antes alcanzada en nuestro sector. No obstante, se estima que estas cifras solamente representan el 32 % de los daños producidos, un total de cerca de 500 mil millones de dólares. Quedó sin asegurar el 68 % restante.

Sin embargo, 2017 no fue un año aislado. Tanto en 2005 como en 2011, las pérdidas aseguradas alcanzaron los 150 mil millones de dólares, y en 2021 ascendieron a 120 mil millones de dólares, según datos de Sigma Research (Swiss Re, Sigma Research, 2022.1), cifras bastante por encima de la media de los últimos 10 años, que se sitúa en 87 mil millones de dólares.

En las Figuras 3 y 4 se puede observar la evolución de las pérdidas por catástrofes naturales aseguradas en los últimos 51 años, así como las pérdidas aseguradas y las pérdidas no aseguradas.



**Figura 3.** Pérdidas catastróficas aseguradas. 1970 - 2021. (Fuente: Swiss Re Institute).



**Figura 4.** Pérdidas aseguradas vs pérdidas no aseguradas. 1970 - 2021. (Fuente: Swiss Re Institute).

De estos gráficos se desprenden varias ideas y algunas preguntas:

- Se observa una tendencia lineal ascendente y constante de pérdidas aseguradas por eventos catastróficos en los últimos 50 años. ¿Cuál será la tendencia en el futuro?
- En los últimos 20 años, se registran cada vez más años con siniestralidades pico con motivo de eventos catastróficos. ¿Esa tendencia creciente podría acelerarse aún más?

- ¿Las líneas de tendencia de pérdidas aseguradas y pérdidas no aseguradas serán cada vez más divergentes? Es decir, ¿la cantidad absoluta de pérdidas no aseguradas podría incrementarse en el tiempo con el consecuente incremento de la brecha de protección del seguro?

Los eventos catastróficos de 2017 han supuesto un punto de inflexión en la industria aseguradora. Mucho se ha comentado y escrito desde entonces, con un triple enfoque:

- ¿Cómo evolucionan las catástrofes naturales y cuál es su relación con el cambio climático? ¿Qué nos deparará el futuro?
- ¿Cómo va a afectar lo anterior a nuestra siniestralidad futura? ¿Qué políticas se deberían adoptar en las aseguradoras y reaseguradoras?
- ¿Qué puede hacer la industria aseguradora para minimizar la brecha de protección? ¿Cómo puede aquella ayudar a la sociedad?

En la presente memoria se analiza a qué se enfrenta el sector asegurador en la región de Latinoamérica y el Caribe desde esos tres enfoques; para ello:

- Se estudia la diferencia entre aquellos fenómenos debidos a la variabilidad climática frente a las tendencias consecuentes del cambio climático.
- Se analizan dos grandes eventos: los huracanes en el Caribe y el fenómeno de El Niño en Latinoamérica. Se presta especial atención al papel de las precipitaciones en las inundaciones y a los deslizamientos de terreno inducidos por lluvias.
- Se estudia la siniestralidad catastrófica en los contextos socioeconómico y climático, así como la transferencia de riesgos.
- Se evalúa la resiliencia a las catástrofes naturales y la brecha de protección del seguro en las zonas de estudio.
- Por último, se analizan las tendencias, los desafíos y las oportunidades para el sector asegurador en las próximas décadas.

Distintos estudios, como por ejemplo el de UNISDR – CRED (The United Nations Office for Disaster Risk Reduction & Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2015), demuestran que, aunque no haya una relación directa entre el cambio climático y el incremento de la siniestralidad catastrófica, sí se observan en las últimas décadas distintas anomalías en la variabilidad climática, cuya consecuencia directa es un incremento en la severidad de los eventos catastróficos naturales y, por tanto, un mayor impacto de la siniestralidad catastrófica en la población. También se observa que

adquieren más fuerza los eventos catastróficos derivados de eventos climáticos, especialmente relacionados con los peligros hidrometeorológicos, por lo que se pone el foco en este tipo de eventos.

Se trata de analizar el pasado y extraer aprendizajes para entender y prever las tendencias en el futuro. También de estudiar cómo estos eventos pueden afectar a la resiliencia global de la sociedad y al estado financiero, especialmente en aquellas regiones de economías emergentes, como en las que se centra esta memoria. Igualmente, se pretende demostrar cómo el sector asegurador puede erigirse como uno de los líderes del cambio con su actividad social, sin perder de vista las oportunidades de negocio.

## **2. OBJETIVOS**

El objetivo principal de la presente memoria es realizar un estudio sobre el impacto global observable asociado tanto a la variabilidad climática como al cambio climático en el contexto internacional, especialmente en la región de Latinoamérica y Caribe; examinar su afección sobre la siniestralidad catastrófica y sus efectos sobre la industria aseguradora; así como plantear las tendencias, desafíos y oportunidades para los próximos años en el sector asegurador.

La memoria contiene, asimismo, los siguientes objetivos secundarios:

- Analizar dos eventos naturales derivados de la variabilidad climática: los huracanes en el Caribe y los impactos del fenómeno ENSO (El Niño Southern Oscillation) en Latinoamérica. Se estudia su manifestación y características, los siniestros catastróficos producidos por los mismos, así como el efecto del cambio climático en ambos eventos. También se evalúan los aprendizajes y estrategias del sector asegurador.
- Analizar el papel de la industria aseguradora en la resiliencia macroeconómica y microeconómica. Se identifica la brecha de protección del seguro global frente a catástrofes naturales y la vulnerabilidad en la región de Latinoamérica y Caribe. Se pone el foco en la penetración del seguro como herramienta para cerrar la brecha y mejorar la resiliencia.

### 3. VARIABILIDAD CLIMÁTICA vs CAMBIO CLIMÁTICO

Para comprender las relaciones y las diferencias entre ambos conceptos, en primer lugar, conviene destacar la diferencia entre *tiempo atmosférico* y *clima*. El tiempo atmosférico es la variación del estado de la atmósfera en periodos muy cortos; es decir, horas, días o semanas. El clima es un conjunto de valores medios del tiempo atmosférico para una zona geográfica concreta y para un periodo de tiempo superior, que, por convención, se expresa en periodos de tiempo de 30 años.

Una relación similar es la que existe entre *variabilidad climática* y *cambio climático* (Seguros Sura, 2018). La variabilidad climática viene explicada por las variaciones cíclicas a las que se someten las condiciones atmosféricas en periodos de meses, lustros y de hasta como máximo dos décadas. Estas variaciones cíclicas muestran fenómenos habituales observables, como los cambios de estaciones (por ejemplo, estaciones secas y húmedas en zonas tropicales), las temporadas de huracanes en ambos hemisferios, así como el fenómeno ENSO.

Por otro lado, el cambio climático es la variación de las condiciones atmosféricas en periodos superiores a 30 años, que normalmente se escala a un horizonte de varios miles a millones de años. En este horizonte se estudian las variaciones, que se dividen entre los periodos glaciares y los interglaciares, ocasionadas por fenómenos ocurridos en la escala geológica, como puede ser la dinámica cortical, la erupción de grandes volcanes, la variación de la inclinación del eje de la Tierra, etc.

El motivo por el cual, en la actualidad, está adquiriendo relevancia el cambio climático es la gran aceleración que se observa en las variaciones con motivo de la intervención humana. Es decir, el clima muestra continuas variaciones, pero lo que ahora realmente preocupa es la velocidad y magnitud de las mismas.

Con el importante desarrollo tecnológico de las últimas décadas, cada vez es posible observar y medir mejor la evolución, tanto del cambio climático como de la variabilidad climática. De estas observaciones se deduce una relación directa entre el cambio climático y la intensidad de ciertos fenómenos de la variabilidad climática. Por este motivo, es conveniente realizar un doble enfoque:

- Cómo paliar los efectos del cambio climático en el largo plazo.
- Cómo controlar y adaptar los efectos del cambio climático en el corto plazo; es decir, en la variabilidad climática.

Existe una relación directa entre el aumento de la intensidad de los eventos catastróficos naturales y las alteraciones en la variabilidad climática motivadas por el cambio climático. Mami Mizutori, responsable de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, declaró en 2019 lo siguiente: *“En los últimos 20 años, el número de desastres se ha duplicado y el 90% de ellos están relacionados con el cambio climático”*, (United Nations News, 2019).

Muchos ciudadanos y gobiernos tienen esto claro; sin embargo, las medidas de adaptación y mitigación no llegan tan rápido como sería deseable. Esto significa que, en las próximas décadas, inevitablemente, seguirán aconteciendo eventos catastróficos naturales, relacionados con el tiempo y el clima, cada vez de mayor intensidad.

Lo anterior, unido a la macrotendencia global de la urbanización y la movilidad, hará que se observen mayores pérdidas, tanto de vidas como de bienes, y es en este punto en el que se debe intervenir. Se crearán muchas oportunidades para combatir todos los desafíos a los que el planeta se enfrenta, y la industria aseguradora deberá adaptarse y reforzar su papel para dar el servicio que la población necesita.

## 4. EVENTOS CATASTRÓFICOS NATURALES

A continuación, se exponen unos casos de estudio según distintos eventos naturales derivados de la variabilidad climática. Los grandes eventos que se estudian a continuación son los huracanes y el fenómeno ENSO, todo ello bajo la óptica de la industria aseguradora y, específicamente, desde el punto de vista de los seguros de no vida (daños materiales y pérdidas de beneficios).

- Se analizan, intentando profundizar en qué consisten estos eventos y observar su agravamiento en los últimos tiempos.
- Se detallan sus amenazas: los fenómenos naturales con impacto negativo.
- Se exponen los riesgos, es decir, la probabilidad de ocurrencia de las amenazas anteriores y sus resultados.
- Se estudia su relación con el cambio climático.
- Se evalúan casos concretos, aprendizajes obtenidos y estrategias a aplicar.

Posteriormente, y por su importancia en el sector asegurador, se matizan dos casos concretos donde la protagonista es la fuerza del agua: las inundaciones y los deslizamientos inducidos por lluvias.

## 4.1 Huracanes en el Caribe. Vientos e Inundaciones

### 4.1.1. Análisis

Las temporadas de huracanes se dividen de esta manera: para el hemisferio norte comprende entre el 1 de junio y el 30 de noviembre, y para el hemisferio sur comprende entre el 1 de diciembre y el 31 de mayo del año siguiente. Estos eventos se suelen producir en la zona de los trópicos, debido a la temperatura más cálida del agua del océano. Aunque el evento es el mismo, se denomina *huracán* en el Atlántico Norte, *tifón* en el Pacífico Noroccidental y *ciclón* en el Océano Índico o en el Pacífico Suroeste.

Un huracán consiste en una circulación cerrada de vientos que gira alrededor de un núcleo central caliente de baja presión, denominado ojo. Los huracanes que azotan el área del Caribe comienzan su formación frente a la costa occidental africana como perturbaciones atmosféricas. Estas perturbaciones se producen como consecuencia del contraste del aire seco del desierto y el aire húmedo de la costa; este aire húmedo está motivado por la elevada radiación solar sobre una zona muy húmeda. En su avance por el Océano Atlántico Norte, y empujado por los vientos alisios, el huracán se va intensificando; decayendo la presión y aumentando la velocidad de sus vientos asociados. La elevada temperatura del agua del océano favorece la evaporación, de manera que se intensifican las precipitaciones y, de esta forma, la perturbación puede evolucionar a una *depresión tropical*. Posteriormente, se puede transformar en una *tormenta tropical*, y, de esta forma, puede terminar convirtiéndose en un *huracán*.

La escala de Saffir-Simpson acota las categorías de los huracanes. De esta forma, estos se eventos se clasifican según lo siguiente (Seguros Sura, 2016):

- Depresión Tropical. Vientos entre 37 y 62 km/h.
- Tormenta Tropical. Vientos entre 63 y 117 km/h.
- Huracán de Categoría 1. Vientos entre 118 y 153 km/h. Impacto mínimo.
- Huracán de Categoría 2. Vientos entre 154 y 177 km/h. Impacto moderado.
- Huracán de Categoría 3. Vientos entre 178 y 210 km/h. Impacto extenso.
- Huracán de Categoría 4. Vientos entre 211 y 250 km/h. Impacto extremo.
- Huracán de Categoría 5. Vientos superiores a 251 km/h. Impacto catastrófico.

A lo largo de su desplazamiento por el océano, los huracanes se van cargando de humedad, van cogiendo fuerza y aumentan su categoría, así como su poder de destrucción, hasta que tocan tierra; momento en el cual empiezan a debilitarse hasta su desaparición.

En la Figura 5 se pueden observar las trayectorias de los eventos ciclónicos en el Atlántico Noroccidental y en el Pacífico Nororiental durante 162 años, así como la zona de impacto en el continente americano. La NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) es el organismo de EE. UU. encargado de la vigilancia y la predicción de estos eventos en aquellas áreas.



**Figura 5.** Trayectorias históricas de los ciclones tropicales, Atlántico 1851-2013. (Fuente: NOAA, 2014).

#### 4.1.2. Amenazas

Las amenazas naturales principales asociadas a los huracanes son tres:

- Los vientos: cuanto mayor es la velocidad de los vientos, más se intensifica el poder destructor del huracán. Además, se pueden asociar fenómenos de tornados a cierta distancia en tierra.
- Las lluvias: son de carácter torrencial, cuya acumulación puede ser muy elevada, pudiendo llegar a producir grandes escorrentías, inundaciones y movimientos de tierras.
- La marejada ciclónica: con esta amenaza se producen oleajes excesivos en las costas, así como el fenómeno conocido como *Storm Surge*; mediante el cual se produce una elevación de varios metros del nivel del mar, anegando las costas.

#### 4.1.3. Riesgos

Además del riesgo para la vida humana, existen ciertos riesgos en el medio construido y en el medio natural (que también puede afectar directamente al medio construido).

En el medio construido se observa un gran impacto tras el paso de un huracán en plantas de generación eléctrica, redes eléctricas, infraestructuras y redes de distribución (gas, agua, telecomunicaciones); infraestructuras del transporte (carreteras, vías férreas y estructuras asociadas como viaductos, puertos, aeropuertos); edificaciones y estructuras de contención de tierras.

En el medio natural se observan deslizamientos de tierras (que pueden producir derrumbes de edificaciones); cambios en la capa vegetal (que pueden producir sequías e incendios); inundaciones (que pueden afectar a edificaciones e infraestructuras); afecciones en la agricultura, erosiones y contaminación de las aguas.

En ambos casos, las alteraciones en el medio construido y en el medio natural con afección al medio construido, existe un alto impacto en el sector asegurador. Este impacto se refleja:

- En siniestralidad de intensidad: por ejemplo, un siniestro catastrófico en una central energética asegurada y sus redes de distribución, afectando tanto a los daños materiales producidos como a la pérdida de beneficios que se dejan de obtener por el cese de la operación.
- En siniestralidad por cúmulos: por ejemplo, en edificaciones residenciales en los seguros de daños de hogar.

#### 4.1.4. Los huracanes y el cambio climático

Existen muchos estudios científicos que dicen y desdicen la afección del cambio climático sobre los huracanes. No obstante, el mayor consenso está en que el cambio climático no está produciendo un aumento en la frecuencia de los huracanes, pero sí está incrementando la intensidad de los mismos.

Elsner indica, en su estudio *La creciente intensidad de los ciclones tropicales más fuertes* (Elsner, James B., 2008), lo siguiente: “Los ciclones tropicales del Atlántico se están volviendo más fuertes en promedio, con una tendencia de 30 años que se ha relacionado con un aumento de las temperaturas oceánicas en el Océano Atlántico y en otros lugares”. Igualmente indica: “Nuestros resultados son cualitativamente

*consistentes con la hipótesis de que, a medida que los mares se calientan, el océano tiene más energía para convertirse en viento de ciclón tropical”.*

Es decir, los huracanes más débiles seguirán en la misma línea, pero los huracanes fuertes cada vez serán más fuertes y tendrán mayor poder destructivo. A medida que las temperaturas de los océanos vayan incrementándose, más huracanes de categorías 4 y 5 se irán acercando a las costas.

También hay cierto consenso en que, cada vez más, estos eventos producirán mayores precipitaciones (aumento del factor lluvia frente a factor del viento), y en que hay un ligero desplazamiento hacia el norte de las trayectorias de los mismos.

#### *4.1.5. Aprendizajes y estrategias*

Mitch (categoría 5, 1998), Katrina (categoría 5, 2005), Wilma (categoría 5, 2005), Sandy (categoría 3, 2012), Irma (categoría 5, 2017), Harvey (categoría 4, 2017), María (categoría 4, 2017), Dorian (categoría 5, 2019), (Figura 6); son algunos de los nombres de los muchos huracanes del Atlántico Norte. No obstante, los huracanes anteriores están considerados como los más devastadores y costosos en la historia de EE. UU. y de algunos países del Caribe.



**Figura 6.** Huracán Dorian (02/09/2019). Christina Koch, astronauta de la NASA. Fotografía realizada desde la Estación Espacial Internacional. (Fuente: Astro\_Christina/Twitter).

La principal lección aprendida es entender la necesidad de evolucionar hacia la transformación más resiliente de las ciudades y del medio construido. La resiliencia se puede adquirir de dos maneras complementarias:

- Normativa y gestión: modernización de la normativa de la construcción y los códigos de la edificación; elaboración de planes de reducción del riesgo e implementación de planes de ordenación urbana, que regulen y restrinjan la construcción en zonas de alto riesgo.
- Construcción resiliente: diseños de redes subterráneas protegidas, modernización de las fuentes de generación, construcción de barreras de contención, construcción de edificaciones e infraestructuras del transporte más resistentes a vientos fuertes e inundación, así como construcción de sistemas alternativos de energía y agua.

Otro aspecto importante es la ayuda de la tecnología. Con la mejora de los sistemas de vigilancia y observación de las variables meteorológicas, y los sistemas de alerta temprana, se ha despertado, en el mundo actual de la revolución digital, una importante tendencia a la concienciación y preparación para minimizar los impactos de los huracanes. Por lo anterior, ésta se convierte en una de las principales estrategias de minimización de daños. Se utiliza toda esta información, y mucha más, en las modelizaciones de riesgos catastróficos, de las cuales las aseguradoras y reaseguradoras se nutren para el diseño de los productos aseguradores en las zonas con alta exposición.

## **4.2 Fenómeno ENSO - El Niño Southern Oscillation**

### *4.2.1. Análisis*

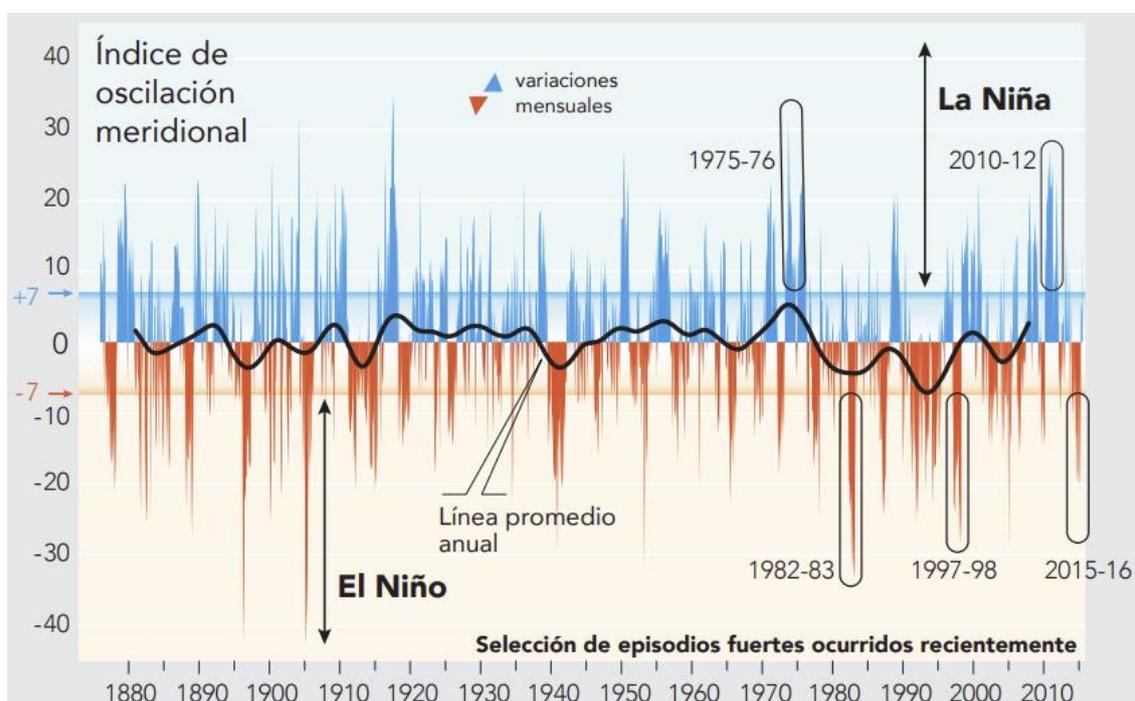
ENSO es un fenómeno cíclico de variabilidad climática que tiene serias afecciones en el clima local. En su ciclo se alternan tres condiciones: fase cálida (El Niño), fase neutra y fase fría (La Niña). Este fenómeno ocurre en Pacífico Ecuatorial, aunque sus impactos se reparten por muchas partes del mundo.

Durante la fase cálida, El Niño, los vientos alisios (que soplan desde el este, concretamente desde la costa de América del Sur, hacia el oeste, Indonesia y Australia) se debilitan, lo que permite que las aguas más cálidas de la parte occidental del océano Pacífico se trasladen hacia la región central y oriental del Pacífico Ecuatorial, acumulándose en la costa de América del Sur. Esta masa oceánica caliente facilita una mayor evaporación, lo que se traduce en precipitaciones muy fuertes; especialmente en

Perú, Colombia y Ecuador. En las costas de Australia, se da paso a un clima más frío y seco, lo que se traduce en importantes sequías y, consecuentemente, incendios. El nombre de *El Niño* deriva del hecho de que este efecto, en las costas de América del Sur, se suele percibir en diciembre, y su nombre viene, por tanto, asociado a la Navidad y el nacimiento del niño Jesús.

Durante la fase fría, La Niña, ocurre lo contrario: los vientos alisios se fortalecen y se desplazan a una velocidad mucho mayor de lo normal, permitiendo que las aguas frías de la parte oriental del océano Pacífico se trasladen hacia el centro del océano, y la masa de agua cálida se quede en las costas de Australia e Indonesia. Esta acumulación permite que el aire caliente y húmedo se condense y produzca fuertes precipitaciones en esta zona. Por el contrario, en la costa de América del Sur el clima permanece más seco e incluso aparecen sequías.

Este fenómeno ocurre con una frecuencia irregular, normalmente con intervalos de 3 a 5 años. Sin embargo, el ENSO tiene un ciclo tan irregular que sus fases no siempre son alternas; es decir, no siempre después de una fase de El Niño viene una fase de La Niña, y viceversa. En la Figura 7 (COSUDE, 2016), se observa el histórico de eventos El Niño y La Niña desde 1880 hasta 2016, así como sus intensidades:



**Figura 7.** Índice de Oscilación Meridional entre 1880 y 2016. Australian Bureau of Meteorology [Dirección Australiana de Meteorología], 2016. Archivo vectorial original: Wikimedia (bajo licencia de Creative Commons Reconocimiento-Compartir bajo la misma licencia 3.0).

#### 4.2.2. Amenazas

Las amenazas principales asociadas al fenómeno ENSO son las siguientes:

- El incremento local de las temperaturas del océano, que intensifica la generación de ciclones tropicales.
- Sequías extremas que pueden ocasionar incendios forestales. Durante el fenómeno El Niño, especialmente en Australia e Indonesia, y, durante el fenómeno La Niña, en Latinoamérica, especialmente en Chile.
- Lluvias muy intensas que producen importantes escorrentías e inundaciones. Durante el fenómeno El Niño, especialmente en Perú, Ecuador y Colombia.
- Acumulación de agua en el terreno que produce deslizamientos de tierra, así como huaicos en Perú. Los huaicos son deslaves por lluvias torrenciales, por los cuales se produce el deslizamiento de grandes masas de lodo, piedras y peñas que descienden desde las cumbres de Los Andes. Consecuentemente, se producen sepultamientos y desbordamientos de cauces naturales.

#### 4.2.3. Riesgos

El fenómeno ENSO podría tener, a priori, un impacto potencialmente menos catastrófico que un huracán. Sin embargo, su problema principal radica en su ciclicidad y en que las zonas afectadas son mucho más extensas, y son siempre las mismas; si bien es cierto que su afección por regiones es diferente.

Se definen riesgos similares a los vistos para los huracanes, tanto para el medio construido como para el medio natural con afección al medio construido. El agua tiene un poder destructivo muy importante; por la cual, tanto las vidas humanas como las edificaciones, obras civiles e infraestructuras, son susceptibles de verse afectadas por inundaciones, así como verse arrastradas por escorrentías o deslizamientos.

Adicionalmente, se le une el riesgo de incendios forestales que, una vez descontrolados, pueden llevarse por delante miles de edificaciones; como es el caso de los incendios forestales de sexta generación. Este tipo de incendios forestales se caracterizan por la pérdida de la capacidad de extinción, existencia de pirocúmulos, y porque su extinción solo puede darse con unas condiciones meteorológicas favorables o cuando no haya más combustible disponible. La única estrategia es la defensiva (barreras y cortafuegos), tratando de dirigirlo hacia donde menos daño pueda causar.

El impacto puede ser de tal magnitud como para dejar pueblos arrasados o ciudades paralizadas. En este sentido, el impacto para el sector asegurador puede tener

importantes consecuencias; especialmente por siniestralidad por cúmulos en edificaciones, así como siniestralidad de intensidad en obras civiles.

#### *4.2.4. ENSO y el cambio climático*

Los científicos auguran mayores impactos en futuros episodios ENSO, con motivo del aumento de la temperatura global en la Tierra; que supone el incremento tanto en la temperatura del aire como del agua de los océanos (COSUDE, 2016). Es evidente que, en las últimas décadas, se está percibiendo ya más intensidad durante los episodios ENSO; lo que deja más expuestas a las poblaciones afectadas. Es decir, no se prevé que aumente la frecuencia de los episodios, pero sí su intensidad y afección.

Existen distintos organismos dedicados al estudio permanente de este fenómeno, para la prevención y alerta temprana de cambios y efectos del fenómeno ENSO, como el Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN) o el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). En estos grupos, científicos y técnicos evalúan causas, repercusiones y estrategias de respuesta.

#### *4.2.5. Aprendizajes y estrategias*

Todos los sectores económicos (primario, secundario y terciario) están afectados por el fenómeno ENSO. Las consecuencias pueden ser no sólo negativas, sino que también pueden ser positivas; como, por ejemplo, la potenciación del turismo en el Caribe en ciertos momentos más favorables del ciclo (Seguros Sura, 2020), cuando la formación de huracanes es menor. La planificación y la estrategia consisten en adquirir la cultura de la observación, pronóstico, mitigación y preparación para las distintas fases del fenómeno.

No sólo a nivel gubernamental, también en la industria aseguradora adquiere gran relevancia la gestión del riesgo. Con esta gestión se evalúan tanto los riesgos como las vulnerabilidades y se establecen planes de acción. Gracias a la gerencia del riesgo, la industria, en general, está más preparada, tanto para afrontar las consecuencias de los daños materiales y la pérdida de beneficios como para mantener las cadenas de abastecimiento; tomando decisiones preventivas y garantizando, de esta manera, la sostenibilidad de los negocios. En el sector de la construcción se deben planificar adecuadamente la ejecución de los proyectos en función de la precipitación y los caudales esperados. Este aumento de caudales controlados puede favorecer la planificación de la producción de energía en centrales hidroeléctricas. Por otro lado, si

se considera la lluvia en zonas más áridas, se puede planificar la agricultura con una gestión eficiente del agua.

Los efectos son distintos según el país. No hay únicamente afectación en Perú, Ecuador y Colombia, sino que también se observan sus efectos en Argentina, Uruguay, Chile o Brasil. Con la experiencia, se ha podido observar localmente qué zonas tienen, por su posición geográfica, una mayor exposición a la siniestralidad. Por lo anterior, en la gestión gubernamental del riesgo también entran en juego el planeamiento urbano y la implementación de medidas de protección. En definitiva, se trata de restar los efectos negativos para la población, así como de potenciar los efectos positivos en la industria y la agricultura. El sector asegurador apoya el desarrollo económico con las correspondientes coberturas, para evitar las grandes pérdidas que pueden paralizar la economía.

### **4.3 Inundaciones y deslizamientos inducidos por lluvias**

#### *4.3.1. Inundaciones. Análisis*

Especial mención merecen las inundaciones y los consecuentes deslizamientos inducidos por lluvias; ya que pueden estar motivados no solo por el paso de huracanes, tormentas tropicales o el fenómeno ENSO, sino también por lluvias torrenciales generadas por la convección local, de menor escala.

Se definen tres tipos de inundaciones (Seguros Sura, 2017):

- Inundación costera: derivada de marejadas ciclónicas y tsunamis.
- Inundación pluvial: relacionada con la incapacidad de evacuación en las redes de agua de lluvia, normalmente consecuencia de la precipitación extraordinaria que supera los parámetros de diseño de las redes.
- Inundación fluvial: desbordamiento de los cauces naturales, que producen el anegamiento en las llamadas zonas inundables.

La observación de los eventos de inundación está tan instaurada en la sociedad, que existen especialidades de hidráulica en la ingeniería, donde se realizan complejos análisis hidrológicos e hidráulicos con modelos matemáticos. Como fruto de estos trabajos, existe, actualmente, un completo mapa mundial de zonas inundables según periodos de retorno. El periodo de retorno es la estimación del intervalo promedio de ocurrencia de un evento, en el cual ese evento sea igual o superior a cierta magnitud.

En EE. UU., hacia 1960, ya se adoptó un periodo de retorno de 100 años en su Programa Nacional de Seguros por Inundación.

Las administraciones utilizan estos mapas para restringir determinados asentamientos urbanos en zonas inundables. Actualmente, el sector asegurador tiene muy en cuenta estos mapas de zonas inundables y se establecen, habitualmente, cláusulas en las pólizas que tienen en cuenta las lluvias según periodos de retorno.

#### *4.3.2. Deslizamientos inducidos por lluvias. Análisis*

Los deslizamientos de tierra son fenómenos globales que adquieren mucha importancia en algunas zonas, con motivo de sus condiciones geomorfológicas y sus condiciones climáticas habituales. Consisten en un movimiento en masa de grandes volúmenes de tierra hacia los niveles más inferiores de una ladera. Vienen motivados porque el suelo (que tiene una determinada capacidad de almacenamiento de agua), en episodios de lluvia intensa (en los cuales la intensidad es mayor a la capacidad de retención del suelo), se satura y adquiere un peso superior y mayor inestabilidad; favoreciendo el deslizamiento superficial. Si la lluvia es menos intensa, pero se prolonga durante un tiempo mayor, la saturación se produce en capas del suelo más profundas; lo que ocasiona deslizamientos mucho mayores.

En Latinoamérica, este fenómeno es bastante común en Brasil. Se destacan eventos como el de enero de 2011, cuando se registraron más de 3.500 deslizamientos. En este caso, además de las lluvias intensas (en 24 horas precipitó el equivalente a la lluvia promedio de un mes), se le unen otros factores. Destacan la topografía muy escarpada y deforestaciones para permitir el desarrollo urbanístico con construcciones, en algunos casos, bastante deficientes. Recientemente, en febrero de 2022, más de 200 personas fallecieron en deslizamientos en Petrópolis (Brasil), (Figura 1), por motivos similares a los de 2011.

Existen varias instituciones que monitorizan y registran deslizamientos históricos, donde se realizan modelos de evaluación y gestión del riesgo. Una de las más prestigiosas es la NASA (National Aeronautics and Space Administration), que dispone del Catálogo Global de Deslizamientos<sup>1</sup>. La gestión del riesgo de deslizamiento incluye modelos predictivos con sistemas de alerta temprana, ejecución de obras civiles para el control

---

<sup>1</sup> NASA Landslide Viewer:

<https://maps.nccs.nasa.gov/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=824ea5864ec8423fb985b33ee6bc05b7>

de terrenos inestables y planes de ordenamiento territorial, que eviten la edificación en terrenos susceptibles a deslizamientos.

El sector asegurador se apoya en estos modelos para la suscripción de la cartera. Cabe destacar un tipo de cláusula específica para riesgos lineales (carreteras o vías férreas), mediante la cual, para los casos de deslizamientos, se establecen distintas franquicias o deducibles por distancias de entre 2 y 5 km; de tal forma que, estas franquicias o deducibles se acumulan para todo el trazado. Esta cláusula se denomina *punto alcanzado*.

## 5. LOS SINIESTROS CATASTRÓFICOS

La siniestralidad catastrófica se define como la combinación de tres factores (Swiss Re, Sigma Research, 2020):

- Peligro: es el fenómeno natural que puede, potencialmente, causar un daño. Por ejemplo: terremotos, huracanes, inundaciones, etc.
- Exposición: cantidad de activos, o vidas, expuestos a los peligros.
- Vulnerabilidad: es la susceptibilidad de dichos activos, o vidas, expuestos a los peligros anteriores.

Estos factores se multiplican entre sí, por lo que, cuanto mayor es cada uno de los tres, mayor es la siniestralidad catastrófica.

El factor *peligro* viene definido por la variable climática. Los factores *exposición* y *vulnerabilidad* vienen definidos por la variable socioeconómica. Existen ciertos elementos impulsores en cada uno de los tres factores, que los potencian.

La variable climática, que afecta al factor *peligro*, tiene tres elementos impulsores:

- La variabilidad climática.
- El cambio climático antrópico; es decir, el potenciado por los humanos.
- Otros cambios antrópicos; como la deforestación, la degradación del suelo y la contaminación ambiental.

Los dos últimos elementos impulsores juntos también se conocen como *cambio global*.

La variable socioeconómica, que afecta a los factores *exposición* y *vulnerabilidad*, tiene otros tres elementos impulsores:

- El desarrollo económico.
- El crecimiento mundial de la población.
- El incremento en la urbanización para dar cabida a toda la población.

### **5.1 La variable socioeconómica en la siniestralidad catastrófica**

Es un hecho que un mismo evento catastrófico climático considerado en un tiempo pasado produce, comparativamente, menos daños materiales que el mismo evento catastrófico considerado en el futuro. El motivo de esto es la variable socioeconómica y la acumulación de valor asociada; es decir, el aumento de la exposición.

Como indicador principal del crecimiento económico, es suficiente con observar la tendencia creciente del PIB en los últimos 50 años en todas las economías mundiales, tanto avanzadas como emergentes. De esta observación, se deduce que el desarrollo económico es uno de los principales motores de crecimiento y, por tanto, del incremento en la exposición. Este desarrollo económico se traduce en incrementos de la actividad empresarial, que conlleva acumulaciones de capital y activos materiales.

Consecuentemente, se amplía el tejido urbanístico, pero fundamentalmente de manera concentrada en ciertas áreas; especialmente, en áreas costeras (mayor riesgo de afección por huracanes y *Storm Surge*) y ciudades. En muchas ocasiones, estos crecimientos no van acompañados individualmente de la pertinente gestión de riesgos y mitigación de daños; es decir, no van acompañados de una reducción de la vulnerabilidad, lo que es fundamental para la seguridad de los activos. En otras ocasiones, estas concentraciones no se diseñan adecuadamente; de tal manera que no se acompañan de las infraestructuras civiles correspondientes, de la permeabilidad necesaria en el diseño urbanístico o de las ordenaciones territoriales adecuadas. Esto ocurre especialmente en economías emergentes, que son generalmente más vulnerables. Estas carencias de control y diseño son las que potencian mayor siniestralidad catastrófica, especialmente en eventos hidrometeorológicos, lo que fomenta las grandes pérdidas en casos de inundaciones, lluvias torrenciales y deslizamientos de tierra.

Los riesgos climáticos, además de por su disposición geográfica, tienen la característica de que no se distribuyen de manera homogénea por las distintas zonas. Aquí cobra especial importancia el contexto económico de los países. Esto es así porque las zonas más pobres, o emergentes, no pueden afrontar los costes de adaptación o mitigación de los cambios, de tal manera que se esperan mayores efectos negativos.

Por otro lado, esta creciente exposición al peligro, y la vulnerabilidad al mismo en el tiempo, hace que, en dicho tiempo, aumente la cantidad de daños en general, y también de los daños asegurados por catástrofes naturales. Esto, adicionalmente, conlleva un incremento en la penetración del seguro catastrófico, que es diferente según el país. En países desarrollados, al ya estar bastante consolidada la aceptación de este seguro, el incremento es pequeño; sin embargo, es mucho mayor en los países emergentes, donde la consolidación todavía se está materializando. Es decir, el seguro catastrófico tiene mayor potencial de crecimiento en los mercados emergentes que en los mercados desarrollados.

## **5.2 La variable climática en la siniestralidad catastrófica**

En el capítulo anterior se han analizado algunos peligros climáticos, especialmente los hidrometeorológicos, así como su relación con la variabilidad climática y cambio climático.

Además de lo anterior, hay que añadir un componente muy importante que está potenciando la siniestralidad catastrófica, que es el factor antrópico; es decir, siniestros desencadenados o agravados por la actividad humana.

La utilización de combustibles fósiles con emisión de gases de efecto invernadero es la principal acción humana en el avance del cambio climático; sin embargo, hay otros cambios antrópicos cuya afección es también muy importante, y que cabe reseñar: deforestación, reforestación de únicamente ciertas especies de árboles, una incorrecta gestión del agua en las cuencas hidrográficas, mala gestión de los recursos hídricos en general, empleo de prácticas agrícolas y ganaderas extensivas, etc.

Las Naciones Unidas, la Unión Europea, el acuerdo de París de la COP21, ODS 13, los informes del IPCC... La lucha contra el cambio climático es una realidad y se considera una prioridad, por lo que ya se trabaja en todos los puntos anteriores estableciendo distintas medidas para la mitigación.

## **5.3 La asegurabilidad de los riesgos climáticos**

La actividad aseguradora es la que, tradicionalmente, ha provisto de estabilidad y continuidad en toda la actividad económica. El mundo es tal y como lo conocemos gracias a los seguros. En un mundo sin seguros no habría desarrollo económico.

Los seguros se basan en estas premisas:

- Posibilidad de valoración del riesgo y cuantificación de las pérdidas para establecer una correcta tarificación.
- Aleatoriedad de los siniestros.
- Mutualidad, de tal manera que el riesgo se comparte y se diversifica.
- Viabilidad económica del asegurador, para poder mantener la rentabilidad en el largo plazo.

El problema de los riesgos climáticos es precisamente la siniestralidad catastrófica que conlleva. Los siniestros graves son de baja frecuencia, pero de muy alta intensidad. Esta característica es la que confiere a este tipo de riesgos razones para que, tradicionalmente, hayan sido no asegurables o hayan sido excluidos por las compañías aseguradoras. Sin embargo, esto es, precisamente, lo que confiere a este negocio la categoría de nicho, por lo que, para diversas compañías, se ha abierto una oportunidad de negocio ante ellas. La clave consiste en garantizar la correcta asegurabilidad.

La siguiente cuestión, por tanto, es cómo consiguen las compañías aseguradoras, actualmente, que los riesgos climáticos con siniestralidad catastrófica sean asegurables. Para lo anterior, se tiene muy en cuenta lo siguiente:

- Gerencia del riesgo del asegurado (*Risk Management*): cuando se asegura una actividad empresarial, la gerencia del riesgo es de vital importancia. Es una ventaja competitiva que consiste en aportar una visión completa de los riesgos de la empresa; así como de las diversas estrategias para prevenirlos, reducirlos y transferir el riesgo (Boletín de Estudios Económicos, 2011). Según la norma ISO 31000, el proceso de la gestión del riesgo consiste en:
  - Establecimiento del contexto y criterios.
  - Evaluación del riesgo.
    - Identificación del riesgo.
    - Análisis del riesgo.
    - Valoración del riesgo.
  - Tratamiento del riesgo.
  - Seguimiento y revisión.
  - Registro e informe del riesgo.

Los gerentes del riesgo y las compañías aseguradoras, actualmente, trabajan juntos para establecer qué riesgos son asumibles y qué riesgos se deben

transferir, con el fin de garantizar la viabilidad de la empresa en caso de siniestro. Los ingenieros de riesgos de las compañías aseguradoras trabajan para ofrecer soluciones adecuadas de mitigación del riesgo, cuyo objetivo es reducir la vulnerabilidad en determinados activos.

- Modelos de simulación de pérdidas: gracias a la innovación en la tecnología, cada vez se dispone de mejores sistemas de modelización (modelos de alta definición), con costes de análisis asequibles, que determinan la exposición al riesgo catastrófico de los activos. Se modeliza la frecuencia y intensidad de los eventos, estableciendo así una cuantificación de calidad para los siniestros catastróficos. En los últimos años, estos modelos han evolucionado notablemente, reduciendo las incertidumbres, generando confiabilidad y exactitud. Esta modelización mejora de manera muy importante el conocimiento del riesgo y la capacidad de respuesta de las compañías aseguradoras, tanto para asesoramiento a los gerentes de riesgo como para la transferencia del riesgo.

Las claves, por tanto, para garantizar la asegurabilidad de los riesgos climáticos consisten en conocer y medir el riesgo, así como tratarlo. Con las modelizaciones de siniestralidad catastrófica se evalúa y valora dicho riesgo, y después se toman las decisiones oportunas: condiciones de asegurabilidad y transferencia del mismo.

#### **5.4 La transferencia del riesgo**

Con la gerencia del riesgo, el asegurado tiene la capacidad de identificar, analizar y valorar su exposición al riesgo. Si puede, asumirá el riesgo empleando acciones de mitigación (tratamiento del riesgo). Si no lo puede asumir, lo transferirá. La transferencia del riesgo consiste en entregar la responsabilidad a otra entidad, con el fin de que pueda asumir el coste financiero en caso de siniestro.

Las compañías aseguradoras son las encargadas de asumir esa transferencia aportando ese coste financiero. Con siniestralidades bajas (siniestralidad de frecuencia), basta con ajustar actuarialmente los costes siniestrales, las primas y tener en cuenta los gastos y las cesiones a los contratos de reaseguro. Sin embargo, con siniestralidades de intensidad no es tan sencillo. Un único siniestro mal transferido puede deteriorar sustancialmente el resultado de una compañía aseguradora. La clave, para ello, es la diversificación: existe una cadena de transferencia del riesgo, de tal manera que se puedan repartir porciones pequeñas del riesgo entre diversas entidades.

La asegurabilidad se plantea de la siguiente manera (Fundación Mapfre, 2007):

- Términos y condiciones adaptados al riesgo: se establecen las franquicias o deducibles adecuados para compartir el riesgo con el asegurado. Igualmente, se establecen los correspondientes límites de indemnización y cláusulas pertinentes.
- Tarificación del riesgo (se definen tasas y primas) y determinación de la participación correspondiente por parte de la compañía aseguradora.
- Coaseguro: un riesgo puede estar asegurado en una póliza en la cual distintas aseguradoras participen de manera directa (relación contractual con el asegurado por parte de todas ellas). Cada coasegurador define su correspondiente participación en el riesgo. De esta manera, se comparte el riesgo entre varias compañías aseguradoras.
- Reaseguro: es la forma por la cual las compañías aseguradoras transfieren el riesgo (con su correspondiente prima) a otras entidades, las compañías reaseguradoras. Esta es la solución de preferencia del sector asegurador para estabilizar sus resultados y exposiciones.
- Retrocesión: también los reaseguradores pueden volver a reasegurar el riesgo, facilitando la atomización del mismo.

Las anteriores son las formas habituales de transferencia del riesgo. No obstante, también existen transferencias alternativas del riesgo, las más conocidas son:

- Titulizaciones: consisten en la transferencia del riesgo a los mercados de capitales, con el fin de garantizar la solvencia de las entidades aseguradoras. Para riesgos climáticos con siniestralidad catastrófica existen unos mecanismos denominados *Cat Bonds*. Mediante estos bonos se colocan estos riesgos catastróficos entre los inversores.
- El reaseguro finito de riesgo (*Finite-Risk*) es una combinación de técnicas actuariales y financieras que garantiza una mayor retención del riesgo, pero con una estabilización en los resultados.
- Otras opciones consisten en las colaboraciones público-privadas, donde las administraciones colaboran con las entidades privadas en determinados riesgos.

Sin embargo, a veces no se puede garantizar la asegurabilidad completa. En esos casos existen otros mecanismos con participación del asegurado, que garantizan que se pueda asegurar la otra parte del riesgo por las compañías aseguradoras y reaseguradoras.

- Aseguradoras y reaseguradoras cautivas: son compañías de seguros y reaseguros que se crean, de manera específica, para financiar únicamente los riesgos derivados del grupo empresarial asegurado. Con este mecanismo de financiación, la empresa se asegura a sí misma frente a siniestros. Las cautivas son una práctica muy extendida en los grandes riesgos, ya que, además de crear ingresos en el grupo, contribuyen a asegurar riesgos que, sin ellas, sería muy complicado su aseguramiento.
- Autoseguros y SIR (*Self Insured Retention*): de manera proporcional o no proporcional, respectivamente, el asegurado soporta con su patrimonio las consecuencias financieras derivadas de sus propios riesgos.

Para los riesgos climáticos con siniestralidad catastrófica existe otro tipo de transferencia alternativa del riesgo, una solución aseguradora no tradicional: los *seguros paramétricos*. Este tipo de seguros está basado en unos parámetros, normalmente unos índices climáticos (según una fuente externa y fiable). Una vez acontecido el evento, si se supera ese índice establecido en póliza, se activa la cobertura y se realiza una indemnización rápida.

## 6. RESILIENCIA EN LOS SEGUROS DE CATÁSTROFES NATURALES

### 6.1 Resiliencia: índices y modelos

La resiliencia es la capacidad para sobreponerse tras una situación adversa. En una sociedad, se considera que la resiliencia es la capacidad para la minimización de las pérdidas derivadas de ciertas situaciones de riesgo.

Existen tres tipos de resiliencia:

- Resiliencia natural: capacidad inherente y espontánea.
- Resiliencia adaptativa: se pone en marcha en el momento en el que se requieren ciertas adaptaciones o cambios. Es el resultado de un aprendizaje tras una situación adversa.
- Resiliencia aprendida: es la resiliencia entrenada, obtenida mediante técnicas, actividades y proyectos.

Todas las sociedades tienen, en parte, resiliencia de los tres tipos; pero, es importante desarrollarlas, especialmente la resiliencia aprendida, cuando distintos eventos adversos pueden suponer unas pérdidas catastróficas.

La resiliencia se puede clasificar en:

- Resiliencia macroeconómica: es la resiliencia global de una sociedad tras un evento de envergadura, como puede ser un siniestro catastrófico que cause un impacto macroeconómico. Es una resiliencia más social, que depende de la capacidad económica en general.
- Resiliencia microeconómica: es la resiliencia individual, tanto de personas como de empresas, para hacer frente a dicho evento.

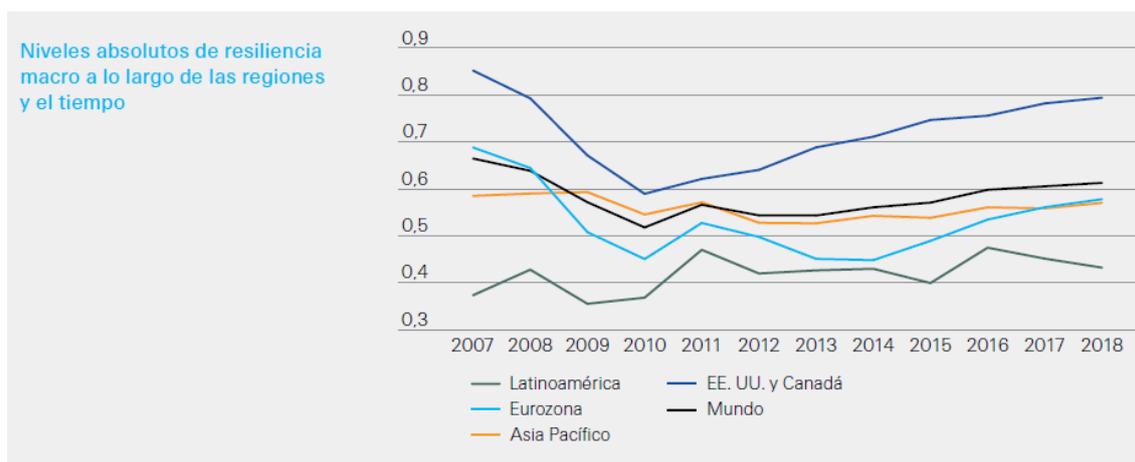
Las Naciones Unidas disponen, en el ODS 11 (Objetivo de Desarrollo Sostenible), la necesidad de establecer ciudades y comunidades más seguras, resilientes y sostenibles. Los seguros son, precisamente, una de las principales herramientas para incrementar la resiliencia, para promover el crecimiento económico y para reducir desigualdades, tanto a nivel macro como a nivel micro. Esto es así porque contribuyen a alcanzar la estabilidad financiera en el tiempo.

La resiliencia, tanto macroeconómica como microeconómica, se modeliza mediante unos índices, de tal manera que se mide y se analiza bajo distintas perspectivas.

## **6.2 Resiliencia macroeconómica**

Los índices para medir la resiliencia macroeconómica tienen en cuenta las políticas fiscales y monetarias de las regiones y los países, así como sus elementos estructurales: la posición del sector bancario, el mercado laboral y los mercados financieros, principalmente (Swiss Re, Sigma Research, 2019.5).

En años prepandemia, la distribución de la resiliencia por regiones se refleja de la manera indicada en la Figura 8.



**Figura 8.** Niveles absolutos de resiliencia macro a lo largo de las regiones y el tiempo. (Fuente: Swiss Re Institute).

En 2020 la caída fue importante a nivel mundial; sin embargo, todas las regiones han conseguido aumentar su resiliencia en 2021 y 2022 (Swiss Re, Sigma Research, 2022.6). Tras la crisis de 2010, se observa una tendencia creciente en todas las regiones.

Respecto a Latinoamérica, la situación ha ido mejorando con el tiempo. No obstante, su situación estructural no está lo suficientemente desarrollada, por lo que el desarrollo de su resiliencia es todavía un desafío.

### 6.2.1. Los seguros en la resiliencia macroeconómica

La transferencia de riesgos al sector asegurador potencia la resiliencia macroeconómica, puesto que facilita una mayor recuperación financiera tras un evento catastrófico con importante siniestralidad generalizada. Cuanto mayor es la penetración del seguro en la sociedad, menor es la volatilidad a nivel macroeconómico.

La función de los seguros a nivel macroeconómico tiene los siguientes cuatro mecanismos (Swiss Re, Sigma Research, 2019.5):

- Protección financiera y eficiencia de la gestión de riesgos, en el sector empresarial.
- Incentivo en la mitigación de las pérdidas, fomentando la gerencia de riesgos.
- Fuente inversora en el largo plazo, facilitando la estabilidad económico-financiera.
- Complemento en los sistemas públicos, aliviando los gastos sociales.

Los análisis muestran que la recuperación es mucho mayor y más rápida en economías emergentes. Por lo anterior, y respecto a Latinoamérica, donde su resiliencia a nivel macro es menor, y donde el azote de los eventos climáticos es elevado, el sector asegurador es de especial relevancia para potenciar la recuperación necesaria; aliviando el endeudamiento excesivo empresarial, que, en muchas ocasiones, es limitado.

Tras un evento climático con fuerte siniestralidad catastrófica se producen:

- Daños en los activos, que impiden la producción empresarial.
- Paralización de la producción, que genera pérdidas en los beneficios futuros.

Estas pérdidas pueden ocurrir, a nivel macroeconómico, cuando dicha afección tenga lugar en la red de infraestructuras de un país: como infraestructuras del transporte o de canalización de suministros (agua, energía). El efecto negativo de la paralización puede llegar a ser mucho mayor que el efecto positivo de la reconstrucción, motivado por el decrecimiento del PIB.

En este punto, los seguros con coberturas catastróficas son clave para la rápida recuperación, potenciando, nuevamente, la puesta en marcha de la industria y aliviando así la presión fiscal. Pequeños aportes a nivel microeconómico generan un gran bienestar a nivel macroeconómico.

### **6.3 Resiliencia microeconómica y la brecha de protección**

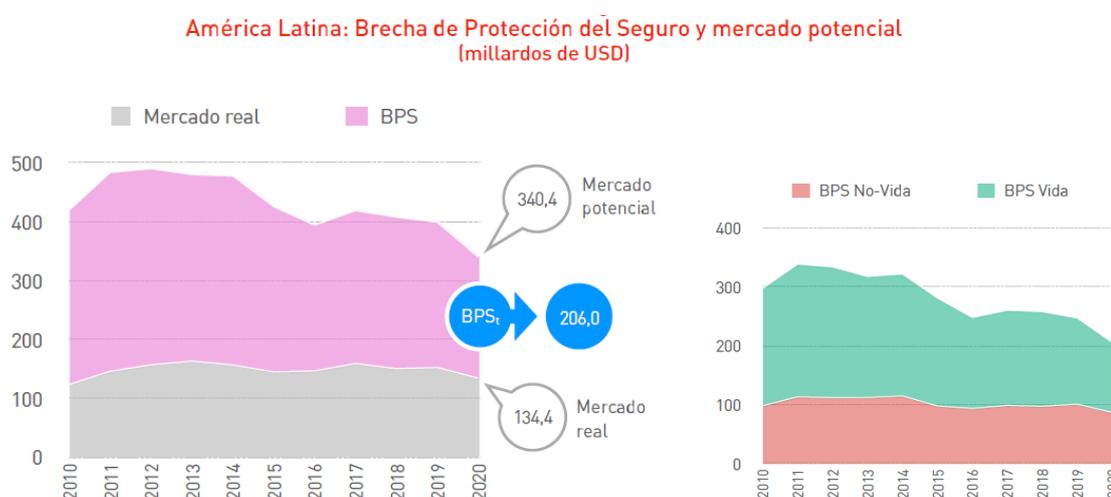
A nivel microeconómico (empresarial y personal), la resiliencia se puede considerar como resiliencia estática, la cual mide el impacto financiero, y como resiliencia dinámica, que mide la capacidad de recuperación.

Previamente, se ha contemplado la relación de la protección aseguradora en la resiliencia macroeconómica; sin embargo, hay una acción directa de dicha protección aseguradora en la resiliencia microeconómica, ya que de ella depende directamente el bienestar financiero del tejido empresarial. Para poder indexar y modelizar la resiliencia microeconómica se utiliza el parámetro de la *brecha de protección*.

La *brecha de protección del seguro* (*insurance protection gap* o, sencillamente, *gap*) muestra la diferencia entre la cobertura óptima, y económicamente necesaria con motivo de la siniestralidad ocurrida, frente a la cobertura realmente asegurada. Es decir, muestra tanto el sub-aseguramiento de una población concreta como su consecuente

potencial asegurador. La resiliencia microeconómica es mayor cuanto menor es la brecha de protección del seguro.

Según se observa en la Figura 9, la brecha de protección en Latinoamérica en la última década ha tenido un claro decrecimiento, pasando de 2,4 a 1,5 veces el tamaño del mercado real; aunque, en los ramos de no vida únicamente se ha reducido de 1,3 veces a 1,1 veces el mercado real. Esta brecha, en términos absolutos, sigue siendo muy elevada comparada con otras regiones del mundo, especialmente las más desarrolladas, lo que define la reducida resiliencia microeconómica de Latinoamérica (MAPFRE Economics, 2021).



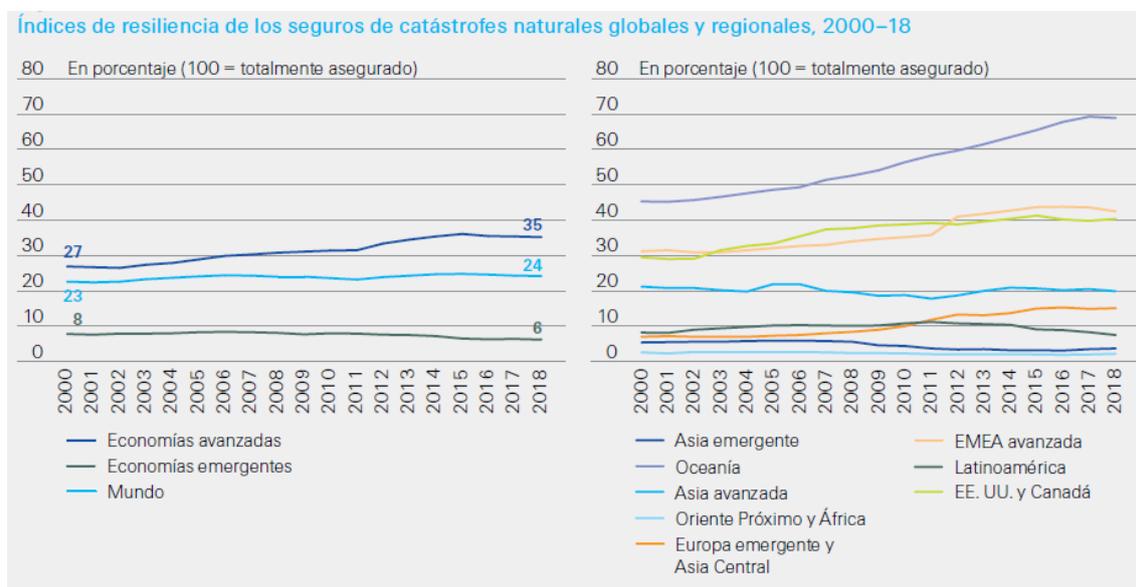
**Figura 9.** América Latina: Brecha de Protección del Seguro y mercado potencial. (Fuente: MAPFRE Economics).

Sin embargo, cuando se considera únicamente la siniestralidad catastrófica por eventos climáticos, la brecha de protección se dispara. Según datos de Swiss Re Institute, para 2017 (Swiss Re, Sigma Research, 2018), año especialmente catastrófico, los daños económicos reales en la región de Latinoamérica y Caribe fueron 31,6 mil millones de USD, mientras que los daños asegurados únicamente alcanzaron los 5,1 mil millones de USD. Esto supone una brecha de 6,2 veces respecto al mercado real, lo que pone claramente de manifiesto el sub-aseguramiento en estas regiones respecto a eventos climáticos.

### 6.3.1. Modelo de resiliencia frente a catástrofes naturales

Con el fin de determinar los índices de resiliencia micro, así como la brecha de protección en los eventos catastróficos naturales, se desarrolla el siguiente modelo

(Figura 10), presentado en 2019 por Swiss Re Institute (Swiss Re, Sigma Research, 2019.5). Este modelo analiza, desde el año 2000, las distribuciones de pérdidas de las distintas regiones mundiales. Los peligros analizados son terremoto, tempestad e inundación.



**Figura 10.** Índices de resiliencia de los seguros de catástrofes naturales globales y regionales. 2000 – 2018. (Fuente Swiss Re Institute).

De este modelo se desprenden las siguientes conclusiones:

- En el año 2018, se estima que las pérdidas globales por catástrofes naturales derivadas de los peligros de terremoto, tempestad e inundación alcanzaron los 292 mil millones de USD. De esta cifra únicamente tienen cobertura de seguro 70 mil millones de USD. Quedan sin asegurar 222 mil millones de USD, lo que supone una brecha de protección global de un 76 %.
- La distribución de esta brecha de protección por peligro es: 87 % en el peligro de terremoto, 73 % en el de inundación y 41 % para tempestad.
- La tendencia de los índices de resiliencia es muy diferente si consideramos economías desarrolladas o economías emergentes. En las primeras, la tendencia del índice de resiliencia es ascendente, mientras que en las economías emergentes la tendencia es ligeramente descendente en las dos últimas décadas.
- En la región de estudio de Latinoamérica, se observa una tendencia creciente en la primera década del presente siglo; sin embargo, con motivo de la crisis de

2008, desde 2010 en adelante la tendencia del índice de resiliencia es decreciente.

- El principal motivo por el cual la resiliencia en las economías emergentes no va en aumento es que el desarrollo económico creciente no se ve acompañado de la inversión en seguros adecuada.
- Por encima de las economías de EE. UU., Canadá y Europa, destaca el fuerte incremento del índice de resiliencia en Oceanía. El motivo de esto es la obligatoriedad de seguros de terremoto en Nueva Zelanda y la creciente tendencia en la contratación de seguros de inundación en Australia. Esto da una clara pista de por dónde le corresponde al resto de regiones trabajar para mejorar sus niveles de resiliencia microeconómica.

## **7. FOCO: CERRAR LA BRECHA DE PROTECCIÓN**

Como se deduce del análisis previo, es necesario incrementar la resiliencia de las distintas regiones, especialmente en aquellas economías emergentes, frente a eventos catastróficos naturales, y, especialmente, aquellos eventos climáticos. Para ello, una de las principales herramientas es cerrar la brecha de protección del seguro. Es necesario considerar el seguro de catástrofes como la herramienta vehicular para la mejora de la resiliencia global.

### **7.1 La penetración del seguro de catástrofes naturales**

Además del hecho de que cerrar la brecha de protección supondría una gran estabilidad de la economía global, que es el objetivo principal del seguro como herramienta social, también es necesario analizar este cierre de la brecha de protección desde el punto de vista del negocio para el sector asegurador.

La brecha de protección del seguro catastrófico supone para la industria aseguradora un gran potencial de negocio, un nicho que es necesario analizar y evaluar para poder entrar con seguridad. Si este análisis se hace correctamente, se podría hablar de una oportunidad de enorme generación de primas y rentabilidad para el sector asegurador mundial. Considerando un cierre completo de la brecha de protección, esta generación de primas podría llegar a alcanzar, según datos de Swiss Re (Swiss Re, Sigma Research, 2019.5), los 24 mil millones de USD para el ramo de daños. Lo anterior,

supondría un incremento de más del 50 % en las primas de este ramo y unos beneficios de hasta 11 mil millones de USD.

Para facilitar la penetración del seguro de catástrofes naturales, en primer lugar, es necesario analizar las barreras. Existen barreras tanto en la parte de la demanda (asegurado) como en la parte de la oferta (compañías aseguradoras y reaseguradoras).

Barreras en la demanda:

- Precios elevados en las primas de los seguros. Esto, además, no favorece que, en las zonas más pobres, donde, adicionalmente, las construcciones tienden a ser de peor calidad y, por tanto, hay más exposición al daño, las personas puedan comprar sus seguros frente a catástrofes.
- Falta de estabilidad y consolidación del sector financiero. Es necesaria la generación de seguridad en las transacciones monetarias.
- Consolidación de las normativas locales para defensa de la propiedad de bienes físicos. Si este punto no se consolida, no es factible el desarrollo de los seguros de daños.
- Percepción del riesgo. Es importante concienciar a las poblaciones de la exposición a los peligros y las pérdidas potenciales.
- Desconocimiento de la forma de indemnizar, tanto por parte de las administraciones como de la industria aseguradora.
- Desconocimiento del sector seguros y falta de educación financiera.

Barreras en la oferta:

- Una escasa variedad de la oferta hace que los productos no sean atractivos para la demanda.
- Lenta entrada de compañías internacionales. Estas compañías imprimen un carácter global y de seguridad en los productos.
- Procesos largos en la contratación y dificultades asociadas. Es necesario mejorar la calidad del servicio al cliente.

## **7.2 Herramientas para potenciar el seguro de catástrofes naturales**

Con el fin de cerrar la brecha de protección, es clave que distintos entes trabajen en las herramientas que estén a su alcance para potenciar el seguro de catástrofes. El enfoque debe realizarse tanto desde el ámbito público como desde el privado.

- **Ámbito público.** Administraciones y estados deben trabajar distintos puntos:
  - Concienciación de la necesidad del seguro. Información sobre la transferencia del riesgo.
  - Implementación jurídica de la normativa adecuada, para estabilidad del sector asegurador.
  - Incentivos fiscales a los asegurados que potencien la contratación de seguros.
  - Educación financiera básica a la población, que ya no sólo es importante para el ámbito asegurador, sino que es básico para la sociedad en general.
  
- **Ámbito privado.** El sector asegurador también debe trabajar en distintas herramientas. La clave es la innovación para poder llegar hasta el cliente.
  - Divulgación y transparencia de los productos existentes: ventajas, red actual, formas de indemnización, plazos, servicios asociados, etc. Es vital que el futuro asegurado conozca qué le ofrece el sector asegurador y qué servicios se le van a prestar. La base es que el futuro cliente reconozca su necesidad y cómo y con qué garantías le puede ayudar el sector asegurador.
  - Ajuste de las primas, permitiendo que la rentabilidad sea menor por póliza, pero mayor por volumen.
  - Innovación en productos. El sector debe plantearse si los productos actuales no llegan al cliente final por distintos motivos, y cómo se puede innovar para desarrollar otros productos que penetren mucho mejor. El desarrollo de productos tiene todavía mucho recorrido, como los microseguros o los seguros paramétricos. Innovación apoyada en la tecnología, personalización y conexión global.
  - Innovación en la distribución y acceso. En la era tecnológica en la que la sociedad se encuentra inmersa, es fundamental poder aprovechar todo este desarrollo para innovar en los canales de distribución digitales. Es importante facilitar el acceso al catálogo de productos y servicios a aquellas personas o empresas que se encuentren en zonas poco accesibles.

### **7.3 Los seguros paramétricos**

Los seguros paramétricos han experimentado un gran cambio en la última década gracias a los avances analíticos y el Big Data. Anteriormente, eran seguros muy relegados a nichos; sin embargo, hoy en día, la medición de parámetros climáticos, vía

satélite, es relativamente sencilla y la gestión del volumen de los datos es cada vez más asequible, gracias a las nuevas tecnologías. Es una tipología de seguro que todavía se espera que tenga un gran recorrido e implementación (Internet of Things [IoT], sensores, drones, etc.).

En los seguros paramétricos la indemnización ocurre cuando, tras un evento natural detallado y para una zona concreta, según una base de datos externa y fiable, se supera un umbral de medición (índice), detallado en el contrato de seguro, que desencadena la activación de la cobertura. Es una forma alternativa de aseguramiento y, respecto a la forma tradicional, tiene estas ventajas:

- El contrato de seguro es muy flexible y está detallado para áreas geográficas concretas, temporadas definidas, peligros concretos y objetivos de transferencia del riesgo específicos. Por ejemplo: seguro paramétrico para sequías motivadas por La Niña en Argentina; seguro paramétrico para lluvias extremas debidas a El Niño en Perú; seguro paramétrico para cobertura de huracanes en Puerto Rico.
- Estos contratos de seguro son muy transparentes, por lo que quedan muy claramente establecidos los parámetros bajo los cuales se activa la indemnización, produciendo una gran seguridad y confianza en el asegurado.
- No existe peritación: si se alcanza el índice parametrizado, hay indemnización, la establecida en el contrato. Esto acelera muchísimo la velocidad de las liquidaciones, pudiendo percibirse la indemnización incluso varios días después del siniestro.
- Tienen una cobertura muy peculiar, que no tiene el seguro tradicional, y que es la pérdida de beneficios derivada del evento desencadenante de la cobertura, aun sin que exista un daño material en los activos. En los seguros tradicionales la pérdida de beneficios únicamente se cubre cuando viene derivada de un daño material.

La penetración de los seguros paramétricos está acelerándose en los últimos años debido a estas bondades, y cada vez son más las compañías aseguradoras y reaseguradoras que los empiezan a trabajar. Incluso se facilitan coberturas paramétricas para cubrir, en una póliza tradicional, la SIR (Self Insured Retention) o los deducibles altos.

Un ejemplo de apoyo a este tipo de seguros paramétricos es Brasil, donde el gobierno federal subvenciona el pago de las primas de este tipo de seguros en el sector de la agricultura.

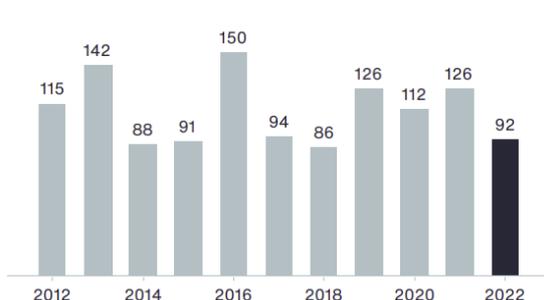
Es, precisamente, la tendencia del mayor impacto en la siniestralidad catastrófica de los eventos climáticos adversos, la que está desencadenando el auge, implementación y consolidación de los seguros paramétricos. En este sentido, destaca la creación de nuevas entidades enfocadas exclusivamente en los seguros paramétricos; como la Facilidad de Seguros contra Riesgos Catastróficos en el Caribe (CCRIF), que, desde su creación, en junio de 2007, hasta agosto de 2021, indemnizó, mediante seguros paramétricos, más de 247 millones de USD por eventos catastróficos naturales.

Los seguros paramétricos suponen una alternativa al seguro tradicional muy eficiente para paliar las consecuencias financieras y sociales tras eventos catastróficos naturales, donde, actualmente, el seguro tradicional no está penetrando. Por lo anterior, se espera que durante los próximos años esta alternativa aseguradora se desarrolle enormemente, especialmente en la región de Latinoamérica y Caribe.

## 8. TENDENCIAS, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL SECTOR ASEGURADOR

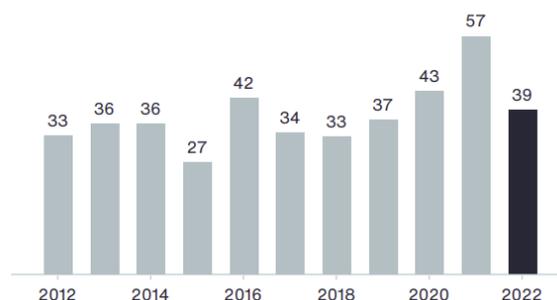
### 8.1 Situación actual

Economic Losses (2022 \$ billion)



**Figura 11.** Pérdidas económicas 2022.  
(Fuente Aon – Catastrophe Insight).

Insured Losses (2022 \$ billion)

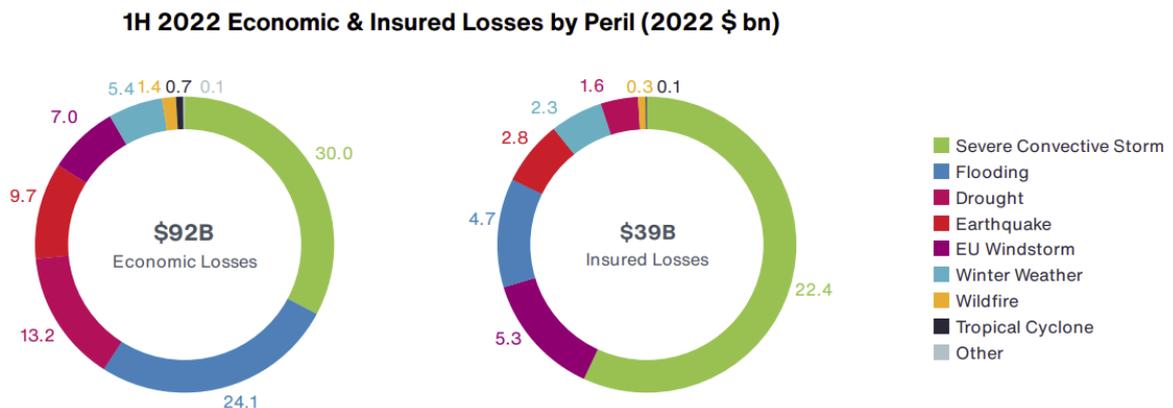


**Figura 12.** Pérdidas aseguradas 2022.  
(Fuente Aon – Catastrophe Insight).

Según los últimos datos recogidos para el primer semestre de 2022 (Aon, 2022), (Figuras 11 y 12), se infiere la siguiente situación actual a nivel global:

- Las pérdidas globales por eventos catastróficos naturales en el primer semestre de 2022 ascienden a 92 mil millones de USD. De ellas, únicamente estaban aseguradas 39 mil millones de USD, lo que supone una brecha de protección de 53 mil millones de USD; es decir, un 57 %.
- El año 2022 apunta a ser especialmente catastrófico, si se compara con el histórico de los últimos 10 años. En medio año de 2022 ya se han superado las pérdidas totales de un año completo en anualidades previas. Además, se debe tener en cuenta que todavía queda por delante la temporada de huracanes del Atlántico Norte, que se espera que sea medianamente activa. El hecho de que desde 2020 se registren eventos climáticos severos, sequías e inundaciones, se debe a la persistencia de las condiciones de La Niña en el Pacífico Central y Oriental.

Analizando las causas de la siniestralidad del primer semestre de 2022, en la Figura 13 se observa:



**Figura 13.** Pérdidas económicas y aseguradas por peligro. Primer semestre de 2022. (Fuente Aon – Catastrophe Insight).

- De los 92 mil millones de USD de pérdidas registradas por eventos catastróficos naturales, 75 mil millones de USD se corresponden a eventos hidrometeorológicos y climáticos: tormenta convectiva severa (30,0), inundación (24,1), sequía (13,2), tormenta en Europa (7,0) y ciclón tropical (0,7). El elevado valor en sequía está motivado por la influencia de La Niña. Estas cifras confirman que la siniestralidad catastrófica motivada por los eventos climáticos representa un 81,5 % del total de la siniestralidad catastrófica acontecida.
- Las brechas de protección según peligro son las siguientes:
  - Tormenta convectiva severa: 7,6 mil millones de USD, un 25,3 %.

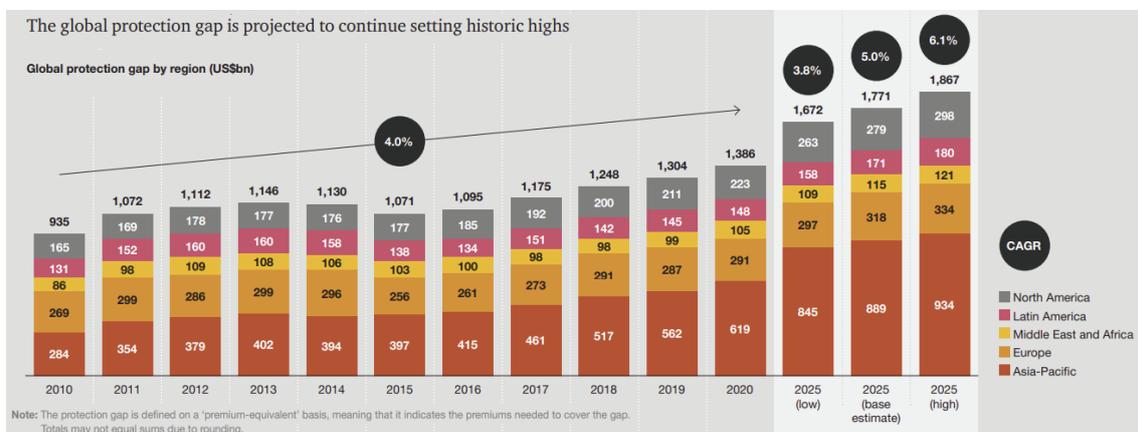
- Inundación: 19,4 mil millones de USD, un 80,5 %.
- Sequía: 11,6 mil millones de USD, un 87,9 %.
- Tormenta en Europa: 1,7 mil millones de USD, un 24,3 %.
- Ciclón tropical: 0,6 mil millones de USD, un 85,7 %.

Según el informe de Aon, Global Catastrophe Recap 1H 2022 (Aon, 2022), las tormentas convectivas severas han afectado principalmente a Europa, EE. UU. y Canadá. Este dato muestra que, principalmente, han ocurrido en regiones desarrolladas, y es por ello que la brecha de protección es de un 25,3 %. Igual ocurre con las tormentas en Europa con similar brecha de protección, 24,3 %. Sin embargo, se observa claramente que, inundaciones, sequías y ciclones tropicales, tienen una brecha superior al 80 %. Aquí se vuelven a poner de manifiesto los peligros naturales con más exposición y, observando los mapas catastróficos, aquellas zonas donde ocurren.

Analizando todos estos datos, se pueden deducir las oportunidades para el sector asegurador para este año 2022. Estas oportunidades surgirán tanto en las zonas geográficas como en los tipos de peligros donde poner el foco asegurador, que se concentra en aquellas regiones con economías emergentes y más exposición a eventos climáticos adversos.

## 8.2 Previsión para las próximas décadas

Según el informe de PwC, *Insurance 2025 and beyond* (PwC, 2022), se prevé un incremento en la brecha de protección hasta 2025, motivado, fundamentalmente, por la falta de confianza en el sector asegurador, así como carencias en la educación financiera de la población y la continua erosión de la clase media.

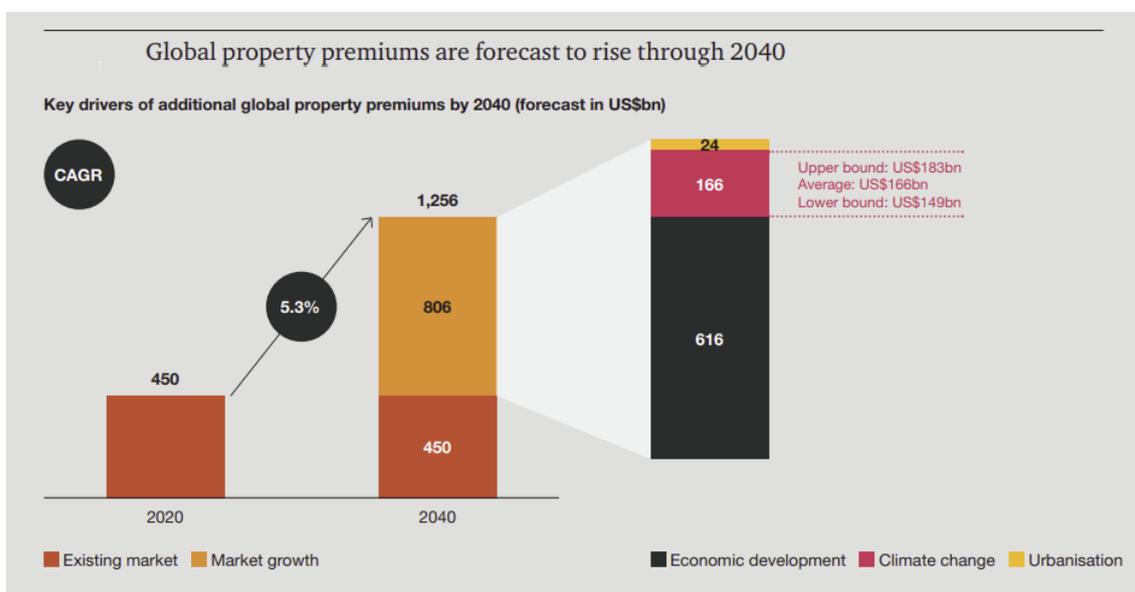


**Figura 14.** Brecha de protección global por región. (Fuente PwC Market Research Centre, Swiss Re Institute, International Monetary Fund).

En la Figura 14, se observa que en todas las regiones la brecha de protección aumentará; sin embargo, destaca el área de Asia-Pacífico, donde los incrementos serán mayores y donde sus valores absolutos son enormes comparado con otras áreas. El incremento global de la brecha desde 2010 es un 4 %, y se han planteado 3 escenarios, más o menos optimistas, donde la brecha podría mantenerse e incluso aumentar sustancialmente.

En la región de estudio, Latinoamérica, se observa que el crecimiento de la brecha desde 2010 a 2020 es un 1,1 % y, con el peor escenario, podría incrementarse hasta 2025 alcanzado el 2,7 %. Realmente, si se compara ese 2,7 % con el 6,1 % de todas las regiones, se ponen de manifiesto los esfuerzos que se están llevando a cabo para contener el crecimiento de la brecha de protección.

En dicho informe, también se estudia una proyección de las primas del ramo de daños hasta el año 2040 (Figura 15). Según datos de Swiss Re, se estima un crecimiento del mercado asegurador que podría suponer hasta 183 mil millones de USD más en primas (media de 166 mil millones de USD). Lo anterior, se puede considerar como consecuencia del cambio climático y está motivado por el incremento en la siniestralidad catastrófica derivada de eventos climáticos adversos, como inundaciones, tormentas, sequías e incendios.



**Figura 15.** Predicción de primas globales adicionales de daños para 2040 (Fuente PwC Market Research Centre, Swiss Re Institute, Reuters).

Es decir, se presenta ante el sector asegurador una gran oportunidad de negocio y un gran desafío, ya que tendrá en su mano las claves, e incluso la obligación moral, para redirigir el camino hacia una mayor adaptación a los efectos del cambio climático, mejorando la resiliencia y el bienestar social.

### **8.3 Reflexiones sobre el futuro del sector asegurador y el cambio climático: la inacción no es una opción.**

El cambio climático se considera ya el gran desafío en las próximas décadas, y afecta a toda la sociedad, especialmente a todo el tejido empresarial e industrial. El sector asegurador debe plantear sus acciones desde un triple enfoque:

- Como una actividad empresarial más en el proceso del cambio, trabajando su compromiso con la reducción de emisiones por su propia actividad y activos empresariales.
- La descarbonización de la cartera asegurada; es decir, reduciendo hasta eliminar el aseguramiento de actividades empresariales incompatibles con el proceso de descarbonización global. También la descarbonización de la cartera de inversiones, desinvirtiendo en sectores ricos en carbono. Igualmente, por otro lado, fomentando tanto el aseguramiento como la inversión en actividades innovadoras y *verdes*.
- Como líder del cambio hacia otras empresas y la sociedad, por la acción social de la actividad aseguradora, mejorando la resiliencia frente a las consecuencias del cambio climático en los activos y en las economías macro y micro.

El sector asegurador se encuentra en un punto en el cual debe valorar todos los riesgos, tanto sistémicos como de transición, y debe trabajar en sus carteras, comprendiendo hacia dónde se dirigen sus asegurados. También debe reestructurar sus propios modelos de negocio y tarificaciones, así como fomentar la innovación para crear nuevos productos relacionados con la tendencia climática actual. Igualmente, debe trabajar en estrecha colaboración con los asegurados, para ayudarles en la gerencia de riesgos y en la mitigación del efecto de los siniestros.

La tendencia anterior debe ser ambiciosa a largo plazo y con hitos medibles en el corto plazo. Deben establecerse compromisos en los planes estratégicos de las compañías aseguradoras y reaseguradoras, para conseguir tener ese papel activo en el cambio a una escala más global.

Es muy importante la colaboración del sector asegurador con las entidades públicas, ya que es fundamental un esfuerzo en las nuevas políticas climáticas y marcos regulatorios de las distintas administraciones, con el fin de mitigar el impacto climático.

La sociedad global se encuentra en pleno cambio y debe ser previsor sobre los peligros climáticos y los impactos que se van a crear en el tejido empresarial; tanto en sus activos, en su reputación y en su propio negocio. Esta capacidad de previsión es una de las claves del sector asegurador como punto de partida en su acción social.

La inacción no es una opción. Para el sector asegurador es fundamental trabajar, y hacerlo de manera ágil, en todos los desafíos que tiene por delante. Debe aprovechar todas las oportunidades de negocio que se le plantean de aquí hasta 2040; debe servir a la sociedad como vehículo para la mitigación de los efectos financieros adversos ocasionados por siniestralidad catastrófica, relacionada con el cambio climático; y, fundamentalmente, debe ser un sector de referencia en el cuidado del planeta.

## **9. CONCLUSIONES**

En el desarrollo previo, se ha pretendido realizar un análisis de la afección de los riesgos climáticos, derivados tanto de la variabilidad climática como del cambio climático, en la siniestralidad catastrófica. Igualmente, se ha analizado el impacto de esta siniestralidad catastrófica en la sociedad y cómo se ve afectada su resiliencia; especialmente, en regiones con economías emergentes como Latinoamérica y el Caribe. También se ha intentado analizar el papel de la industria aseguradora en todo este proceso, y cómo sus acciones pueden ayudar a cerrar la brecha de protección del seguro. Se ha intentado analizar lo ocurrido en las últimas décadas, así como prever las tendencias de las décadas venideras.

Del análisis de los dos grandes eventos climáticos, los huracanes en el Caribe y el fenómeno ENSO en Latinoamérica, se concluye que es vital, mediante el apoyo de las nuevas tecnologías, poder medir, analizar y entender el comportamiento de estos eventos y sus tendencias en el futuro; con el fin de poder divulgar, prevenir y mitigar sus efectos siniestrales en la población. Igualmente, es vital fomentar la necesidad de evolucionar hacia la transformación más resiliente de las ciudades y el medio construido; todo ello sin olvidar que cuanto mejor se trabaje en esa resiliencia, más beneficios y aspectos positivos se pueden obtener de estos eventos cíclicos climáticos.

Del análisis del papel de la industria aseguradora en la resiliencia macroeconómica y microeconómica, se concluye que existe una relación directa entre la brecha de protección del seguro y la resiliencia de la sociedad: a menor brecha mayor resiliencia. Vuelven a ser las regiones con economías emergentes las que más necesitan mejorar su resiliencia. Igualmente, se concluye que, la industria aseguradora tiene la labor y el deber social de trabajar junto con las administraciones públicas, para fomentar la mayor penetración del seguro catastrófico en estas regiones, con el objetivo de cerrar la brecha de protección. Para ello, debe apoyarse en la innovación y el diseño de nuevos productos que, realmente, lleguen a los clientes potenciales y sean atractivos.

Otras conclusiones generales que se obtienen a lo largo de estas páginas, y tras los análisis realizados, son las siguientes:

Queda demostrado que la siniestralidad catastrófica está aumentando en las últimas décadas. Lo anterior, está motivado tanto por el incremento en la severidad de los eventos catastróficos (especialmente aquellos relacionados con peligros hidrometeorológicos y climáticos) como por el crecimiento de la sociedad (donde, a veces, existe un desarrollo urbanístico descontrolado y un crecimiento de los activos del tejido empresarial no adecuado, aumentando la exposición y la vulnerabilidad).

Los científicos de todo el mundo siguen investigando para encontrar y consolidar las relaciones entre el cambio climático y la creciente intensidad de estos eventos climáticos, especialmente los hidrometeorológicos. Por lo anterior, se concluye que, es de vital importancia seguir investigando, así como trabajando para minimizar el impacto antrópico en el cambio climático. En este punto, la industria aseguradora tiene un importante papel tanto de actor como de director social.

Para minimizar los efectos de la siniestralidad catastrófica, se concluye que, es necesario trabajar en dos líneas diferenciadas:

- Por un lado, es fundamental continuar midiendo y analizando datos, con el fin de informar y prevenir a la población, para que pueda minimizar los daños en sus activos con motivo de la siniestralidad de eventos climáticos.
- Por otro lado, es necesario trabajar en el tejido empresarial. El sector asegurador debe fomentar herramientas, como la gerencia de riesgos entre sus asegurados, con el fin de mitigar los daños, y ambos deben trabajar correctamente la transferencia del riesgo entre distintas entidades. De esta manera, el impacto económico de las pérdidas se atomiza, facilitando la resiliencia dinámica de las empresas.

Queda demostrado que esta creciente siniestralidad catastrófica no se está asegurando convenientemente. Es por ello por lo que la brecha de protección del seguro ha venido aumentando en las últimas décadas, y se prevé que aumente todavía más en las próximas. Esto hace que la previsión de resiliencia microeconómica disminuya. Por lo anterior, se concluye que, es fundamental poner el foco en la reducción de la brecha de protección del seguro, tanto por parte de la industria aseguradora como por parte de las administraciones públicas. Ambas ya están trabajando conjuntamente para minimizar la brecha y aumentar la resiliencia.

Por último, con motivo del incremento estimado en la brecha de protección del seguro, se concluye que, ante el sector asegurador se va a abrir un gran catálogo de oportunidades de negocio que ha de aprovechar. Es muy importante analizar bien el nicho de mercado y trabajar adecuada y minuciosamente. Habrá de ejecutarse con corrección y diligencia, ya que se prevé un gran incremento de primas hasta 2040 motivado por los eventos catastróficos naturales. Para ello, las claves son una correcta planificación estratégica, utilizando la innovación, así como la agilidad y eficacia para ejecutar los proyectos con el apoyo de las nuevas tecnologías.

## 10. ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Deslizamiento por lluvias en Petrópolis. Brasil. 2022. (Fuente: Editorial Perfil S.A.   © Perfil.com. Argentina. AFP).....	1
<b>Figura 2.</b> Las 20 principales catástrofes naturales en 2017. (Fuente: Munich Re).....	6
<b>Figura 3.</b> Pérdidas catastróficas aseguradas. 1970 - 2021. (Fuente: Swiss Re Institute).....	7
<b>Figura 4.</b> Pérdidas aseguradas vs pérdidas no aseguradas. 1970 - 2021. (Fuente: Swiss Re Institute).....	7
<b>Figura 5.</b> Trayectorias históricas de los ciclones tropicales, Atlántico 1851-2013. (Fuente: NOAA, 2014).....	13
<b>Figura 6.</b> Huracán Dorian (02/09/2019). Christina Koch, astronauta de la NASA. Fotografía realizada desde la Estación Espacial Internacional. (Fuente: Astro_Christina/Twitter).....	15
<b>Figura 7.</b> Índice de Oscilación Meridional entre 1880 y 2016. Australian Bureau of Meteorology [Dirección Australiana de Meteorología], 2016. Archivo vectorial original: Wikimedia (bajo licencia de Creative Commons Reconocimiento-Compartir bajo la misma licencia 3.0). ....	17
<b>Figura 8.</b> Niveles absolutos de resiliencia macro a lo largo de las regiones y el tiempo. (Fuente: Swiss Re Institute).....	30
<b>Figura 9.</b> América Latina: Brecha de Protección del Seguro y mercado potencial. (Fuente: MAPFRE Economics).....	32
<b>Figura 10.</b> Índices de resiliencia de los seguros de catástrofes naturales globales y regionales. 2000 – 2018. (Fuente Swiss Re Institute).....	33
<b>Figura 11.</b> Pérdidas económicas 2022. (Fuente Aon – Catastrophe Insight). ....	38
<b>Figura 12.</b> Pérdidas aseguradas 2022. (Fuente Aon – Catastrophe Insight). ....	38
<b>Figura 13.</b> Pérdidas económicas y aseguradas por peligro. Primer semestre de 2022. (Fuente Aon – Catastrophe Insight). ....	39
<b>Figura 14.</b> Brecha de protección global por región. (Fuente PwC Market Research Centre, Swiss Re Institute, International Monetary Fund). ....	40
<b>Figura 15.</b> Predicción de primas globales adicionales de daños para 2040 (Fuente PwC Market Research Centre, Swiss Re Institute, Reuters). ....	41

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aon (2022). *Global Catastrophe Recap. First Half of 2022*. Disponible en línea en:

<https://www.aon.com/getmedia/062d31ce-2617-4786-b6ba-4cd5942018a2/20220720-1h-2022-global-cat-recap.pdf>

Boletín de Estudios Económicos (2011). Martínez Torre-Enciso, M.I., Casares San José-Martí, M.I. *El proceso de gestión de riesgos como componente integral de la gestión empresarial*. Disponible en línea en:

<https://www.mcasares.es/wp-content/uploads/2016/11/2.-GESTI%C3%93N-DE-RIESGOS-COMO-COMPONENTE-INTEGRAL-EMPRESARIAL.pdf>

COSUDE (2016). Informe Nexus nº 2: *Cambio climático y medio ambiente. El fenómeno de El Niño y sus impactos asociados*. Disponible en línea en:

<https://zoinet.org/wp-content/uploads/2018/02/Nexus.brief-elnino-sp-7dec2017.pdf>

Elsner, James B. (2008). *The increasing intensity of the strongest tropical cyclones*. Disponible en línea en:

<https://www.nature.com/articles/nature07234>

Fundación Mapfre (2007). Juan Manuel López Zafra, Sonia de Paz Cobo. *El sector asegurador ante el cambio climático: riesgos y oportunidades*. Disponible en línea en:

<https://app.mapfre.com/ccm/content/documentos/fundacion/cs-seguro/libros/el-sector-asegurador-ante-el-cambio-climatico-riesgo-y-oportunidades-114.pdf>

Gallagher Re (2022). *Gallagher Re Natural Catastrophe Events report 2021*. Disponible en línea en:

<https://www.ajg.com/gallagherre/news-and-insights/2022/february/gallagher-re-natural-catastrophe/>

Hidalgo Pérez, A.I. (2020). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en la actividad aseguradora*. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid. Disponible en línea en:

[https://www.upa.es/upa/\\_depot/\\_documentos/6d3cabcaf27262a1606902352.pdf](https://www.upa.es/upa/_depot/_documentos/6d3cabcaf27262a1606902352.pdf)

Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente (IIDMA) (2021). *El reto de las aseguradoras frente al cambio climático: Especial enfoque en el Grupo MAPFRE*. Disponible en línea en:

[https://www.iidma.org/attachments/Publicaciones/Informe\\_Aseguradoras\\_MAPFRE\\_VF\\_Junio\\_2021.pdf](https://www.iidma.org/attachments/Publicaciones/Informe_Aseguradoras_MAPFRE_VF_Junio_2021.pdf)

MAPFRE Economics (2021), *El mercado asegurador latinoamericano en 2020*. Madrid, Fundación MAPFRE. Disponible en línea en:

<https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/es/media/group/436.do>

PwC (2022). *Insurance 2025 and beyond*. Disponible en línea en:

<https://www.pwc.com/gx/en/financial-services/fs-2025/pwc-insurance2025.pdf>

Seguros Sura (2016). *Revista Geociencias Sura – Edición nº 1*. Disponible en línea en:

<https://www.gruposura.com/wp-content/uploads/2019/02/grupo-sura-revista-geociencias-edicion-1.pdf>

Seguros Sura (2017). *Revista Geociencias Sura – Edición nº 2*. Disponible en línea en:

<https://www.gruposura.com/wp-content/uploads/2019/02/grupo-sura-revista-geociencias-edicion-2.pdf>

Seguros Sura (2018). *Revista Geociencias Sura – Edición nº 4*. Disponible en línea en:

<https://www.gruposura.com/wp-content/uploads/2019/02/SURA-Geociencias-revista-edicion-4-2019.pdf>

Seguros Sura (2020). *Blog. El Niño y La Niña: Origen, efectos y oportunidades*. Disponible en línea en:

[https://segurossura.com/blog/salud\\_planetaria/el-nino-y-la-nina-origen-efectos-y-oportunidades/](https://segurossura.com/blog/salud_planetaria/el-nino-y-la-nina-origen-efectos-y-oportunidades/)

Servicio de Estudios de Mapfre (2017). *Elementos para la expansión del seguro en América Latina*. Disponible en línea en:

[https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo\\_imagenes/grupo.cmd?path=1094445](https://documentacion.fundacionmapfre.org/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/grupo.cmd?path=1094445)

Swiss Re (2016). *The property protection gap in Latin America*. Disponible en línea en:

[https://www.unisdr.org/preventionweb/files/48419\\_expertisepublicationthepropertyprot.pdf](https://www.unisdr.org/preventionweb/files/48419_expertisepublicationthepropertyprot.pdf)

Swiss Re, Sigma Research (2018). *Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2017: un año de daños sin precedentes*. Disponible en línea en:

<https://www.swissre.com/institute/research/library/sigma-2018-01-es.html>

Swiss Re, Sigma Research (2019.2). *Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2018: los riesgos «secundarios» pasan a primer plano*. Disponible en línea en:

[https://www.swissre.com/dam/jcr:3bf1a9ae-d013-49ee-90a8-0e1a3174fd50/sigma2\\_2019\\_es.pdf](https://www.swissre.com/dam/jcr:3bf1a9ae-d013-49ee-90a8-0e1a3174fd50/sigma2_2019_es.pdf)

Swiss Re, Sigma Research (2019.5). *Índices de resiliencia: nociones básicas para los mercados de seguros y las economías*. Disponible en línea en:

[https://corporatesolutions.swissre.com/dam/jcr:c30074ba-3226-419e-8c85-9f5e41016f4a/sigma5\\_2019\\_es.pdf](https://corporatesolutions.swissre.com/dam/jcr:c30074ba-3226-419e-8c85-9f5e41016f4a/sigma5_2019_es.pdf)

Swiss Re, Sigma Research (2020). *Catástrofes naturales en tiempos de acumulación económica y riesgos climáticos*. Disponible en línea en:

[https://www.swissre.com/dam/jcr:24f15450-1dae-414c-91cd-71875a1112ca/sigma2\\_2020\\_es.pdf](https://www.swissre.com/dam/jcr:24f15450-1dae-414c-91cd-71875a1112ca/sigma2_2020_es.pdf)

Swiss Re, Sigma Research (2022.1). *Natural catastrophes in 2021: The floodgates are open*. Disponible en línea en:

<https://www.swissre.com/institute/research/sigma-research/sigma-2022-01.html>

Swiss Re, Sigma Research (2022.6). *Resilience Index 2022: risks to resilience on the rise again after a year of respite*. Disponible en línea en:

<https://www.swissre.com/dam/jcr:3f36e9da-fe0f-401d-8648-9a12770ffc0f/2022-june-sigma-resilience-index-en.pdf>

UNISDR – CRED (The United Nations Office for Disaster Risk Reduction & Centre for Research on the Epidemiology of Disasters) (2015). *The human cost of weather related disasters*. Disponible en línea en:

[https://www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21\\_WeatherDisastersReport\\_2015\\_FINAL.pdf](https://www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21_WeatherDisastersReport_2015_FINAL.pdf)

United Nations News (2019). Entrevista Mami Mizutori 07/11/2019. *Los desastres son la nueva normalidad*. Disponible en línea en:

<https://news.un.org/es/interview/2019/11/1465021>

World Economic Forum (2022). *The Global Risks Report 2022, 17th Edition. Insight report*. Disponible en línea en:

[https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_The\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2022.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf)