

269

**Impacto de los fenómenos
meteorológicos
en el sector asegurador**

**Máster en Dirección de Entidades
Aseguradoras y Financieras**



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

269

**Impacto de los fenómenos
meteorológicos
en el sector asegurador**

Estudio realizado por: Anass Matna
Tutor: Alejandro Pueyo Muñoz

**Tesis del Máster en Dirección de Entidades
Aseguradoras y Financieras**

Curso 2019/2020

Esta publicación ha sido posible gracias al patrocinio de



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

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

Agradecimientos

En primer lugar, quiero dar mis más sinceras gracias a Guy Carpenter por esta gran oportunidad de poder realizar este máster. También quiero dar las gracias a la Universitat de Barcelona, directores del máster y todos los profesores que han compartido su conocimiento y su experiencia con nosotros.

También quiero agradecer a mi tutor Alejandro Pueyo, por los consejos, por la paciencia y por toda la información que me ha podido facilitar.

Doy mis gracias también a mis compañeros del máster: Adela, Marina, Jordi, Miguel Angel, Emma, Albert, Albert, Isaac, Nuria, Omar, David, Marcel, Matías, David, Gisela, Meritxell, Oscar, Ana y Alejandro por todos los buenos momentos que hemos pasado juntos.

Por último doy las gracias a mi familia, amigos y compañeros de trabajo por estar siempre a mi lado.

Resumen

El objetivo de este trabajo es ver hasta dónde llega el alcance de los fenómenos meteorológicos en el sector asegurador, que tipo de eventos atmosféricos afectan al mundo y en especial España. También se pretende ver si hay una correlación entre el cambio climático y estos eventos. Por otra parte, se va a ver como impactan en los diferentes ramos de seguros y cual son las posibles soluciones existentes que tiene el sector para mitigar dichos eventos.

Palabras Clave: Fenómenos meteorológicos y climatológicos, AEMET, calentamiento global, cambio climático, DANAS, borrascas, Consorcio de compensación de seguros, Reaseguro

Resum

L'objectiu d'aquest treball és veure fins a on arriba l'abast dels fenòmens meteorològics en el sector assegurador, que tipus d'esdeveniments atmosfèrics afecten el món i especialment Espanya. També es pretén veure si hi ha una correlació entre el canvi climàtic i aquests esdeveniments. D'altra banda, es veurà com impacten en els diferents rams d'assegurances i com són les possibles solucions existents que té el sector per a mitigar aquests esdeveniments.

Paraules Clau: Fenòmens meteorològics i climatològics, AEMET, escalfament global, canvi climàtic, DANAS, borrasques, Consorci de compensació d'assegurances, Reassegurança

Summary

The objective of this study is to determine the impact of meteorological phenomena in the insurance sector and to identify the type of atmospheric events that affect the world, in general, and Spain, in particular. The study also seeks to determine whether there is a correlation between climate change and these events. Finally, the aim is to illustrate how meteorological phenomena impact different insurance lines and to describe the solutions that the sector has developed to mitigate these events.

Keywords: Meteorological and climatological phenomena, AEMET, global warming, climate change, DANAS, low-pressure area, Insurance Compensation Consortium, reinsurance

Índice

1. Presentación del problema.....	9
2. Riesgos Naturales.....	13
3. Fenómenos meteorológicos y climatológicos.....	19
4. Fenómenos meteorológicos y climatológicos en el mundo.....	21
4.1. Relación entre el clima y desastres meteorológicos y climatológicos .	21
4.2. Clima del mundo.....	22
4.3. Desastres Naturales en el mundo.....	27
4.3.1. Todos los eventos Naturales.....	27
4.3.2. Tormentas.....	30
4.3.3. Ciclones Tropicales.....	34
4.3.4. Tormentas invernales / daños invernales.....	37
4.3.5. Inundaciones / Inundaciones repentinas.....	40
4.3.6. Olas de calor / incendios forestales.....	43
4.4. Observaciones.....	46
5. Fenómenos meteorológicos y climatológicos en España.....	49
5.1. Clima de España.....	49
5.2. Episodios atmosféricos adversos de España.....	51
5.2.1. Inundaciones.....	51
5.2.2. Zonas afectadas por las inundaciones.....	54
5.2.3. Gota Fría o DANA.....	56
5.2.4. Borrascas con gran impacto.....	56
5.2.5. Borrasca de gran Impacto: Ejemplo Gloria.....	57
5.2.6. Olas de Calor.....	58
6. ¿Cambio climático?.....	61
6.1. Calentamiento Global.....	62
6.2. Cambio climático.....	64
6.3. Fenómenos meteorológicos y Cambio climático.....	65
6.4. Impacto del cambio climático en el sector Asegurador.....	67
7. Impacto de los Fenómenos meteorológicos y climatológicos en el sector asegurador español.....	69
7.1. Consorcio de Compensación de Seguros.....	69
7.2. Borrasca de gran Impacto: Ejemplo Gloria.....	74
7.3. Compañías Aseguradoras.....	75
7.3.1. Seguro Multiriesgo.....	75
7.3.2. Seguro agrario.....	86
7.3.3. Otros Seguros.....	89
8. Consecuencias y Soluciones.....	91
8.1. Incremento de primas.....	91
8.2. Reaseguro.....	91
8.3. Proporcionales.....	92
8.4. No proporcionales.....	93
8.5. Bonos catastróficos.....	94
8.6. Seguros paramétricos.....	94
9. Conclusiones.....	97
10. Bibliografía.....	101

Impacto de los fenómenos meteorológicos en el sector asegurador

1. Presentación del problema

La climatología adversa es uno de los riesgos que más ha amenazado la humanidad desde su existencia, son fenómenos bastante inquietantes que preocupan al conjunto de la sociedad, tanto por su intensidad como por su frecuencia.

Según el último estudio de Riesgos Globales presentado por Marsh & McLennan, durante el World Economic Forum de Davos 2020¹, los 5 principales riesgos mundiales relacionados con la climatología en términos de probabilidad son:

1. **Clima extremo (Ambiental)**: Daños a la propiedad, infraestructura y / o al medio ambiente, así como pérdidas debido a fenómenos meteorológicos extremos, como inundaciones o tormentas.
2. **Fracaso de la acción climática (Ambiental)**: La incapacidad de los gobiernos y las empresas para implementar o tomar medidas efectivas para mitigar el cambio climático, proteger a la población y ofrecer ayuda a los colectivos afectados.
3. **Desastres naturales (Ambiental)**: Daños a la propiedad, infraestructura y / o al medio ambiente, así como pérdidas debido a desastres geofísicos como terremotos, actividad volcánica, deslizamientos de tierra, tsunamis o tormentas geomagnéticas.
4. **Pérdida de biodiversidad (Ambiental)**: Las consecuencias irreversibles para el medio ambiente, seguidas del agotamiento de los recursos.
5. **Desastre ambiental causado por el hombre (Ambiental)**: por la falta de prevención en los daños y desastres causados por el hombre, así como los delitos contra el medio ambiente.

¹ The Global Risks Report 2020 15th Edition

Mientras que los 5 principales riesgos globales en términos de impacto son:

1. **Fracaso de la acción climática (Ambiental):**
2. Armas de destrucción masivas (Geopolítico)
3. **Pérdida de biodiversidad (Ambiental):**
4. **Clima extremo (Ambiental):**
5. Crisis de agua (Societal)

La mayoría de los riesgos en términos de impacto o en término de probabilidad tienen un denominador común y es que son riesgos derivados de la naturaleza y el medio ambiente, esto refleja la gran preocupación que existe de cara a la continua degradación ambiental, y el miedo al impacto que podría suponer para el conjunto de la sociedad tanto en bienes como en vidas.

A continuación, vemos ejemplos de impactos reales de eventos climatológicas sobre actividades económicas y vidas humanas:

- Los desastres naturales provocan pérdidas económicas muy elevadas, por ejemplo:²
 1. Japón, terremoto y tsunami en 2011: US\$195-305 miles de millones con casi 16.000 Muertos.
 2. Estados Unidos, huracán Katrina en 2005: US\$ 161 miles de millones con casi 1.833 Muertos
 3. Estados Unidos, huracán Harvey en 2017: US\$125 miles de millones con 39 Muertos
- Clima extremo: como por ejemplo las gotas frías en España:³
 1. Inundaciones en Murcia y Alicante en el 2019: arruina 300.000 hectáreas de huerta y cítricos y deja 6 muertos.
 2. Las inundaciones en Levante en 2016: Estas inundaciones dejaron cinco muertos y una gran cantidad de lluvia que superaba en algunos puntos los 600 ml por metro cuadrado.
- Olas de calor: En el verano de 2003, fallecieron alrededor de 13.000 personas en España por una ola de calor record.⁴

El sector asegurador es una de las herramientas que tiene la sociedad para mitigar el riesgo, puesto que lo transfiere del conjunto de la sociedad a los aseguradores mediante contratos de seguro a cambio del pago de una prima.

² Los 10 desastres naturales más costosos del siglo - Marsh

³ Las peores inundaciones de los últimos años en España – Moncola. La peor gota fría en 140 años arruina 300.000 hectáreas de huerta y cítricos – El país

⁴ La ola de calor más terrible tuvo lugar en 2003: la mortalidad creció un 15% en verano – El confidencial

Con los riesgos climatológicos ocurre lo mismo, el sector juega un papel fundamental con el apoyo económico que ofrece a la hora de pagar siniestros, así como indicador del aumento de estos fenómenos, puesto que se refleja en el importe de la prima.

Los objetivos genéricos de este trabajo son:

- Identificar los riesgos naturales que afectan a la sociedad y su efecto al sector asegurador.
- Ver si hay una relación directa entre el cambio climático y el aumento de las frecuencias e intensidades de los fenómenos meteorológicos y climatológicos.
- Cuantificar el impacto de estos fenómenos sobre el sector asegurador español.
- Ofrecer posibles soluciones para la mitigación de estos riesgos.

2. Riesgos Naturales

En primer lugar, sería conveniente definir, aclarar y clasificar todas las amenazas ambientales a la que nos enfrentamos;⁵

Un Peligro Natural es la probabilidad de que un territorio donde habita una población sufra un fenómeno natural de rango extraordinario, como por ejemplo un terremoto o un huracán.

Una catástrofe natural es el efecto perturbador que provocaría sobre un territorio un episodio natural extraordinario que a menudo supone pérdidas de vidas humanas. Si las consecuencias del episodio alcanzan una magnitud tal que ese territorio necesita ayuda externa, se habla de desastre natural.

El impacto de estos fenómenos en la sociedad dependerá de la vulnerabilidad de esta frente al riesgo. La vulnerabilidad es la exposición del riesgo ante el peligro y abarca un amplio abanico de factores, desde el uso del territorio hasta la solidez de las construcciones. Normalmente las sociedades densamente pobladas y sus actividades económicas ubicadas en zonas litorales presentan un alto grado de riesgo ante los episodios naturales extraordinarios.

Hay que tener en cuenta que el aumento tanto en frecuencia como en intensidad de los desastres naturales en los últimos años se debe en gran parte al aumento de la población por culpa del éxodo rural hacia las grandes ciudades, en especial en los países subdesarrollados, lo anterior provoca que cualquier incidente cercano a estas aglomeraciones tenga unas consecuencias catastróficas.

Según Ayala, F.J. y Olcina, J. (2002). «Riesgos naturales. Conceptos fundamentales y clasificación». En: Ayala, F.J. y Olcina, J. (coords.) Riesgos naturales. Ariel Ciencia. Barcelona, los riesgos naturales se clasifican en⁶:

1. Terrestres

- **Físico-Químicos:**

- **En la litosfera (predominantemente geológicos y geomorfológicos):**

- **Naturales:**

- **A. Internos:**

- **Terremotos:**

- **Intraplaca:** es un terremoto que ocurre dentro de una placa tectónica.
- **De borde de placa: Convergente, divergente, deslizante:** borde de desplazamiento lateral de una placa tectónica respecto a la otra.

⁵ Ayala, F.J. y Olcina, J. (2002). «Riesgos naturales. Conceptos fundamentales y clasificación». En: Ayala, F.J. y Olcina, J. (coords.) Riesgos naturales. Ariel Ciencia. Barcelona – Pagina 55 a 64

- **De falla oculta**
- **Volcánicos:** se desarrolla en el interior de una estructura volcánica
- **Erupciones volcánicas**
 - **Hawaianas:** consiste en la emisión de material volcánico, mayoritariamente basáltico, de manera efusiva o no explosiva
 - **Strombolianas:** caracterizado por erupciones explosivas separadas por periodos de calma de extensión variable.
 - **Vulcanianas:** son erupciones volcánicas de tipo explosivo.
 - **Peleanas:** Es una violenta explosión que resulta de la solidificación de un magma muy viscoso en la chimenea de un volcán
- **Diapiros:** es un tipo de intrusión en el que se fuerza un material más dúctil deformable y móvil a través de las rocas suprayacentes quebradizas.
- **Rebote isostático:** es la elevación de masas terrestres que habían sido presionadas por el enorme peso de los casquetes glaciares durante la última glaciación.
- **Cambio de polaridad:** lo que produce es el traslado de los polos y el flujo magnético, dando como resultado un cambio en la orientación del campo magnético terrestre de tal modo que la posición del polo norte y sur magnético se intercambian.
- **Tempestades magnéticas:** tormenta solar
- B. Externos (geomorfológicos):**
 - **Movimientos de ladera:** son desplazamientos de masas de tierra o de rocas que se encuentran en pendiente.
 - **Con trayectoria aérea**
 - **Con trayectoria terrestre (rodaduras, deslizamiento, flujos secos y húmedos)**
 - **Terremotos por deslizamiento o hundimientos kársticos**
 - **Dunas vivas:** están en movimiento, avanzando generalmente tierra adentro. Su cubierta vegetal es escasa.
 - **Karst:** se conoce a una forma de relieve originada por meteorización química de determinadas rocas, como la caliza, dolomía, yeso, etc., están estrechamente ligado a la disolución en contacto con el agua.
 - **Expansión por la helada:**
- C. Geoquímicos:**
 - **Aguas subterráneas y suelos peligrosos**
 - **Radiactividad natural:** Además de la radiación cósmica, se producen radiaciones ionizantes como consecuencia de la presencia de materiales radiactivos existentes en la corteza terrestre.
- **Inducidos**
 - **Terremotos por flujos de fluidos, explosiones y embalses:** El agua de las lluvias puede desempeñar un papel importante en el pro-

- ceso que desencadena terremotos porque este fluido puede debilitar las zonas de fallas por presión o mediante reacciones químicas.
- **Expansividad:** es una propiedad física de los suelos que puede evaluarse en una cimentación. En las estructuras constructivas existe hinchamiento del suelo cuando aumenta su cantidad de agua y se retraen cuando la disminuye.
 - **Colapso**
 - **Subsidencia (por minería o extracción de fluidos):** Hundimiento progresivo de la superficie del terreno como consecuencia de trabajos de minería, colapso de cavidades subterráneas, extracción de agua o de petróleo, o desecación.
 - **Karst inducido**
 - **Sifonamiento:** puede definirse como una inestabilidad del suelo producida cuando un flujo de agua ascendente genera una presión igual a la presión de tierras, anulando, por tanto, la presión efectiva.
 - **Geoquímico:** gases explosivos o nocivos
 - **Asbestos:** es el nombre de un grupo de seis minerales metamórficos fibrosos, que se usaba como material de construcción. Hoy en día su uso es ilegal en muchos países puesto que es peligroso para la salud humana, ya que inhalarlo provoca infecciones respiratorias y cáncer.
 - **Suelos contaminados**
 - **Erosión del suelo:** o degradación de los suelos. Es la pérdida del mismo, principalmente por factores como las corrientes de agua y de aire.
 - **Regresión de deltas por sedimentación en embalses**
 - **En la hidrosfera:**
 - **Fluviales:**
 - **Inundaciones fluviales (por lluvias, por fusión de nieves, por rotura de presas naturales, cambio de curso)**
 - **Sedimentarios:** son los depósitos que se forman la superficie de la tierra y en el fondo del mar (**colmatación, bancos de arena en navegación**)
 - **Limnológicos:**
 - **Inundaciones endorreicas:** inundaciones en zonas donde no hay salida fluvial hacia el mar.
 - **Desbordamiento por rotura de diques morrénicos:** desbordamiento por rotura de presas.
 - **Glaciológicos:**
 - **Aludes:** o avalancha, es el desplazamiento de una capa de nieve que se dirige ladera abajo.
 - **Glaciares:** gruesa masa de hielo que se origina en la superficie terrestre.
 - **Oceanográficos:**

A. Litorales

- **Oleaje**
- **Mareas vivas**
- **Dinámica sedimentaria:** Transporte eólico de la arena
- **Ondas de marea (pororoca):** marea ascendente forma una ola (u olas) que remonta un río o bahía estrecha contra la dirección del caudal del río o de la corriente de la bahía.
- **Ondas de tormenta**
- **Tsunamis**
- **Bajíos:** Elevación rocosa en el fondo del mar, sobre la cual se acumula arena o fango.
- B. Oceánicos**
 - **Oleaje**
 - **Deriva de corrientes**
 - **Icerbergs**
- **En la litosfera (predominantemente meteorológicos y climatológicos)**
 - **De la Precipitación:**
 - **Nevadas**
 - **Granizo**
 - **Lluvias intensas y torrenciales**
 - **Sequias (secuencia de indigencia pluviométrica)**
 - **Bloques de hielo**
 - **De la temperatura:**
 - **Olas de frío y secuencia de heladas**
 - **Olas de golpes de calor**
 - **Niebla (irradiación)**
 - **Del viento:**
 - **Vendavales en latitudes medias (borrascas enérgicas/tornados)**
 - **Vendavales de latitudes altas (ciclones explosivos)**
 - **Vendavales en latitudes intertropicales (tormentas y ciclones tropicales/tornados/ondas de cizalladura)**
 - **Turbulentas súbitas (aviación)**
 - **Blizzards/cellisca:** Temporal de agua y nieve muy menuda, impelidas con fuerza por el viento.
 - **Tormentas de Arena**
 - **Vientos secos y persistentes de efecto foehn (Fohn, Chinnok, zondas, ponientes, ...):** Cuando el aire pasa sobre las montañas, los valles en el lado de sotavento (o "a sotavento") comúnmente experimentan un tiempo con vientos fuertes y racheados en pendiente, acompañados de un abrupto calentamiento y secado.
 - **De la electricidad:**
 - **Rayos**
 - **Electricidad estática**
 - **Líneas eléctricas (inducido)**
 - **Meteo-químicos:**

- **Naturales:**
 - **Ozono troposférico (en parte)**
 - **Metano**
 - **Dióxido de carbono**
 - **Inducidos:**
 - **Ozono estratosférico (en parte)**
 - **Contaminación**
 - **Climatológicos**
 - A. **Fenómenos ENSO:** implica grandes intercambios de calor entre el océano y la atmósfera que afectan a la temperatura media global de la Tierra y crean situaciones extremas en el ciclo hidrológico como pueden ser lluvias torrenciales y sequías en diferentes partes del mundo.
 - B. **Cambios climáticos (naturales e inducidos)**
 - **Biológicos (en la biosfera)**
 - **Epidemias y enfermedades infecciosas (inducido en contaminación biológica)**
 - **Zoonosis:** son un grupo de enfermedades infecciosas que se transmiten de forma natural de los animales a los seres humanos.
 - **Plagas de cultivos y forestales (animales y vegetales)**
 - **Ataques y mordeduras de animales**
 - **Algas tóxicas**
 - **Alérgenos aeroportados**
 - **Incendios forestales (a menudo inducido)**
- 2. Extraterrestres**
- **Físicos:**
 - **Impactos extraterrestres (asteroides, cometas, meteoritos)**
 - **Rayos cósmicos y tormentas solares**
 - **Desequilibrios gravitatorios del sistema solar por paso cercano de estrellas o grupos globulares galácticos**
 - **Biológicos:**
 - **Contaminación biológica**

De lo contrario a los riesgos naturales y aunque no forma parte de los objetivos de este trabajo, conviene mencionar brevemente los riesgos antrópicos que se podrían definir como los producidos por actividades humanas y que están directamente relacionados con la actividad y el comportamiento del hombre. Como por ejemplo terrorismo, actos vandálicos, ...etc.⁷

⁷ Protección Civil - SEPA

3. Fenómenos meteorológicos y climatológicos

Después de clasificar todos los riesgos naturales tal y como se ha contemplado en el punto anterior, conviene centrarse más en los riesgos meteorológicos y climatológicos, puesto que el objetivo principal de este trabajo es valorar el impacto que tienen estos riesgos sobre el sector asegurador mundial y español.

Las anomalías climatológicas son los riesgos naturales más frecuentes. En algunos casos sus efectos pueden ser catastróficos llegando a causar pérdidas humanas, dejar a las personas sin hogar y contaminar agua, suministros de alimentos, etc.

Las localidades que tiene un clima más benévolo también pueden sufrir episodios meteorológicos e hidráulicos de grandes dimensiones. En la medida que estas zonas tienen mayor proporción de la población comparado con zonas más inhóspitas, el efecto de un fenómeno meteorológico o climatológico extremo tiene consecuencias devastadoras ya que la exposición al riesgo es mayor.

Antes de entrar en detalle a valorar los diferentes fenómenos y su impacto sobre las diferentes regiones del mundo y España, conviene aclarar y definir algunos conceptos.

- Fenómenos Meteorológicos:

Se podrían definir como fenómenos naturales que se dan en la atmósfera. Dependerá de su grado de intensidad los efectos que tendrán sobre el ecosistema, dichos efectos podrían ser tanto positivos como negativos. Son cambios en la naturaleza que se dan por si solos, es decir, sin intervención directa del hombre. Cuando estos fenómenos adquieren una gran intensidad se denominan fenómenos meteorológicos extremos y estos son aún más inusuales, severos y su ocurrencia se podría dar fuera de su estación. ⁸

- Fenómenos Climatológicos:

Cuando se trata de cambios en el clima que se dan por si solos, es decir sin intervención directa del hombre.⁹

La diferencia entre la meteorología y la climatología es que la meteorología estudia las variaciones que se producen en la atmósfera de forma continua a corto plazo, mientras que la climatología estudia el clima y sus variaciones a largo plazo.¹⁰

⁸ Cuáles son los fenómenos meteorológicos más comunes – Ecología verde

⁹ Fenómenos Climatológicos- Intachicos

¹⁰ ¿Cuál es la diferencia entre meteorología y climatología? - Meteorología en Red

A continuación, se muestran algunos de los fenómenos más comunes:

Notase que todas las definiciones de estos fenómenos, se pueden obtener de una forma muy precisa y con más detalle en la **guía descriptiva de los fenómenos meteorológicos recogidos en el sistema de notificación de observaciones atmosféricas singulares sinobas** o **meteoglosario visual** de **aemet**.

- Precipitación
- Nieve
- Granizo
- Lluvias
- Lluvias intensas: o precipitaciones súbitas
- Tormentas
- Inundación
- Inundación repentina ('flash flood')
- Olas de frío
- Olas de calor
- Niebla
- Sequía
- Viento
- Borrasca, depresión
- Tornado
- Ciclón tropical
- Cellisca
- Turbulencia
- Cizalladura del viento
- Tormenta de polvo o arena
- Viento Poniente
- Rayo
- El Niño - Oscilación del Sur (ENSO)
- Dana o gota fría

4. Fenómenos meteorológicos y climatológicos en el mundo

4.1. Relación entre el clima y los desastres meteorológicos y climatológicos

En el siguiente apartado se pretende explicar donde se producen los eventos meteorológicos más comunes y que clima hay en las regiones donde se producen dichos eventos y encontrar una relación entre ambas.

los eventos meteorológicos más comunes son:

Ciclones Tropicales:

Los ciclones tropicales son típicos de regiones tropicales del planeta, y se dan en las siguientes zonas: océano Atlántico, las zonas oriental, sur y occidental del océano Pacífico, así como el sudoeste, norte y sureste del océano Índico.

Estos ciclones necesitan aire húmedo y cálido para su formación, por lo que se dan en aguas templadas, cerca de la línea del ecuador.

Se dan en países como Estados Unidos, México o Japón.

Olas de Calor:

Característico en verano, y va acompañadas por un gran aumento en las temperaturas y un incremento de la humedad. Se dan especialmente en zonas donde el clima es de tipo mediterráneo o continental, como por ejemplo España o Francia.

Las regiones donde el clima es más seco tiende a sufrir olas de calor más severas y más frecuentes que zonas donde el clima es más húmedo.

La definición de ola de calor cambia dependiendo de los países. En las zonas donde se soporta más el calor, la duración y la temperatura suele ser mayores que en las zonas donde se soporta menos las altas temperaturas.

Uno de los múltiples efectos que producen las altas temperaturas sobre el planeta, son los incendios forestales. Estos se producen cuando se juntan varios factores a la vez, como altas temperaturas, sequía y vegetación muerta. Estos incendios provocan pérdidas humanas y económicas cada año.

Olas de Frío:

Característico de invierno, se puede distinguir dos tipos:

- Masas de aire polar (ola polar, u ola de frío polar): se forman entre los 55 y los 70 grados de altitud, los cambios serán diferentes en función de

donde se dirigen, si esta masa de aire se mueve hacia zonas calientes, se van a calentar y, por lo tanto, favorecerán la formación de nubes de precipitaciones tormentosas. En cambio, sí se dirigen hacia los océanos Atlántico y Pacíficos, el aire se va cargar con humedad y al entrar en contacto con aguas frías, se formará niebla y nubes de precipitación débil.

- Masas de aire ártico y antártico o siberianas: se originan en zonas cercanas a los dos polos, son famosos por su baja temperatura, baja humedad y alta estabilidad. No producen fuertes nevadas a menos que pasen por el océano Atlántico, donde se estabilizarían.¹¹
- Se producen especialmente en el norte de Europa y América.

Inundaciones:

Pueden ser provocados por múltiples fenómenos, como, por ejemplo: lluvias torrenciales, subida de mareas, maremotos, entre otros.

Las inundaciones son un fenómeno que afecta prácticamente a todo el mundo, teniendo mayor impacto en las zonas donde hay más vulnerabilidad y afectando a zonas con mayor población, como por ejemplo India, China, Bangladesh, etc.

4.2. Clima del mundo

En el mundo existen diferentes tipos de clima. El planeta tierra tiene una forma geoide, en el centro de la tierra se encuentra la línea de ecuador, que separa el planeta en dos hemisferios, norte y sur.

En general se distinguen tres tipos de climas: cálido, templado y polar, aunque se podría especificar más en base a temperaturas, precipitaciones, las temporadas en que ocurren las precipitaciones y la latitud de la región. Las regiones ecuatoriales tienen un clima tropical. En el hemisferio norte: el orden ascendente sería: templado, continental y polar, este orden descendente sería el clima del hemisferio sud.

Según **geoenciclopedia**, el clima en la tierra se podría clasificarse de la siguiente manera en base a la clasificación del meteorólogo y climatólogo ruso-alemán **Wladimir Köppen**:¹²

- **A. Tropical:** Son regiones de temperaturas que superan los 18 ° C casi todo el año, con más de 1500 mm de precipitaciones al año. Los países dentro de esta clasificación son cálidos y húmedos.

¹¹ ¿Qué es una ola de frío? - Meteorología en Red

¹² Tipos de Clima – Geo Enciclopedia

- **Af** – Clima de selva tropical o ecuatorial lluvioso: Es cálido y muy húmedo, debido a sus niveles de precipitación de 60 mm cada mes. Las temperaturas varían todo el año, pero no suelen ser menores a 27 °C, se da en la cuenca Amazónica, cuenca del Congo o parte de la zona Indo-Malaya en Asia¹³.
 - **Am** – Clima tropical monzónico o subecuatorial: Es cálido, húmedo y muy lluvioso en verano. Su temperatura promedio es superior a 18 °C, se da en el oeste de África y en el sudeste asiático, en países como Tailandia, Indonesia.
 - **Aw / As** – Clima tropical de sabana o tropical húmedo-seco: La temperatura supera los 18 °C y se determina si el ambiente es húmedo o seco con base a las precipitaciones mensuales. Si superan los 60 mm, es húmedo. **Aw** significa con invierno seco y **As** con verano seco, se da en África Tropical y en algunas zonas de Brasil

- **B. Seco:** Son regiones con elevado nivel de radiación solar, evaporación y precipitaciones promedio entre 500 y 800 mm al año.
 - **BW** – Clima árido o desértico: Ocupan grandes extensiones de la superficie terrestre. Las precipitaciones son escasas (menor a 400 mm anuales) y el tipo de fauna y flores posee adaptaciones para almacenar o soportar varios días sin agua. Los días son muy calurosos (más de 30 °C) y las noches muy frías (hasta -3 °C).

Dentro de esta clasificación se distinguen otros subtipos: Clima desértico cálido (**BWh**) que se da en el desierto del Sahara y en el desierto de la península arábiga y Clima desértico frío (**BWk**) se encuentra en la Patagonia Argentina, desiertos del oeste de Estados Unidos.
 - **BS** – Clima semiárido o estepa: Recibe pocas precipitaciones anuales (entre 500 y 800 mm anuales), pero no tan escasas como en el clima árido. Se consideran dos subclasificaciones más dentro de esta categoría: Clima semiárido cálido (**BSh**) se encuentra en Extremo sudeste de la península ibérica, Marruecos y Clima estepario o semiárido frío (**BSk**) se da en Zonas del interior de Norteamérica e interior del valle del Ebro.

- **C. Templado:** La temperatura oscila entre 12 y 18 °C y las precipitaciones medias son entre 600 mm y 2,000 mm anuales.
 - **Cs** – Clima mediterráneo: Los veranos son secos y los inviernos húmedos. Las lluvias no suelen ser muy abundantes, pero en algunas regiones superan los 1,000 mm al año. Las tempe-

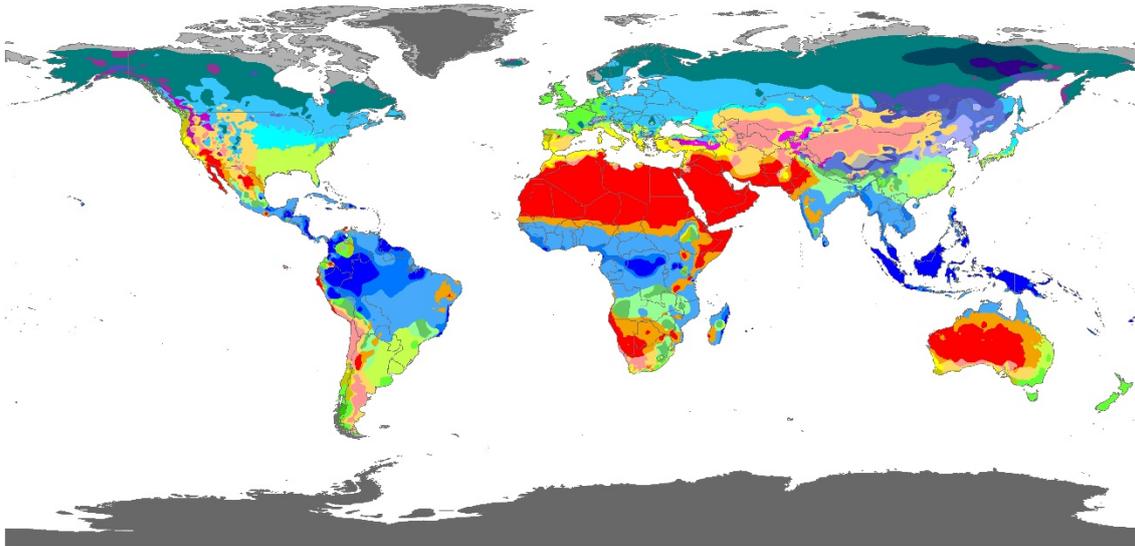
¹³ Ejemplos clima: Clasificación climática de Köppen - Meteorología y climatología de Navarra

raturas oscilan entre 20 y 22 °C en promedio. Dentro del clima mediterráneo se encuentran otras subclasificaciones: Clima mediterráneo de verano cálido (**Csa**) se da en cuenca mediterránea, zonas del interior de California y zonas del sur de Australia, clima mediterráneo de verano templado (**Csb**) y clima mediterráneo verano frío (**Csc**) se da en la costa central de California, de la región del Cabo en Sudáfrica, y de las tierras altas del interior de la península ibérica.

- **Cf** – Clima oceánico o templado húmedo: Las temperaturas van desde 0 °C en los meses más fríos, a 22 °C. Londres es un ejemplo de clima oceánico, donde las precipitaciones son constantes durante todo el año.
 - Se divide en clima subtropical húmedo (**Cfa**) Es el clima del sudeste de China, sur de Japón, sudeste de Estados Unidos, Marítimo (**Cfb**) que es el clima de la fachada atlántica europea desde el sur de Noruega hasta el norte de la península ibérica y oceánico subpolar (**Cfc**) que es el clima de la costa de Islandia, de la costa noroccidental de Noruega o del extremo sur de Chile y Argentina.
 - **Cw** – Clima templado subhúmedo: Los veranos suelen ser largos, calurosos y húmedos, mientras los inviernos son secos. Se dividen en: clima subtropical subhúmedo (**Cwa**) Aparece principalmente en el este de Asia (interior de China), interior de África (Zambia, zonas de Angola) y de Sudamérica, Clima templado subhúmedo de montaña (**Cwb**) Andes peruanos, altiplanos de México, Angola y Etiopía y clima subalpino subhúmedo (**Cwc**).
- **D. Continental:** Los veranos pueden ser cálidos o fríos, pero los inviernos son muy fríos. Puede haber temperaturas desde 22 °C hasta -3 °C, de acuerdo a la estación y hora del día.
- Continental templado: La temperatura del mes más frío es inferior a -3 °C. Puede ser de verano seco (**s**), de invierno seco (**w**) y sin estación seca (**f**).
Se distinguen varios tipos: **Dsa, Dsb, Dwa, Dwb, Dfa y Dfb**.
El grupo **Dfa/Dwa** (se da en el este de Asia y se extiende más al sur) /**Dsa** (se dan en el noreste de Estados Unidos, noreste de China), contempla los climas continentales templados de veranos cálidos.
El grupo **Dfb/Dwb/Dsb**, contempla los climas continentales de veranos templados. (se da en el Este de Canadá y el extremo norte de Japón y se dan también en el centro y este de Europa y en Rusia entre el clima marítimo y el continental subártico)

Figura 1: Mapa mundial de clasificación climática de Köppen-Geiger

World map of Köppen-Geiger climate classification



Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh	Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dfc		
	BSk			Dsd	Dwd	Dfd		

DATA SOURCE : GHCN v2.0 station data
Temperature (N = 4,844) and
Precipitation (N = 12,396)

PERIOD OF RECORD : All available

MIN LENGTH : ≥30 for each month.

RESOLUTION : 0.1 degree lat/long

Contact : Murray C. Peel (mpeel@unimelb.edu.au) for further information

Fuente: M. C. Peel, B. L. Finlayson, and T. A. McMahon, Department of Civil and Environmental Engineering, the University of Melbourne, Victoria, Australia. School of Anthropology, Geography and Environmental Studies, the University of Melbourne, Victoria, Australia

4.3. Desastres Naturales en el mundo

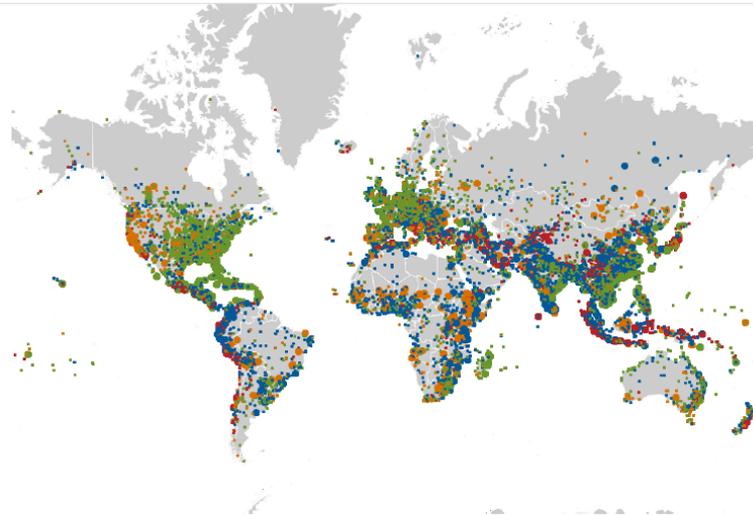
4.3.1. Todos los eventos Naturales

A continuación, se muestra un gráfico de la distribución de riesgos naturales por el mundo para el periodo 1980-2018:¹⁴

Figura 2: Distribución de Eventos naturales por Familia en el mundo

Geographical overview

Relevant natural loss events worldwide 1980 - 2018



Source: Munich Re, NatCatSERVICE, 2020



Percentage distribution by event family

Relevant natural loss events worldwide 1980 - 2018

Number of events:
18,169



Overall losses:
US\$ 4,798bn



Fatalities:
1,739,485



Insured losses:
US\$ 1,354bn



¹⁴ Todos los gráficos de apartado han sido obtenidos de la plataforma FNatCatSERVICE de Munich RE

Percentage distribution by continent

Relevant natural loss events worldwide 1980 - 2018

Number of events:
18,169



Overall losses:
US\$ 4,798bn



Fatalities :
1,739,485



Insured losses :
US\$ 1,354bn



● North America (incl. Central America and Caribbean)
 ● South America
 ● Europe
 ● Africa
 ● Asia
 ● Australia/Oceania

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Desde el año 1980 hasta el año 2018, han ocurrido 18.169 eventos naturales relevantes en todo el mundo. Estos eventos han causado 1,7 millones de muertos y alrededor de 4.789 mil millones de dólares de pérdida, donde 1.354 mil millones de dólares de esta pérdida estaba asegurada (28%).

El 40,5% de estos eventos son eventos hidráulicos, es decir inundaciones, mientras que el 39,2% de los eventos corresponden a eventos meteorológicos como ciclones tropicales, tormentas extratropicales, tormentas convectivas y tormentas locales.

El grupo de riesgos que más pérdida general genera son los riesgos meteorológicos con un 44,4% del total y es también el que más pérdida asegurada causa con un 71,2%.

Los eventos geológicos representan alrededor de un 9% del total de numero de eventos, sin embargo, causan la mitad de los fallecidos por riesgos naturales en el periodo indicado.

El continente que más eventos naturales ha tenido es Asia con un 39%, seguido por Norteamérica con un 21% de los eventos.

Norteamérica representa un 43% de las pérdidas totales que han causado los eventos naturales durante el periodo estudiado, y también es la que más pérdidas aseguradas tiene con un 69%.

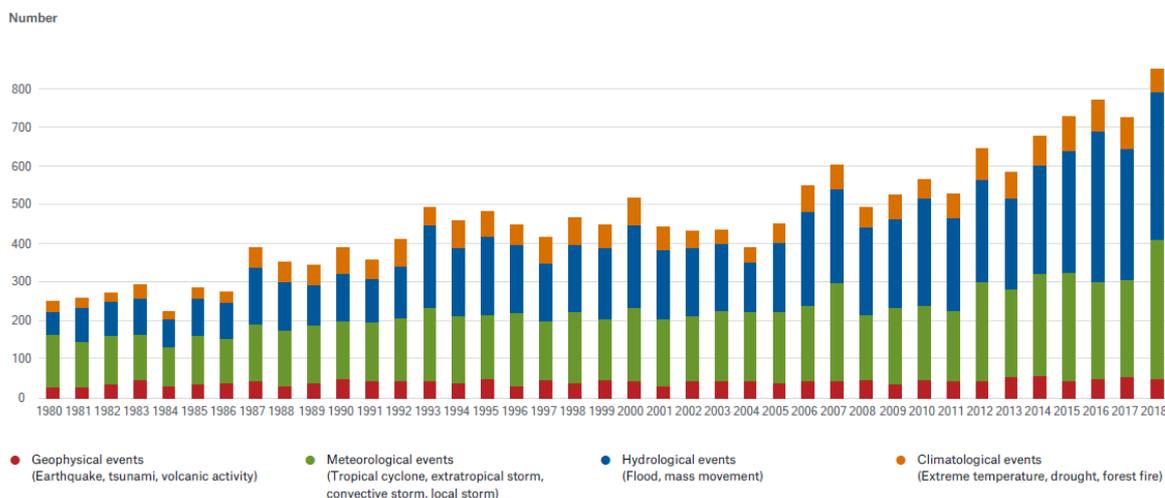
Finalmente observamos que el 71% de los 1,7 millones de fallecimientos por eventos naturales, se han producido en Asia.

La evolución de los eventos naturales a lo largo de los años es:

Figura 3: Evolución de Número de eventos naturales por Familia

Number of events

Relevant natural loss events worldwide 1980 - 2018



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Cabe comentar que los eventos contabilizados como eventos naturales relevantes, han causado al menos una muerte y/o han producido pérdidas normalizadas \geq US \$ 100k, 300k, 1m o 3m (dependiendo del Banco Mundial asignado grupo de ingresos del país afectado).

Se observa una tendencia alcista de los eventos naturales puesto que en el año 1980 no alcanzaban los 300 eventos, en el año 2018 superan los 800 eventos.

Este incremento se debe principalmente al incremento de los eventos meteorológicos e hidráulicos a lo largo del periodo estudiado.

Los últimos 5 años son los peores de la serie.

Figura 4: 5 Eventos naturales más costosos en términos de pérdida total

5 costliest events ordered by nominal overall losses

Relevant natural loss events worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
11 Mar 2011	Earthquake, tsunami	Japan: Honshu, Miyagi, Sendai, Aomori, Tohoku, Fukushima, Mito, Ibaraki, Tochigi, Utsunomiya, Iwate, Morioka, Yamagata, Chiba, Tokyo	210,000	40,000	15,880
25 - 30 Aug 2005	Hurricane Katrina, storm surge	United States: LA, New Orleans, Slidell, MS, Biloxi, Pascagoula, Waveland, Gulfport, Bay St. Louis, Hattiesburg, McComb, AL, FL	125,000	60,500	1,720
17 Jan 1995	Earthquake	Japan: Hyogo, Kobe, Osaka, Kyoto	100,000	3,000	6,430
25 Aug - 1 Sep 2017	Hurricane Harvey, storm surge, flood	United States: TX, Harris County, Houston, Rockport, Refugio, Corpus Christi, Galveston, Crosby, LA, Lake Charles, Evangeline, AL, LA, MS, NC, TN, Nashville, Davidson County	95,000	30,000	88
12 May 2008	Earthquake	China: Sichuan, Mianyang, Beichuan, Wenchuan, Shifang, Chengdu, Guangyuan, Ngawa, Ya'an, Ziyang, Meishan, Suining, Garzê, Neijiang, Gansu, Shaanxi, Chongqing, Yunnan, Maoxian	85,000	300	87,149

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento más costoso de este periodo fue el terremoto y tsunami de Japón del año 2011, con una pérdida total de 210.000 millones de dólares de pérdida total, 40.000 millones de dólares de ellas aseguradas y más de 15 mil muertos.

Figura 5: 5 Eventos naturales que más muertes han causado

5 deadliest events

Relevant natural loss events worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
26 Dec 2004	Earthquake, tsunami	Indonesia, India, Thailand, Sri Lanka, Maldives, Myanmar, Malaysia, Bangladesh	9,500	740	220,060
12 Jan 2010	Earthquake	Haiti: Port-au-Prince, Petionville, Jacmel, Carrefour, Leogane, Petit Goave, Gressier	8,000	200	159,000
2 - 5 May 2008	Cyclone Nargis, storm surge	Myanmar: Ayeyawaddy, Yangon, Bugalay, Rangun, Irrawaddy, Bago, Karen, Mon, Laputta, Haing Kyi, Mawlamyaing	4,000		140,000
29 - 30 Apr 1991	Tropical cyclone, storm surge	Bangladesh: Gulf of Bengal, Cox's Bazar, Chittagong, Bola, Noakhali districts, esp. Kutubdia	3,000	100	139,000
8 Oct 2005	Earthquake	Pakistan, India, Afghanistan	5,400		87,304

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento que más muertes ha causado fue el terremoto y tsunami de Indonesia del año 2004, con más de 220 mil muertos.

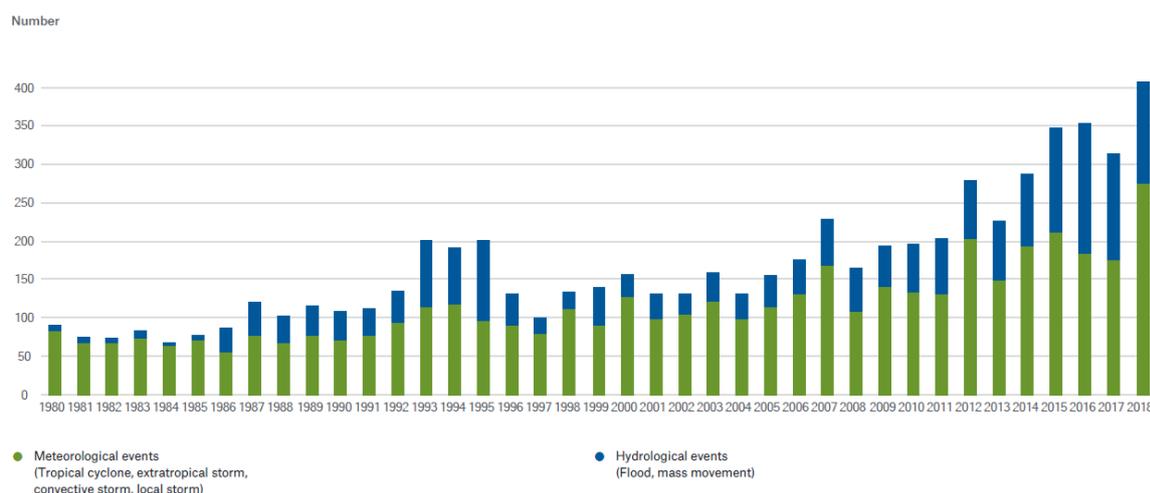
4.3.2. Tormentas

La evolución del número de Tormentas convectivas relevantes en el mundo:

Figura 6: Evolución de Número de Tormentas por Familia

Number of events

Relevant convective storm events worldwide 1980 - 2018



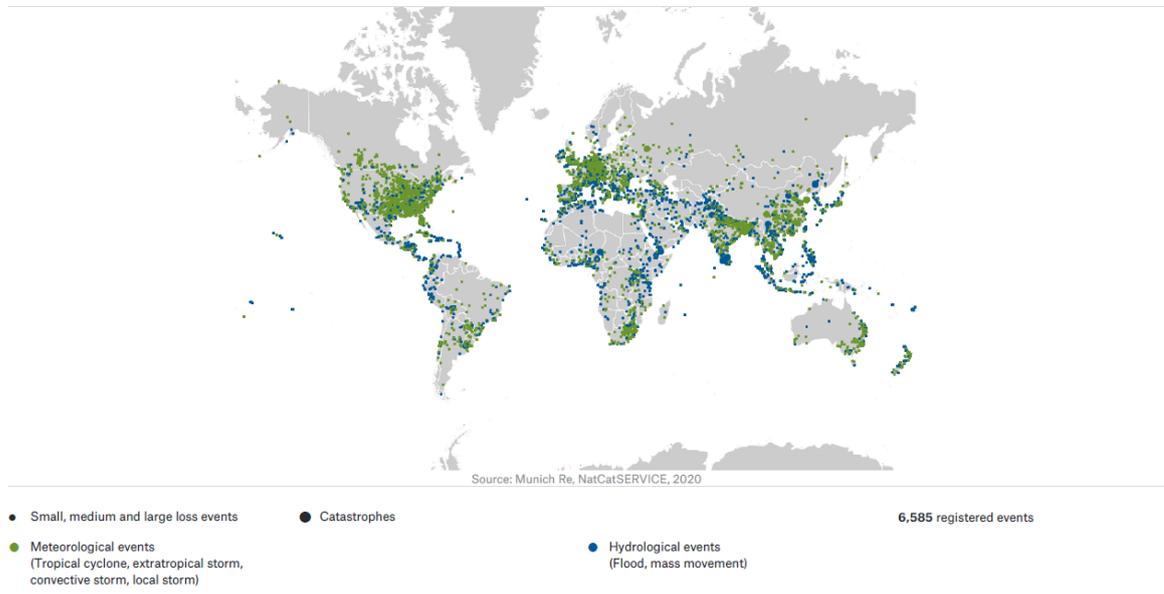
Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Observamos que la tendencia es creciente, superando las 400 tormentas en 2018.

Figura 7: Distribución de Tormentas por Familia en el mundo

Geographical overview

Relevant convective storm events worldwide 1980 - 2018



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Figura 8: Distribución de Tormentas por Continente

Percentage distribution by continent

Relevant convective storm events worldwide 1980 - 2018

Number of events: **6,585**



Overall losses: **US\$ 643bn**



Fatalities : **47,451**



Insured losses : **US\$ 369bn**



● North America (incl. Central America and Caribbean)
 ● South America
 ● Europe
 ● Africa
 ● Asia
 ● Australia/Oceania

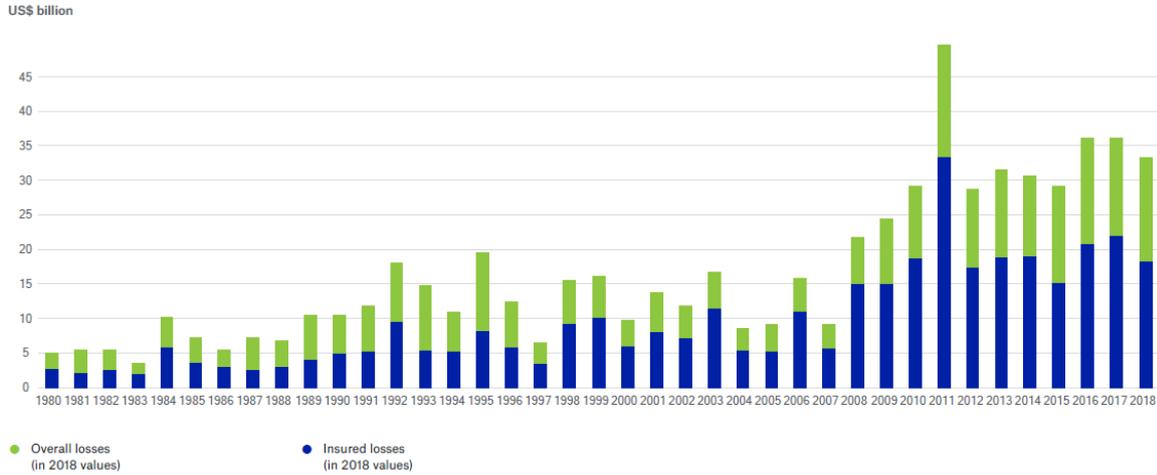
Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Estos eventos ocurren prácticamente en todo el mundo, siendo el continente asiático el más castigado tanto en números de eventos, como en número de muertos.

Figura 9: Evolución de pérdida total y pérdida asegurada causadas por tormentas

Overall and insured losses in US\$

Relevant convective storm events worldwide 1980 - 2018



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El año con más pérdida asegurada ha sido el año 2011, donde estas tormentas causaron más de 45 mil millones de dólares.

Figura 10: Distribución por familia de tormentas

Percentage distribution by event family

Relevant convective storm events worldwide 1980 - 2018

Number of events: 6,585



68.4%
31.6%

Overall losses: US\$ 643bn



86.9%
13.1%

Fatalities : 47,451



51.8%
48.2%

Insured losses : US\$ 369bn



93.1%
6.9%

Meteorological events (Tropical cyclone, extratropical storm, convective storm, local storm)

Hydrological events (Flood, mass movement)

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Más del 68% son eventos meteorológicos, es decir ciclones tropicales, tormentas extratropicales, tormentas convectivas y tormentas locales, mientras que el resto son eventos hidráulicos como inundaciones.

Figura 11: 5 Tormentas más costosas en términos de pérdida total

5 costliest events ordered by nominal overall losses

Relevant convective storm events
worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
22 - 28 Apr 2011	Tornado, severe storm	United States: AL, Tuscaloosa, Birmingham, Jackson, Hackleburg, AR, Vilonia, Polk, Fayetteville, Garland, Pocahontas, GA, IL, Granite City, Cairo, Massac, LA, MO, St. Louis, Poplar Bluff, Maryland Heights, Bridgeton, St. Ann, Edmundson, Berkeley, Ferguson, MS, Monroe, Kemper, Neshoba, OK, PA, Palmyra, Lebanon, Berks, TN, Chattanooga, Memphis, Hamilton, Bradley, TX, Dallas-Fort Worth, Palestine, Sulphur Springs, VA, Washington	11,000	7,300	350
20 - 27 May 2011	Tornado, severe storm	United States: MO, Joplin, AR, Rogers, Cord, Swifton, GA, Atlanta, IL, Chicago, IA, Marengo, Parnell, Howard, Fayette, IN, Huntingburg, Bedford, Bloomington, Greensburg, Haysville, KS, Reading, Jefferson, Shawnee, Topeca, KY, MD, MI, Detroit, MN, Minneapolis, NC, NE, NY, Binghamton, Adirondacks, OH, OK, PA, Franklin, Seward, Schuylkill, TN, Nashville, Stewart, TX, VA, VT, WI, La Crosse	10,000	6,900	178
27 - 28 Jul 2013	Hailstorm, severe storm	Germany: Baden-Württemberg, Reutlingen, Pforzheim, Lower Saxony, Wolfsburg, Hannover, Schleswig-Holstein, Dithmarschen, Nordrhein-Westphalia, Gütersloh, Saxony-Anhalt	4,800	3,700	
2 - 11 May 2003	Tornado, severe storm	United States: OK, Oklahoma City, KS, Kansas City, St. Paul, MO, Lawrence, Pierce City, Liberty, Springfield, Stockton, TN, Dover, Jackson, Fayetteville, CO, IN, SD, AL, AR, El Paso, Leachville, Manila, Mc Crory, GA, Bowman, IA, IL, KY, MS, NC, NE, SC, OH	4,700	3,300	44
18 - 23 May 2014	Severe storm, hailstorm	United States: CO, Denver, Colorado Springs, Aurora, DE, Kent, IA, Ames, IL, Chicago, Tuscola, IN, Indianapolis, MT, Billings, NY, OH, Tipp City, Troy, Bethel, New Carlisle, Fairborn, PA, SC, VA, Richmond	3,900	2,900	

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento que más pérdida total ha causado es una oleada de tornados que golpeo EEUU en abril del año 2011, causando 11 mil millones de dólares de pérdida total, 7,3 millones de dólares de perdida asegurada y 350 muertos.

Figura 12: 5 Tormentas que más muertes han causado

5 deadliest events

Relevant convective storm events
worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
21 Sep - 15 Oct 1988	Flood	Pakistan, India	360		1,196
23 - 30 Mar 1985	Severe storm	Bangladesh:			765
12 - 14 May 1996	Tornado	Bangladesh: Panchagarh, Nilphamari, Thakurgaon, Tangail, Jamalpur districts			600
3 - 27 Sep 2012	Flood	Pakistan: Khyber Pakhtunkhwa, Punjab, Sindh, Azad Jammu and Kashmir, Balochistan, Islamabad, Gilgit-Baltistan	2,500		455
4 Sep 1992	Flash flood, landslide	Afghanistan: Parvan Kapisa, Hindu Kush, Gulbahar, Panjshir, Salang, Dhorband, Shaltuh valley	4		450

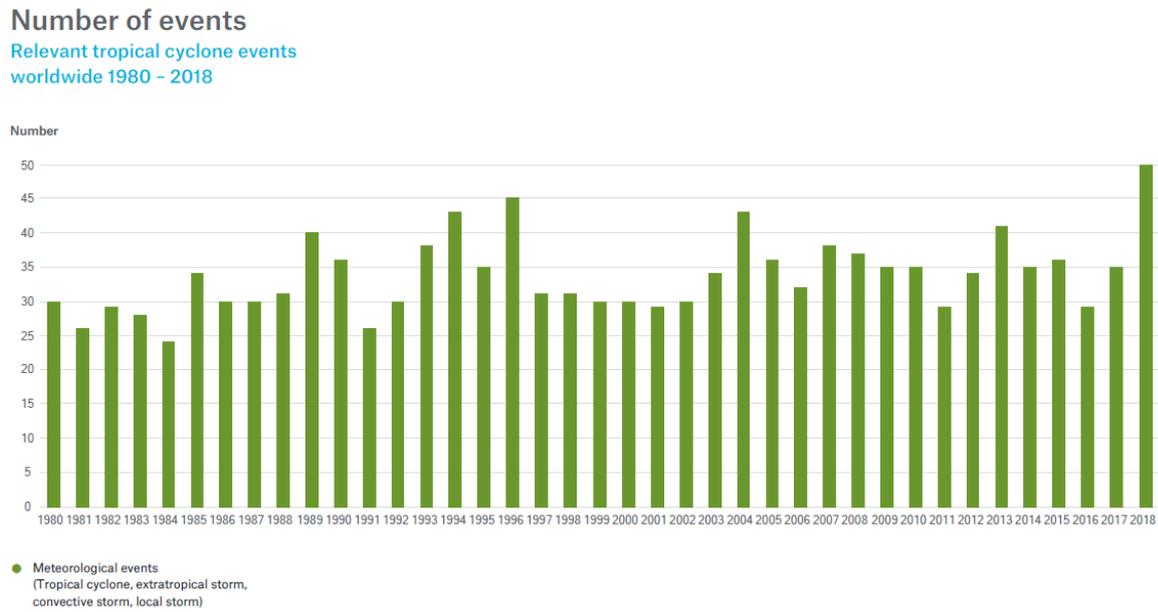
Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento que más muertes ha causado es una inundación que golpeo India y Pakistán en el año 1988 y causó 1.196 muertos.

4.3.3. Ciclones Tropicales

La evolución del número de Ciclones Tropicales relevantes en el mundo:

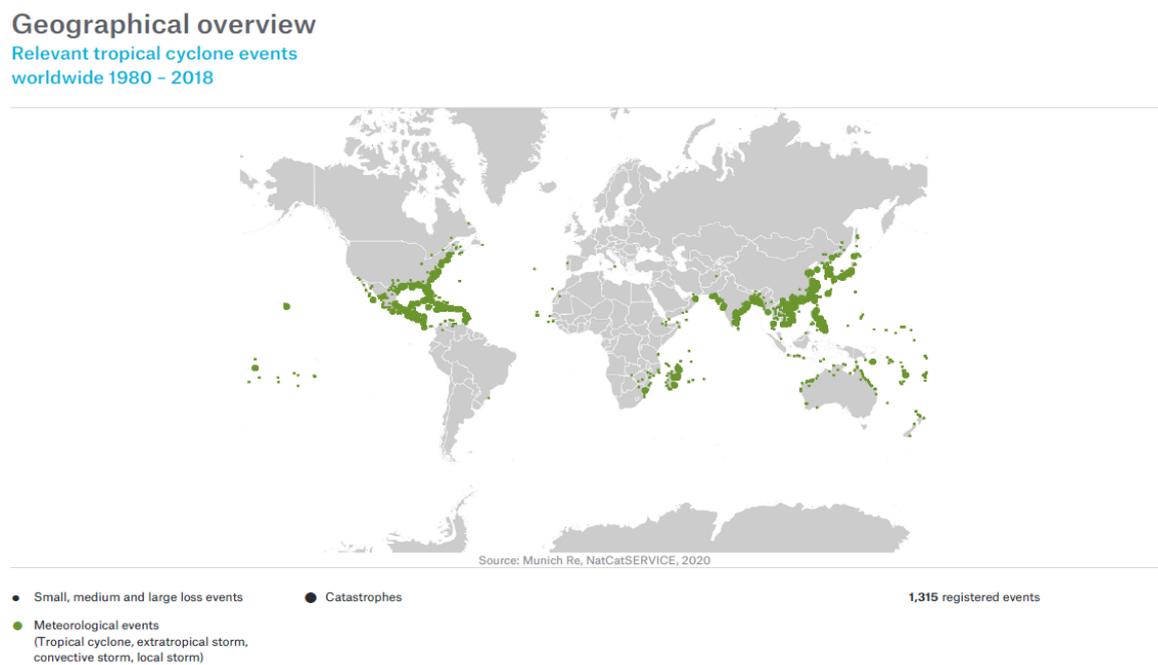
Figura 13: Evolución de Número de Ciclones Tropicales



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Se puede observar claramente que el año 2018 es el año con más número de ciclones para todo el periodo analizado.

Figura 14: Distribución de Ciclones Tropicales en el mundo



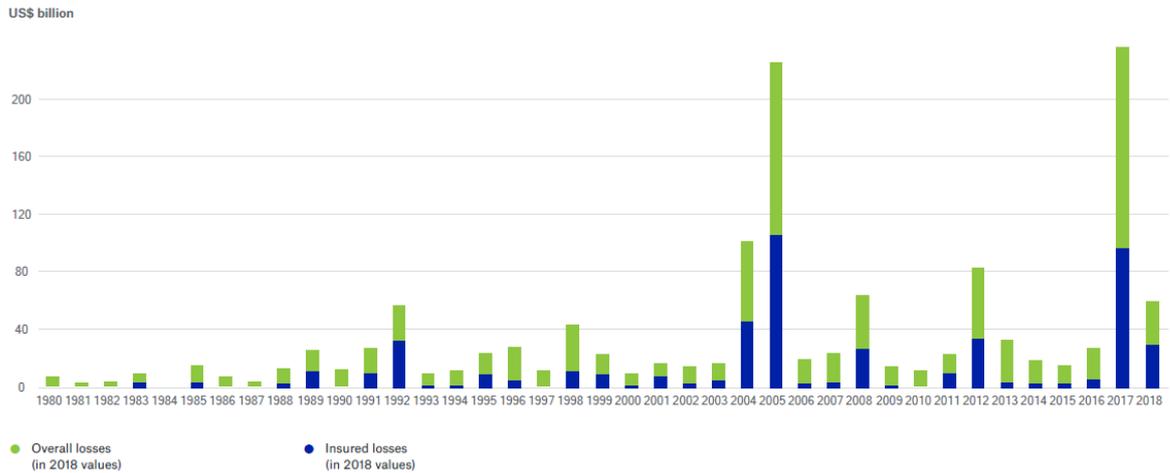
Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Estos ciclones son típicos de sudeste asiático, la parte occidental del océano pacífico y la costa este de Estados Unidos y México, en especial la zona del Caribe.

Figura 15: Evolución de pérdida total y pérdida asegurada causada por Ciclones Tropicales

Overall and insured losses in US\$

Relevant tropical cyclone events worldwide 1980 - 2018



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El año 2017 es el peor año en términos de pérdidas totales, donde estos ciclones llegaron a causar más de 200 miles de millones de dólares, de las que un poco menos de la mitad de esta pérdida estaba asegurada.

Figura 16: Distribución de Ciclones Tropicales por Continente

Percentage distribution by continent

Relevant tropical cyclone events worldwide 1980 - 2018

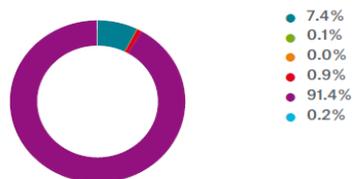
Number of events: 1,315



Overall losses: US\$ 1,334bn



Fatalities: 410,668



Insured losses: US\$ 490bn



Legend: North America (incl. Central America and Caribbean), South America, Europe, Africa, Asia, Australia/Oceania

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Más de la mitad de estos eventos y más del 90% de las muertes ocurrieron en el continente asiático.

Los 5 eventos que más han costado en términos de pérdida total, son los siguientes:

Figura 17: 5 Ciclones Tropicales más costosos en términos de pérdida total

5 costliest events ordered by nominal overall losses

Relevant tropical cyclone events worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
25 - 30 Aug 2005	Hurricane Katrina, storm surge	United States: LA, New Orleans, Slidell, MS, Biloxi, Pascagoula, Waveland, Gulfport, Bay St. Louis, Hattiesburg, McComb, AL, FL	125,000	60,500	1,720
25 Aug - 1 Sep 2017	Hurricane Harvey, storm surge, flood	United States: TX, Harris County, Houston, Rockport, Refugio, Corpus Christi, Galveston, Crosby, LA, Lake Charles, Evangeline, AL, LA, MS, NC, TN, Nashville, Davidson County	95,000	30,000	88
19 - 22 Sep 2017	Hurricane Maria, flood	Puerto Rico, Virgin Islands, U.S., Dominica, Guadeloupe, Dominican Republic, Martinique, Haiti	68,600	29,900	3,019
23 - 31 Oct 2012	Hurricane Sandy, storm surge	United States, Cuba, Haiti, Bahamas, Canada, Jamaica, Dominican Republic, Puerto Rico	68,400	29,200	207
6 - 14 Sep 2017	Hurricane Irma, storm surge, flood	United States, Virgin Islands, U.S., Virgin Islands, British, Cuba, Saint Martin, Sint Maarten, Saint Barthelemy, Anguilla, Puerto Rico, Turks and Caicos Islands, Antigua and Barbuda, Bahamas, Bonaire, Sint Eustatius, Saba, Dominican Republic, Haiti, Saint Kitts and Nevis	60,600	33,400	128

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento más costoso es el huracán Katrina, que golpeo EEUU en el año 2005 y causo más de 1.700 muertos y 125 Mil millones de dólares de perdida económicas.

Figura 18: 5 Ciclones Tropicales que más muertes han causado

5 deadliest events

Relevant tropical cyclone events worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
2 - 5 May 2008	Cyclone Nargis, storm surge	Myanmar: Ayeyawaddy, Yangon, Bugalay, Rangun, Irrawaddy, Bago, Karen, Mon, Laputta, Haing Kyi, Mawlamyaing	4,000		140,000
29 - 30 Apr 1991	Tropical cyclone, storm surge	Bangladesh: Gulf of Bengal, Cox's Bazar, Chittagong, Bala, Noakhali districts, esp. Kutubdia	3,000	100	139,000
24 - 28 May 1985	Cyclone	Bangladesh: Gulf of Bengal, Island of Hatia, Sandwip, Bhola, Barisal, Noakhali	50		11,050
9 - 11 Jun 1998	Tropical cyclone	India: Gujarat, Kutch, Kandla, Vadinar, Bedibunder, Saurashtra, Jamnagar, Porbander, Ahmedabad, Junagadh, Amreli, Surat, Rajkot, Bhimsan, Ambapur, Dudhai, Pasuda, Lingad, Lakhanpal, Rajasthan	1,700	400	10,000
28 - 30 Oct 1999	Tropical Cyclone 05B	India	2,500	120	10,000

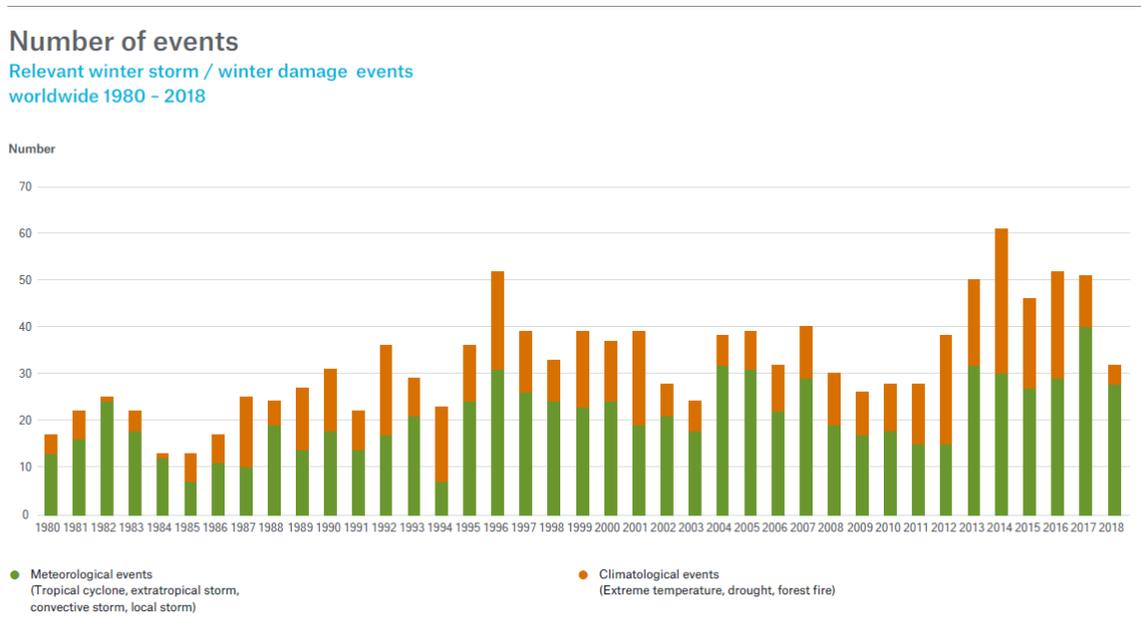
Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento que más muertes causo fue el Ciclón Nargis que causo más de 140.000 muertos, este evento ocurrió en Birmania.

4.3.4. Tormentas invernales / daños invernales

La evolución del número de las tormentas de invierno relevantes en el mundo:

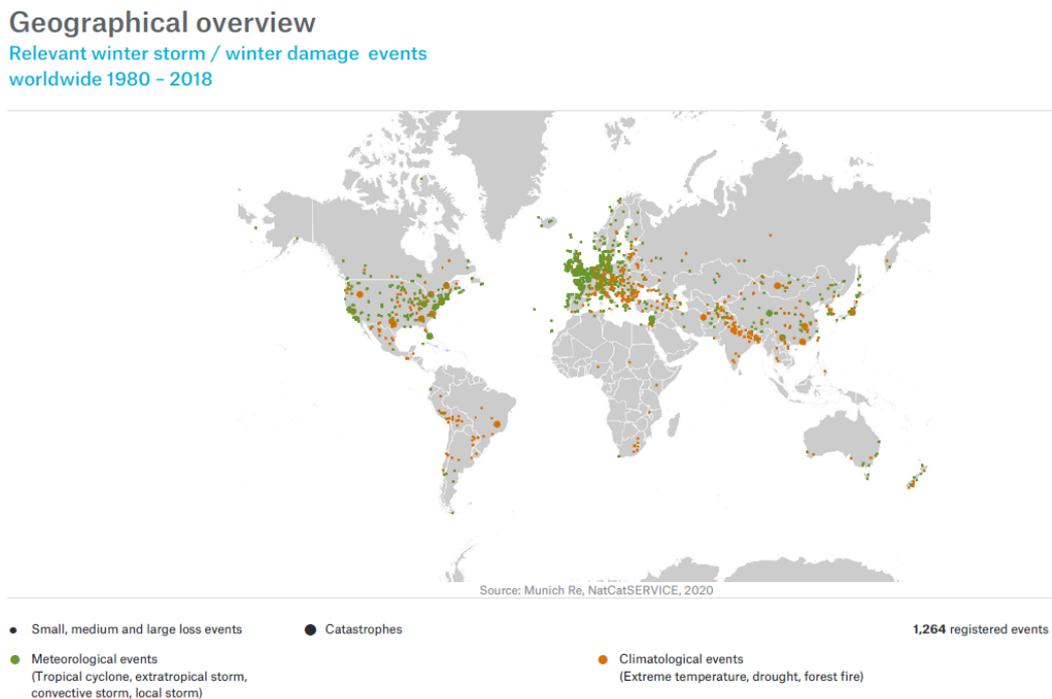
Figura 19: Evolución de Número de Tormentas invernales por Familia



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Se puede apreciar una ligera tendencia al alza.

Figura 20: Distribución de Tormentas invernales por Familia en el mundo

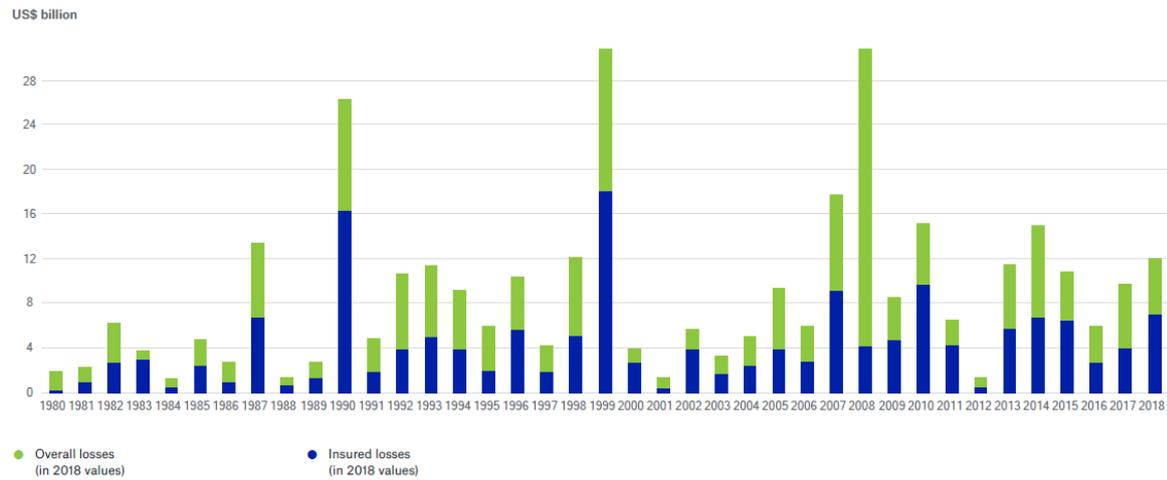


Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

La mayoría de estos eventos ocurren en el hemisferio norte del planeta, en especial en Europa occidental y en Norteamérica, donde adquieren el carácter de tormentas, mientras que, en Asia, tienen más un carácter climatológico que afecta más a temperaturas extremas.

Figura 21: Evolución de pérdida total y pérdida asegurada causadas por Tormentas invernales

Overall and insured losses in US\$
 Relevant winter storm / winter damage events worldwide 1980 - 2018

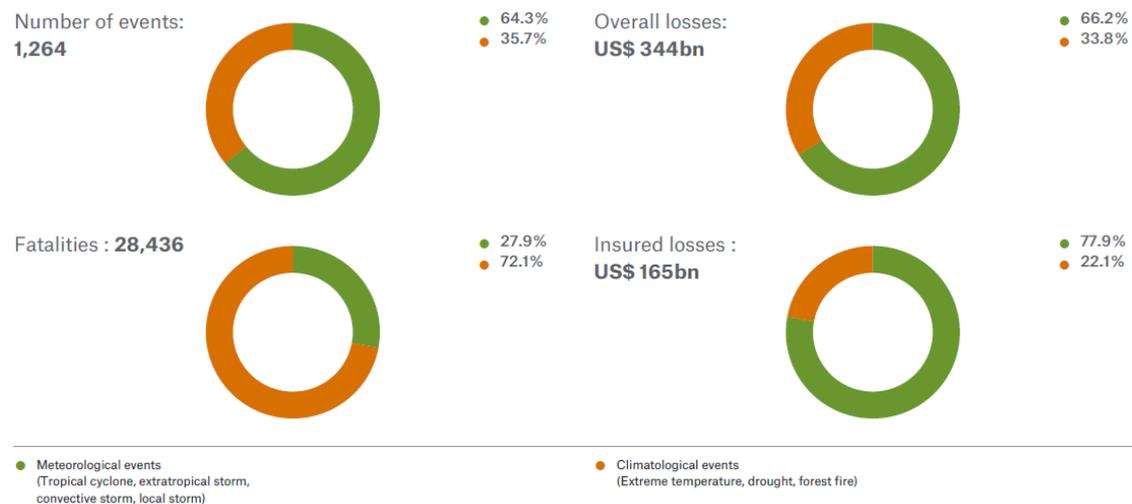


Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El año 2008 fue el peor en términos de pérdidas totales, superando los 28 mil millones de dólares.

Figura 22: Porcentaje de distribución de Número de Tormentas invernales por Familia

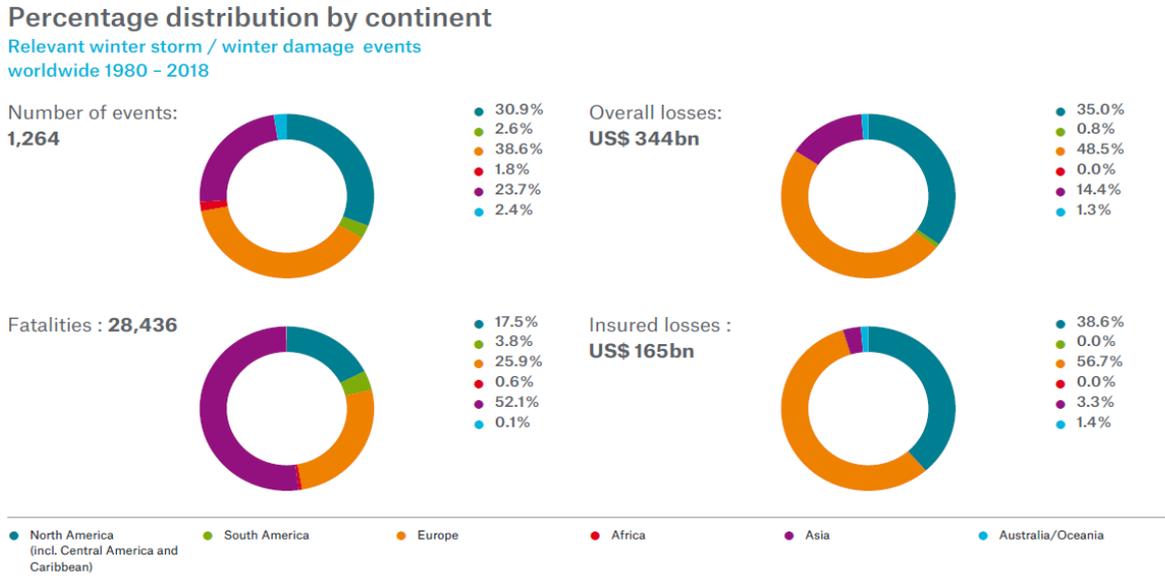
Percentage distribution by event family
 Relevant winter storm / winter damage events worldwide 1980 - 2018



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Los fenómenos climatológicos relacionados con las temperaturas extremas causan más del 70% de las muertes, pese a ser solamente el 35% de estos eventos.

Figura 23: Distribución de Tormentas invernales por Continente



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

En términos de eventos, Europa es el continente que más eventos tiene con un 38% del total, también tiene a la mitad de pérdida total y de pérdida asegurada. Mientras que en Asia se producen más del 50% de los fallecimientos.

Figura 24: 5 Tormentas invernales más costosas en términos de pérdida total

5 costliest events ordered by nominal overall losses
 Relevant winter storm / winter damage events worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
10 Jan - 13 Feb 2008	Winter damage	China: Hubei, Hunan, Guizhou, Jiangxi, Anhui, Zhejiang, Sichuan, Guangxi, Xinjiang, Tibet, Qinghai, Gansu, Shaanxi, Ningxia, Henan, Jiangsu, Shanghai, Yunnan, Chongqing, Guangdong	21,000	1,200	129
26 Dec 1999	Winter Storm Lothar	France, Germany, Switzerland, Belgium, Italy	11,200	6,200	113
18 - 20 Jan 2007	Winter Storm Kyrill	Germany, United Kingdom, Netherlands, Belgium, Austria, France, Czech Republic, Poland, Belarus, Denmark, Slovenia, Switzerland, Ukraine	8,700	5,000	49
25 - 26 Jan 1990	Winter Storm Daria	United Kingdom, Germany, Netherlands, France, Belgium, Denmark, Luxembourg, Poland, Ireland, Norway, Finland, Sweden	7,000	5,400	85
26 - 28 Feb 2010	Winter Storm Xynthia, storm surge	France, Germany, Spain, Portugal, Belgium, Luxembourg, Netherlands, Switzerland, United Kingdom	6,000	3,100	61

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento más costoso, fue una tormenta de invierno ocurrida en china en el año 2008, que causo 21 mil millones de dólares de pérdida total, 1,2 mil millones de dólares pérdida asegurada y 129 muertos.

Figura 25: 5 Tormentas invernales que más muertes han causado

5 deadliest events

Relevant winter storm / winter damage events worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
Jan 2003	Cold wave	Bangladesh, India, Nepal			1,850
10 - 27 Feb 2005	Snowstorm, flood, avalanche	Afghanistan, India, Pakistan			1,452
Jan - Feb 2008	Cold wave, avalanche	Afghanistan, Kyrgyzstan			1,120
16 Jan - 5 Feb 2006	Cold wave, winter damage	Belarus, Bulgaria, Croatia, Czech Republic, Estonia, Germany, Italy, Latvia, Lithuania, Moldova, Republic of, Poland, Romania, Ukraine			1,004
31 Jan - 20 Feb 2001	Cold wave	Afghanistan: Herat, Baghlan			650

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento que más muertes ha causado fue una ola de frío que afecto a la India, Bangladesh y Nepal y causó 1,850 muertos.

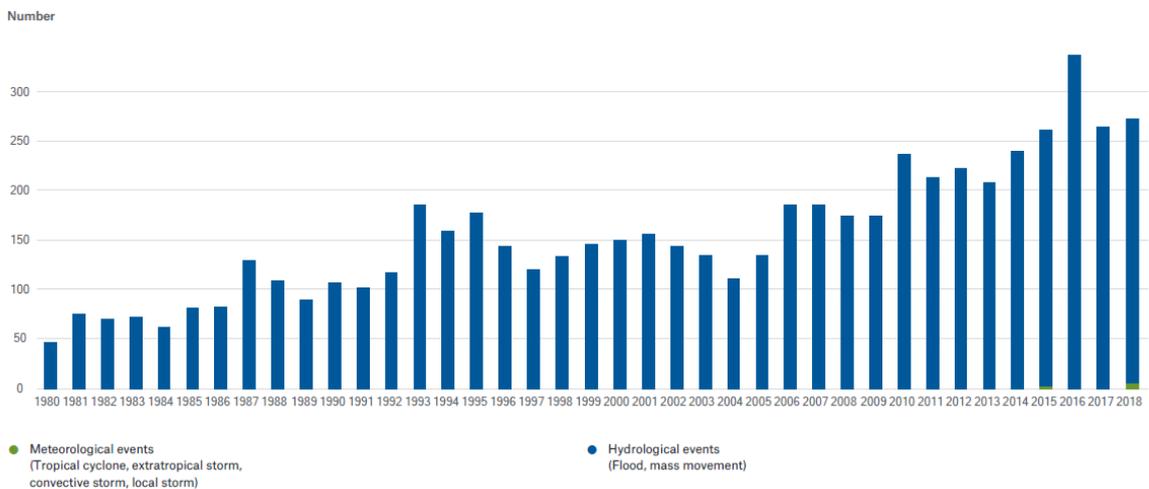
4.3.5. Inundaciones / Inundaciones repentinas

La evolución de las inundaciones en todo el mundo es la siguiente:

Figura 26: Evolución de Número de Inundaciones

Number of events

Relevant flood / flash flood events worldwide 1980 - 2018

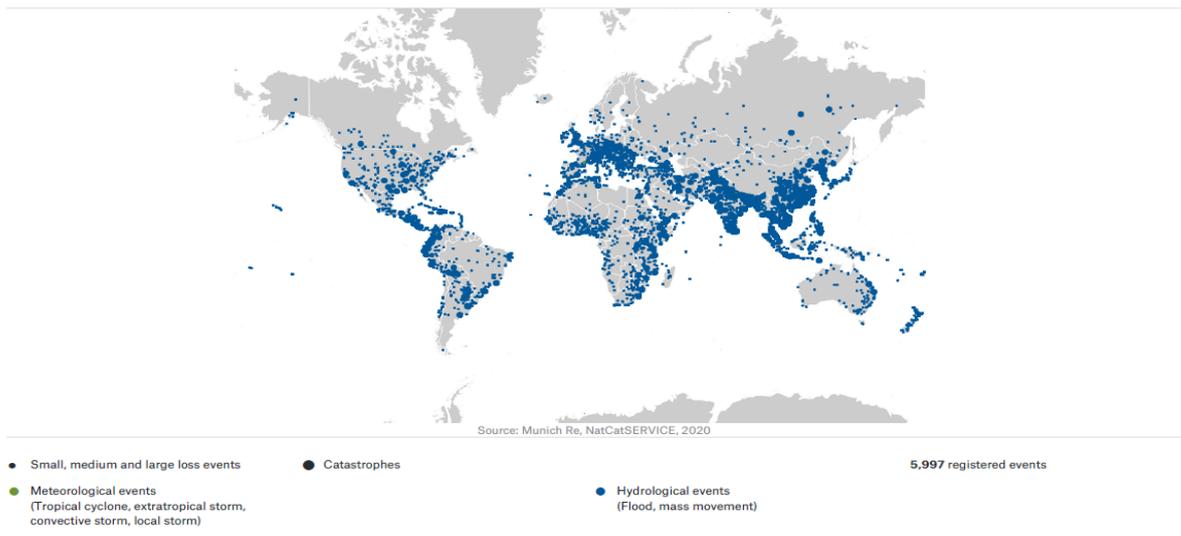


Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Se observa que el número de inundaciones ha crecido progresivamente a lo largo de los años, siendo el 2016 el peor año registrado.

Figura 27: Distribución de Inundaciones por el mundo

Geographical overview
Relevant flood / flash flood events
worldwide 1980 - 2018

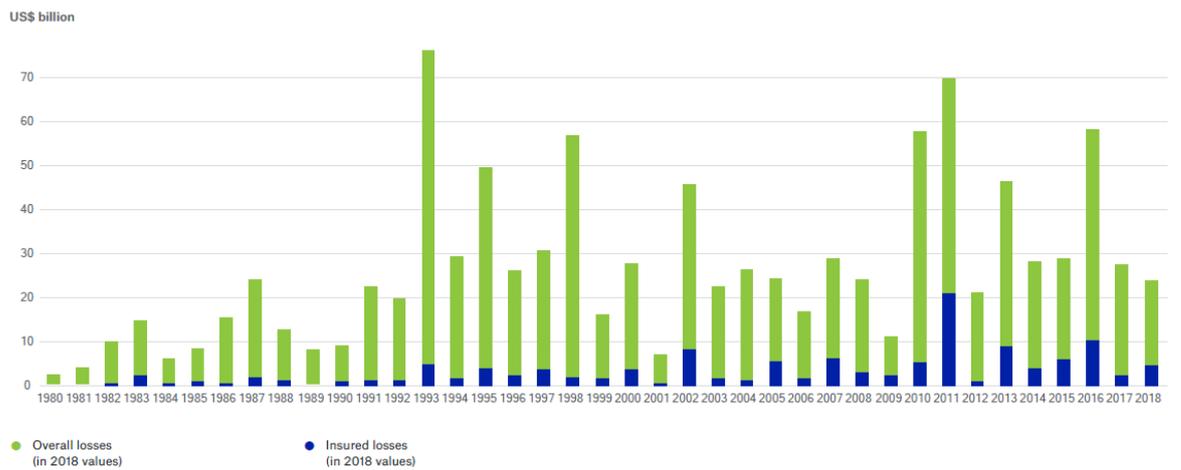


Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Estos eventos prácticamente son propios de todo el mundo, generando mayores efectos en las regiones más pobladas del mundo, como China, India o Europa.

Figura 28: Evolución de pérdida total y pérdida asegurada causada por Inundaciones

Overall and insured losses in US\$
Relevant flood / flash flood events
worldwide 1980 - 2018



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

La pérdida total alcanzó su máximo en el año 1993, superando los 70 mil millones, mientras que el año 2011 fue el segundo peor año con 70 mil millones.

Figura 29: Distribución de Inundaciones por Continente

Percentage distribution by continent

Relevant flood / flash flood events worldwide 1980 - 2018

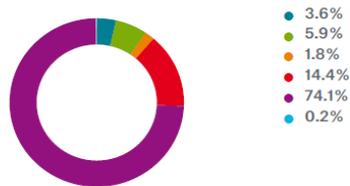
Number of events: 5,997



Overall losses: US\$ 1,031bn



Fatalities: 223,482



Insured losses: US\$ 126bn



● North America (incl. Central America and Caribbean)
 ● South America
 ● Europe
 ● Africa
 ● Asia
 ● Australia/Oceania

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

La mayoría de los eventos, el mayor número de muertos producidos por las inundaciones y donde mayores pérdidas totales han causado fue en el continente asiático, mientras que en el 40% de las pérdidas aseguradas en el periodo analizado ha sido en Europa.

Figura 30: 5 Inundaciones más costosas en términos de pérdida total

5 costliest events ordered by nominal overall losses

Relevant flood / flash flood events worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
1 Aug - 15 Nov 2011	Flood, landslide	Thailand: North, Sukhothai, Phichit, Phitsanulok, Nakhon Sawan, Uthai Thani, Kumpangpetch, Tak, Central, Chai Nat, Sing Buri, Ang Thong, Phra Nakhon Si Ayuttaya, Chainat, Lopburi, Saraburi, Suphan Buri, Nakhon Pahom, Pathumthani, Nonthaburi, Samutsakhon, Northeast, Ubon, Ratchathani, Khon Kaen, Srisaket, Roi-et, Surin, Mahasarakham, Kalasin, East, Chacheongsao, Nakhon Nayok, Prachinburi, South, Krabi, Phang Nga, Bangkok	43,000	16,000	813
27 Jun - 15 Aug 1993	Flood	United States: MS, MO, IA, IL, ND, IN, MN, WI, KS, NE, SD	21,000	1,300	48
18 Jun - 13 Jul 2016	Flood	China: Anhui, Huangshan, Xuancheng, Hubei, Macheng, Wuhan, Hunan	20,000	520	237
12 - 22 Aug 2002	Flood, flash flood	Germany, Austria, Czech Republic, Hungary, Switzerland, Slovakia	16,400	3,400	39
Jun - Sep 1998	Flood (Jangtze River)	China: Jiangxi, Anhui, Hubei, Hunan, Chongqing, Sichuan, Yunnan, Jiangsu, Zhejiang, Guangdong, Fujian, Guangxi	16,000	300	3,600

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento más costoso fue en inundaciones y deslizamiento de tierra en Tailandia, donde costo 43,000 millones de dólares y causó 813 muertos.

Figura 31: 5 Inundaciones que más muertes han causado

5 deadliest events
 Relevant flood / flash flood events
 worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
1 Aug - 2 Sep 1988	Flood	Sudan: Khartoum	66	2	8,000
14 - 30 Jun 2013	Flood, flash flood	India: Uttarakhand, Kedarnath, Dehradun, Himachal Pradesh, Uttar Pradesh, Jammu and Kashmir, Haryana, Delhi	1,500	600	5,500
Jun - Sep 1988	Flood	Bangladesh, Nepal, India	1,200		5,475
10 Jul - 30 Sep 1998	Flood	Bangladesh, India, Nepal	5,300		4,310
Jun - Sep 1998	Flood (Jangtze River)	China: Jiangxi, Anhui, Hubei, Hunan, Chongqing, Sichuan, Yunnan, Jiangsu, Zhejiang, Guangdong, Fujian, Guangxi	16,000	300	3,600

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

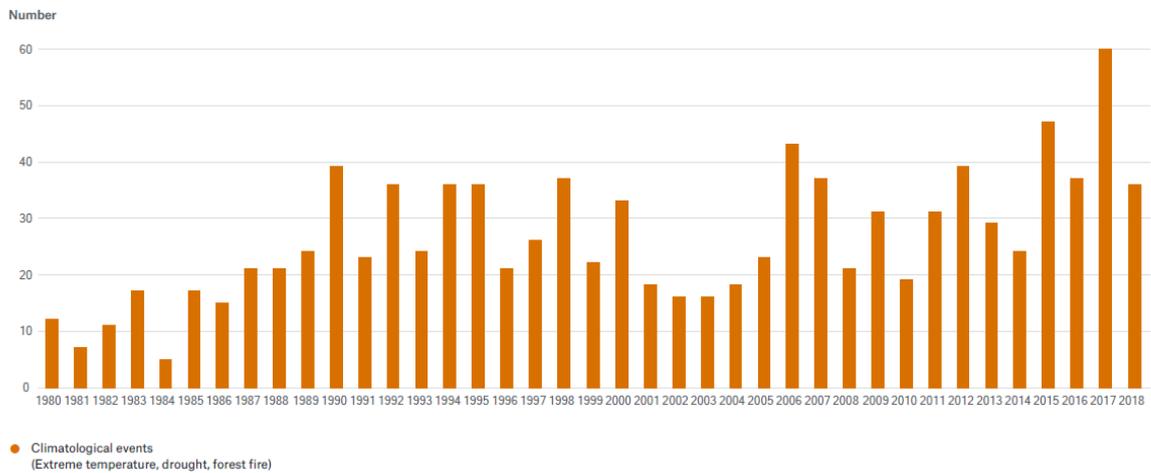
El evento que más muertes causó fue una inundación en Sudan en 1988, donde fallecieron unas 8,000 personas.

4.3.6. Olas de calor / incendios forestales

La evolución de estos eventos en todo el mundo es la siguiente:

Figura 32: Evolución de Número de olas de calor

Number of events
 Relevant heatwave / wildfire events
 worldwide 1980 - 2018

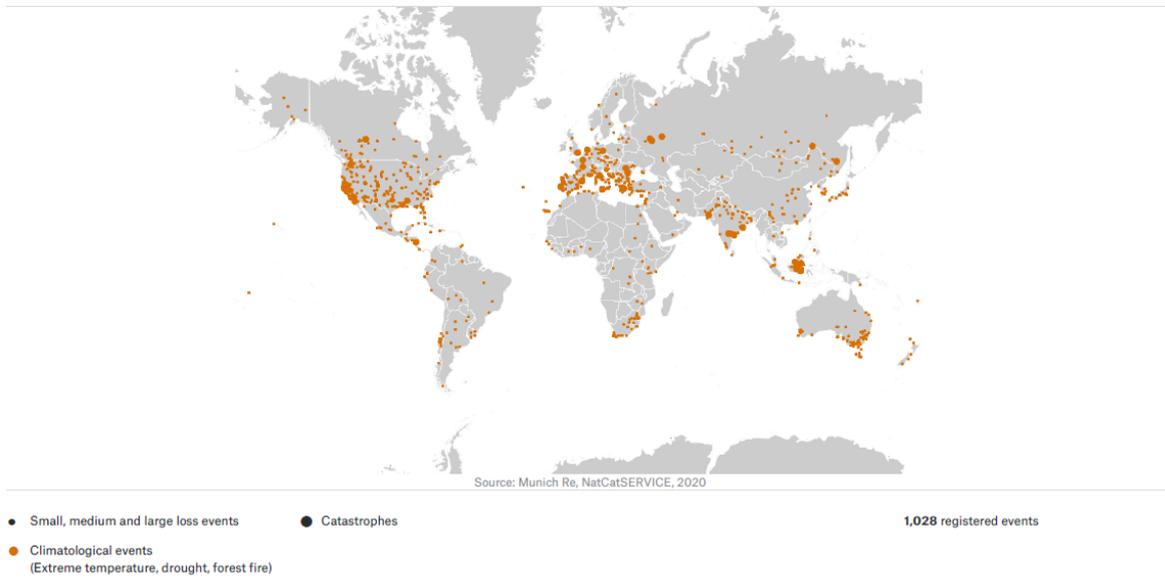


Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Se aprecia una ligera tendencia creciente de estos eventos a lo largo del periodo estudiado.

Figura 33: Distribución de olas de calor por el mundo

Geographical overview
 Relevant heatwave / wildfire events
 worldwide 1980 - 2018

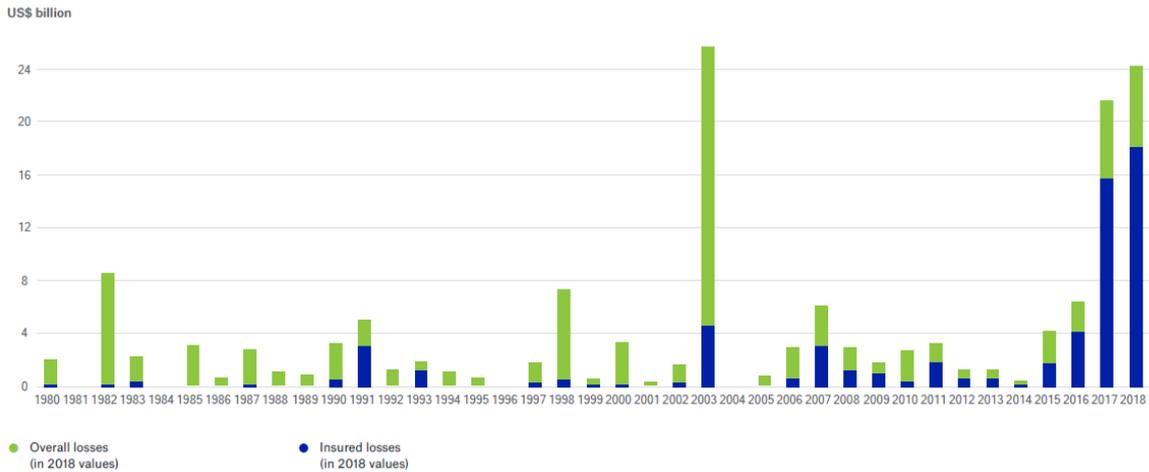


Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

La mayoría de estos eventos ocurren en Norteamérica y Europa, siendo la península ibérica una de las zonas más afectadas.

Figura 34: Evolución de pérdida total y pérdida asegurada causada por olas de calor

Overall and insured losses in US\$
 Relevant heatwave / wildfire events
 worldwide 1980 - 2018



Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El año que más pérdida total han causado estos eventos, fue el año 2003, con más de 24 mil millones de dólares. También se puede observar que los años 2017 y 2018 se acercan a ese año, si bien con la diferencia de que la mayoría de la pérdida ha estado asegurada.

Figura 35: Distribución de olas de calor por Continente

Percentage distribution by continent

Relevant heatwave / wildfire events worldwide 1980 - 2018

Number of events: **1,028**



Overall losses: **US\$ 154bn**



Fatalities : **165,415**



Insured losses : **US\$ 62bn**



● North America (incl. Central America and Caribbean)
 ● South America
 ● Europe
 ● Africa
 ● Asia
 ● Australia/Oceania

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

La mayoría de muertos ha sido en Europa y la mayoría de pérdida y pérdida asegurada han sido en Norteamérica.

Figura 36: 5 olas de calor más costosas en términos de pérdida total

5 costliest events ordered by nominal overall losses

Relevant heatwave / wildfire events worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
8 - 25 Nov 2018	Wildfire (Camp Fire)	United States: CA, Paradise, Chico	16,500	12,500	85
8 - 20 Oct 2017	Wildfire (Central and Southern LNU Complex Fires)	United States: CA, Napa County, Santa Rosa, Caligosta, Sonoma County, Solano County	14,800	11,400	31
Jul - Aug 2003	Heatwave, drought, subsidence	France, Italy, Germany, Spain, Hungary, Romania, Poland, Austria, Switzerland, Croatia, Slovakia, Bosnia and Herzegovina, Czech Republic, Slovenia, Belgium, Bulgaria, Luxembourg, Netherlands, Portugal, United Kingdom	13,900	1,100	68,312
8 - 22 Nov 2018	Wildfire (Woolsey Fire)	United States: CA, Thousand Oaks, Oak Park, Westlake Village, Agoura Hills, West Hills, Simi Valley, Chatsworth, Bell Canyon, Hidden Hills, Malibu, Calabasas	5,200	4,000	3
1 May - 4 Jul 2016	Wildfire (Fort McMurray Fire)	Canada: Alberta, Fort McMurray, Anzac	4,000	2,800	

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

El evento más costoso fue en un incendio en Estados Unidos en el año 2018, que causó una pérdida total de 16.500 millones de dólares.

Figura 37: 5 olas de calor que más muertes han causado

5 deadliest events

Relevant heatwave / wildfire events
worldwide 1980 - 2018

Date	Event	Affected Area	Overall losses (US\$m, original values)	Insured losses (US\$m, original values)	Fatalities
Jul - Aug 2003	Heatwave, drought, subsidence	France, Italy, Germany, Spain, Hungary, Romania, Poland, Austria, Switzerland, Croatia, Slovakia, Bosnia and Herzegovina, Czech Republic, Slovenia, Belgium, Bulgaria, Luxembourg, Netherlands, Portugal, United Kingdom	13,900	1,100	68,312
Jul - Sep 2010	Heatwave	Russian Federation (Europe): Moscow region, Kolomna, Mokhovoye, Voronezh, Ramonskiy, Maslovka, Ryazan, Nizhniy Novgorod, Borkovka, Sarov, Samara, Tolyatti, Lipetsk, Ulyanovsk, Vladimir, Kirovsk, Tula, Kursk, Belgorod, Tambov, Ivanovo, Mordovya, Mari El, Altai			56,000
Jan - Dec 1988	Heatwave	United States: 30 states affected			5,000
Jun - Aug 2015	Heatwave	Austria, Belgium, France, Germany, Italy, Spain			3,853
May - Jun 2015	Heatwave	India, Pakistan			3,670

Fuente: FNatCatSERVICE. Munich RE.

Mientras que el evento que más fallecidos ha causado fue la ola de calor del 2003 en Europa, donde murieron casi 14 mil personas.

4.4. Observaciones

Después de analizar esta información sobre los desastres naturales, se observa que estos eventos han ido creciendo en número a lo largo de los años. Este crecimiento se debe a dos tipos de riesgos, los hidráulicos y los meteorológicos, es decir inundaciones y tormentas.

Los eventos climatológicos, meteorológicos e hidráulicos han costado 3.852 mil millones de dólares, del periodo 1981-2018, siendo el año 2017 el que más pérdida ha generado, con 294 mil millones de dólares.

Estos fenómenos cuestan al sector asegurador mundial 1.227 mil millones de dólares desde 1981 y hasta 2018, siendo el año 2017 el año con mayor pérdida, 139 mil millones de dólares, la media anual sería de 32 mil millones de dólares.

La conclusión fundamental que se puede obtener de este análisis, es la relación directa que hay entre estos fenómenos y el clima de cada zona, tal y como se puede ver a continuación:

Cuando las tormentas son de carácter meteorológico, es decir ciclones tropicales, tormenta extratropical, tormenta convectiva, tormenta local, el clima de las zonas afectadas es generalmente es **Cf** – Clima oceánico o templado húmedo, donde las precipitaciones son constantes a lo largo del año. Esto ocurre en el noroeste de Europa, el este de EEUU y noreste de India entre otras zonas.

En cambio, cuando las tormentas son de carácter hidráulico es decir inundaciones, el clima es **Cs** – Clima mediterráneo, en especial en la parte oeste del mediterráneo, donde las lluvias no suelen ser abundantes, aunque en algunas regiones pueden llegar a ser muy intensas en momentos determinados, superando los 1.000 mm al año.

Los ciclones tropicales ocurren en el sudeste asiático, la parte occidental del océano pacífico y la costa este de Estados Unidos y México, en especial la zona del Caribe. El clima en estas zonas es especialmente tropical (mucho precipitación, humedad y altas temperaturas constantes)

Las inundaciones ocurren bastante en sureste asiático, China, India, también de Europa central, centro América. En estas regiones el clima es mayoritariamente **A** Tropical (1500 mm de precipitaciones al año) o **C** Templado (600 mm y 2,000 mm anuales).

Eventos relevantes de olas de calor / incendios forestales se dan en el Oeste de EEUU, la costa norte del mediterráneo, Europa central y el sur este de Australia. El clima en estas regiones es **BW** – Clima árido o desértico (caso de EEUU) donde las temperaturas superan los 30 °C y las precipitaciones son escasas, también **Cs** – Clima mediterráneo es caracterizado por veranos secos y temperaturas que oscilan entre 20 y 22 °C de promedio.

Los eventos relevantes de frío como las tormentas de invierno son típicos del oeste de Europa donde los climas son oceánicos y templados, donde en invierno las temperaturas alcanzan el 0 °C y hay bastantes precipitaciones. En cambio, las olas de frío más en el interior del continente europeo y el continente americano, así como en el noreste de la India donde el clima de invierno suele ser bastante frío y seco a la vez.

Las pérdidas económicas totales y las pérdidas económicas para el sector asegurador se producen en su mayoría en las regiones más desarrolladas e industrializadas, mientras que las pérdidas humanas se producen en las zonas más desfavorecidas.

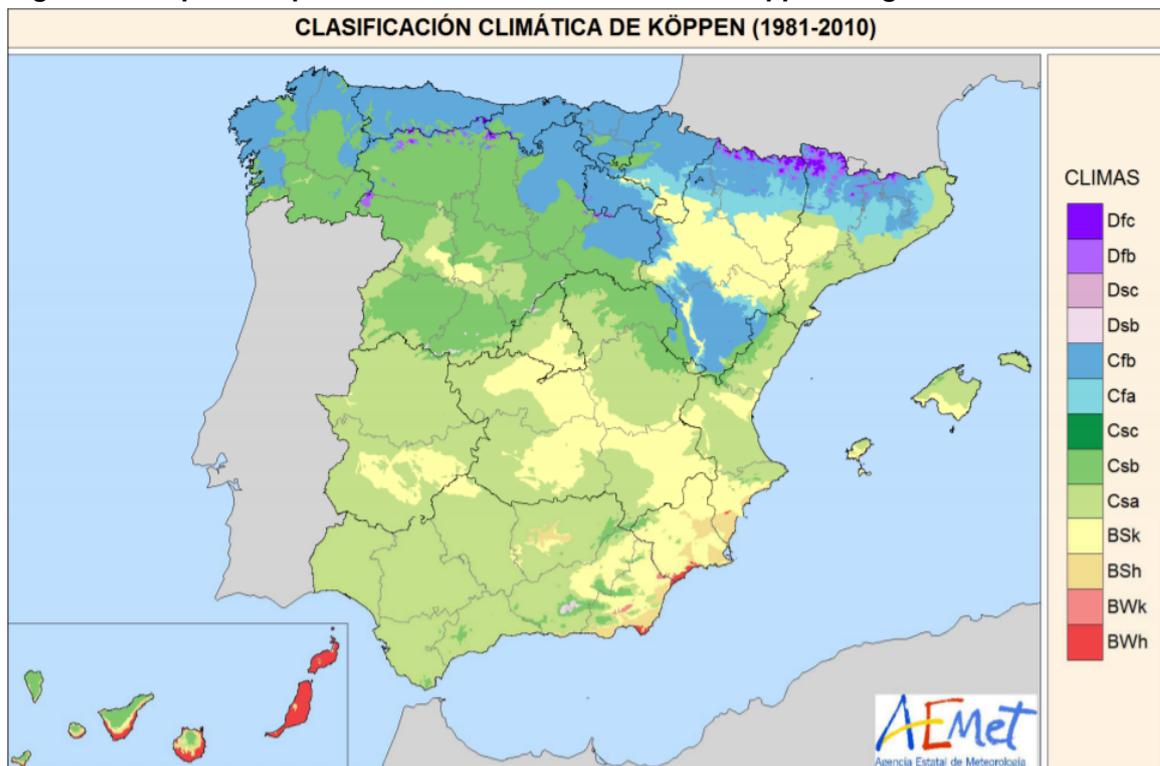
5. Fenómenos meteorológicos y climatológicos en España

5.1. Clima de España

Dada la ubicación especial de la península ibérica en el mundo, España tiene un clima muy heterogéneo, esto se debe a varios factores, como por ejemplo la ubicación entre dos mares.

Según AEMET, los diferentes climas de España de acuerdo con la clasificación de Köppen son los siguientes:¹⁵

Figura 38: Mapa de España de clasificación climática de Köppen-Geiger



Fuente: AEMET - Clasificación Climática de Köppen-Geiger en la península ibérica, Baleares y Canarias (1981 – 2010).

Dfb (frío sin estación seca y verano templado) y **Dfc** (frío sin estación seca y verano fresco): Se observan en las zonas de alta montaña de los Pirineos, la Cordillera Cantábrica y el Sistema Ibérico.

Dsb (frío con verano seco y templado) y **Dsc** (frío con verano seco y fresco) Se localizan en zonas de alta montaña de Sierra Nevada y del Sistema Central.

Cfb (templado sin estación seca con verano templado) Se distribuye ampliamente por el norte y oeste de Galicia, el Cantábrico, el Sistema Ibérico, noreste

¹⁵ MAPAS CLIMÁTICOS DE ESPAÑA (1981-2010) Y ETo (1996-2016) - 2. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN - AEMET

de la meseta norte y gran parte de los Pirineos exceptuando las zonas más altas.

Cfa (templado sin estación seca con verano caluroso) Se observa en el noreste de la península ibérica, en una franja de altitud media que bordea los Pirineos y el Sistema Ibérico.

Csc (templado con verano seco y fresco) Se observa únicamente en la cima del Teide en la isla de Tenerife, a una altitud superior a los 3000 m.

Csb (templado con verano seco y templado) Abarca la mayor parte de la meseta norte, interior de Galicia y numerosas zonas montañosas de centro y sur de la península. En Canarias, se extiende ampliamente por el interior de las islas de La Palma, El Hierro, La Gomera y Tenerife, así como en las zonas más elevadas de Gran Canaria.

Csa (templado con verano seco y cálido) Es la variedad de clima que abarca una mayor extensión en la península ibérica y Baleares. Se extiende por la mayor parte de la mitad sur y de las regiones costeras mediterráneas, a excepción de las zonas áridas del sureste. En Canarias, esta variedad se observa principalmente en zonas de media altitud de las islas de mayor relieve.

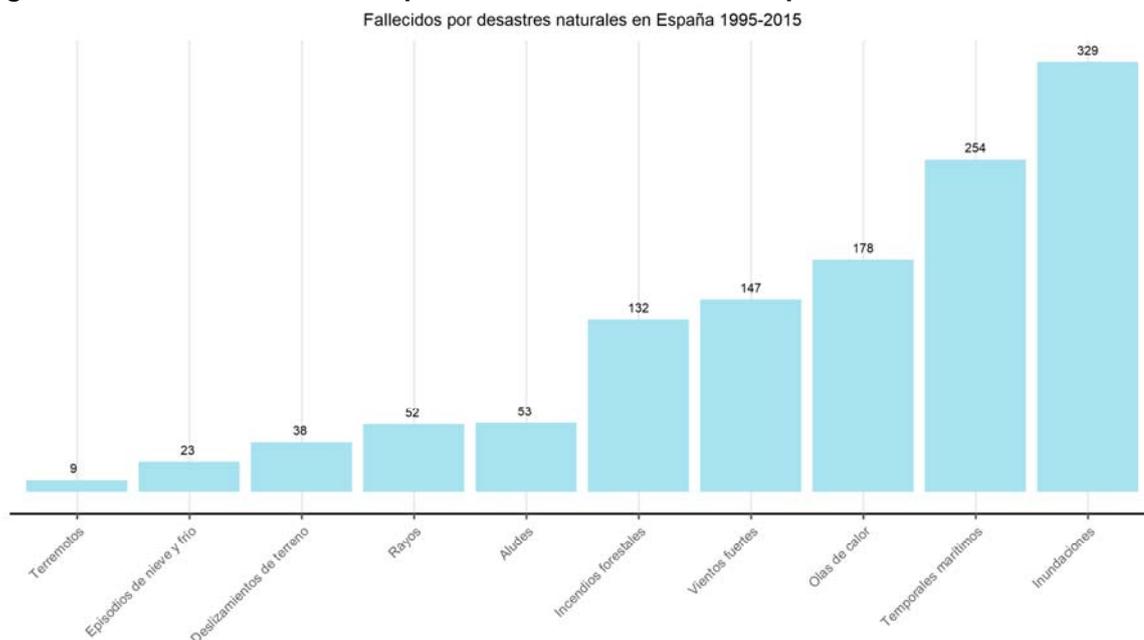
BSh (estepa cálida) y **BSk** (estepa fría) Se extienden ampliamente por el sureste de la península, el valle del Ebro, la meseta sur y, en menor medida, por Extremadura, Baleares y el centro de la meseta norte. Así mismo, se observan en todas las islas del archipiélago canario, frecuentemente reemplazando a los climas desérticos al aumentar la altitud.

BWh (desierto cálido) y **BWk** (desierto frío) Se localizan en pequeñas zonas del sureste de la península ibérica, en las provincias de Almería, Murcia y Alicante, coincidiendo con los mínimos pluviométricos peninsulares. En Canarias, la variedad **BWh** es el clima predominante en las islas de Lanzarote y Fuerteventura, extendiéndose por prácticamente toda la superficie de las islas salvo las zonas más altas. También se distribuye ampliamente por el sur de las islas de Gran Canaria, Tenerife y la Gomera y en menor medida en zonas costeras de la isla de El Hierro.

5.2. Episodios atmosféricos adversos de España

En el siguiente apartado se analizarán los principales desastres naturales ocurridos en España, Para ello empezaremos con analizar, cual son los que más mortalidad han causado:

Figura 39: Número de Fallecidos por desastres naturales en España 1995-2015



Elaboración propia en base a información de Protección civil y emergencias (Ministerio de Interior)

Observamos que las inundaciones son el desastre natural más mortífero de España, seguidos por los temporales marítimos y las olas de calor.

A continuación, entraremos más en profundidad en algunos de estos fenómenos para ver el alcance de su impacto sobre el conjunto de la sociedad.

5.2.1. Inundaciones

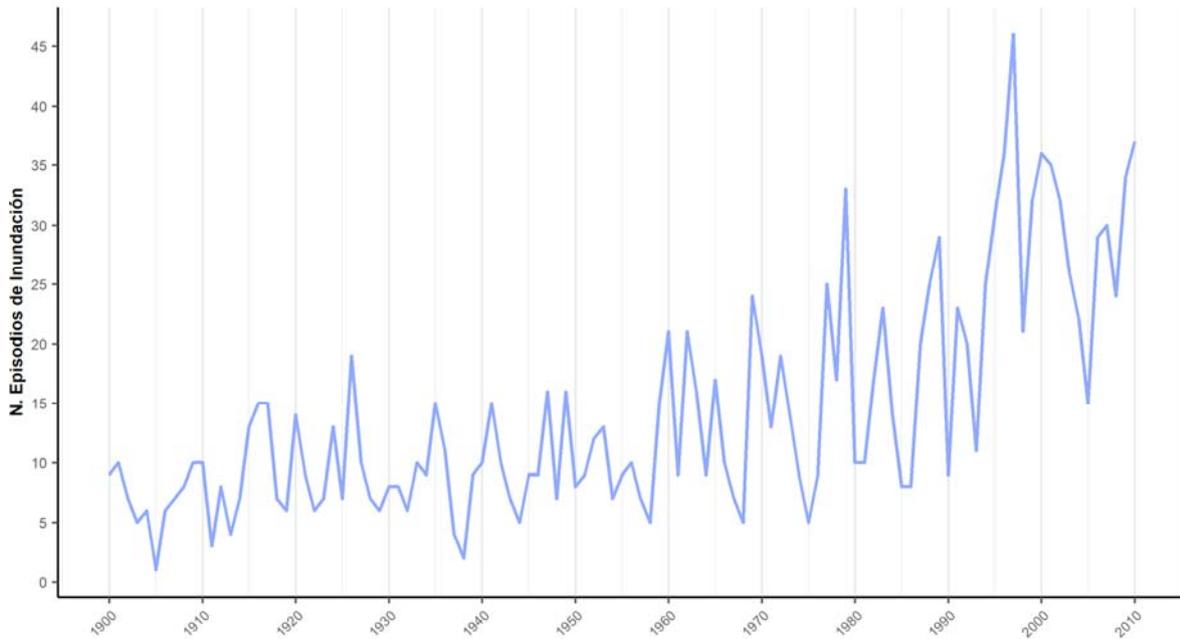
Es el riesgo natural que mayor impacto tiene sobre la sociedad y la economía en España. Es bastante frecuente debido a las características climáticas y geológicas de la península Ibérica.

La información mostrada en este apartado ha sido obtenida de del Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH), elaborado por La Dirección General de Protección Civil.

Este catálogo tiene datos hasta el año 2010 aunque se está trabajando para incluir episodios de inundaciones producidas hasta el año 2016.

A continuación, se muestra la evolución de episodios de inundaciones de toda España por año desde el año 1900 hasta el año 2010.

Figura 40: Evolución del número de inundaciones en España 1900-2010



Elaboración propia en base a información de Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH)

Desde el año 1900 y hasta el año 2010, se han producido más de 1.500 episodios de inundación. Se puede observar una clara tendencia creciente de estos eventos a lo largo de los años, atribuible en parte al aumento del desarrollo humano (construcción en zonas inundables) y desertización del territorio.

Estos eventos han causado la muerte de 1.800 personas. La evolución por años se puede ver en el siguiente gráfico:

Figura 41: Evolución del número de Fallecidos por inundaciones en España 1900-2010



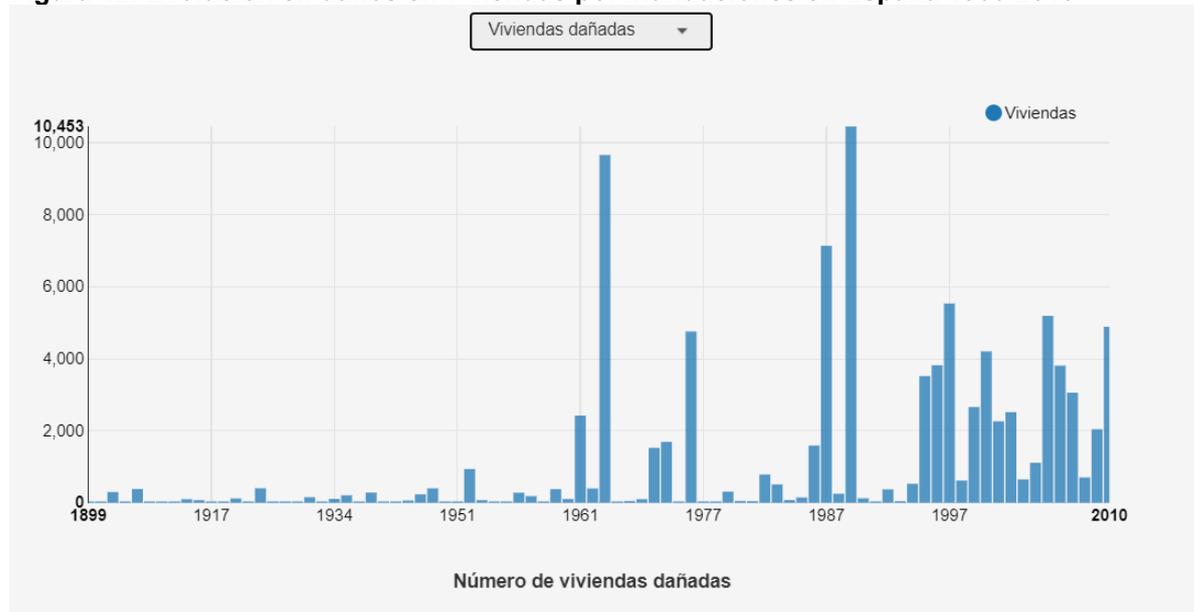
Fuente: Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH)

Se observa que, en el año 1962, fallecieron más de 455 personas por Inundaciones en España, estas son las riadas que afectaron las localidades de Te-

rrassa, Rubí y Sabadell en la provincia de Barcelona, en el día 25 de septiembre de 1962. Este episodio fue clasificado como la peor catástrofe hidráulica de la historia de España. Otras fuentes apuntan que los fallecidos superaron los 800 muertos.¹⁶

Las inundaciones en España han causado daño en más de 94.000 viviendas, la evolución histórica se puede ver en el siguiente gráfico:

Figura 42: Evolución en daños en viviendas por inundaciones en España 1900-2010



Fuente: Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH)

El peor año en término de daño en viviendas es el 1989, que se debe principalmente a unas riadas en el río Segura en septiembre de ese año.¹⁷

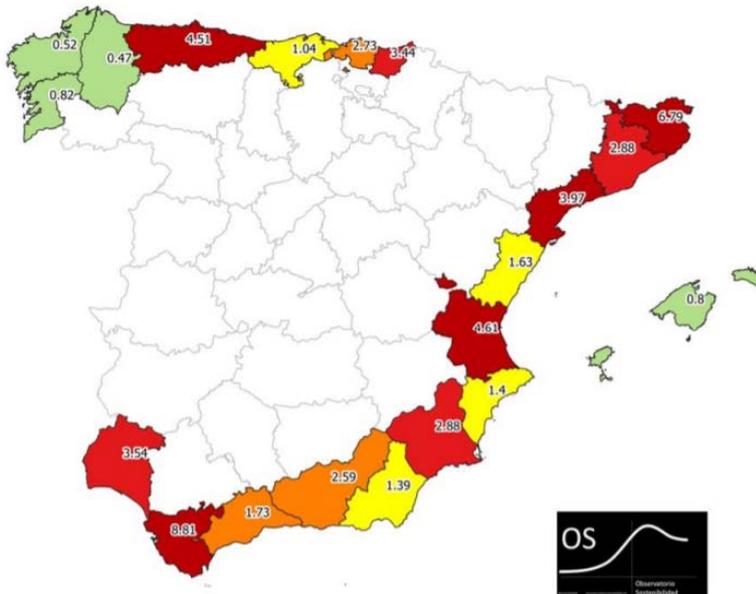
¹⁶ Las trágicas riadas del Vallès cumplen su 50º aniversario - La Vanguardia

¹⁷ Fuente: Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH)

5.2.2. Zonas afectadas por las inundaciones

Según el observatorio de la sostenibilidad, las zonas con mayor peligro de inundaciones son las siguientes:

Figura 43: Mapa por provincias con periodo de retorno de 10 años (franja costera de 10 km).



Fuente: Observatorio Sostenibilidad. 2019

Este mapa representa la cartográfica del ranking por provincias con periodo de retorno de 10 años (franja costera de 10 km).

La comunidad autónoma que tiene mayor acumulación de riesgo de inundación sobre zonas urbanizadas costeras es la Comunidad Valenciana, en especial (según Observatorio Sostenibilidad) el sur de la ciudad de Valencia y el Cabo de la Nao, en Alicante.

Se han identificado también, otros catorce puntos con un potencial de inundación alto (tendrán al menos una inundación en los próximos 10 años) y son:¹⁸

- **Empuriabrava - Santa Margarida (Gerona):** el núcleo residencial de la zona está construido encima de un antiguo humedal de aprovechamiento agrícola. El desarrollo turístico ha hecho que Roses se expanda hasta zonas inundables.
- **Vinaroz - Peñíscola (Castellón):** es una de las zonas más transformadas del Mediterráneo y el resultado es una zona con una probabilidad altamente inundable.
- **Chirivella - Catarroja (Valencia):** ha pasado de ser tierra agrícola (zona inundable) a zona industrial/Residencial.

¹⁸ POBLACIÓN EN RIESGO DE INUNDACION EN ESPAÑA EN LA FRANJA DE LOS PRIMEROS 10 KILÓMETROS DE COSTA - Observatorio Sostenibilidad

- **Gandía-Oliva (Valencia):** probablemente la zona más expuesta a inundaciones, en términos de superficie de la costa española; entre Gandía y el Cabo de la Nao.
- **Marina Alta (Alicante):** una zona muy urbanizada por culpa del turismo y se encuentra en zonas de inundación.
- **Palma de Mallorca (Baleares):** tanto del este como el oeste son áreas de inundación.
- **San Javier - Los Alcázares (Murcia):** la ribera norte interior del Mar Menor es una de las más expuestas a inundaciones, esta zona está bastante urbanizada.
- **Cartagena (Murcia):** gran parte de la ciudad es zona inundable.
- **Bajo Andarax (Almería):** la evolución urbanística de la ciudad de Almería hace que se aproxime al delta del río que se caracteriza por ser muy irregular.
- **Bajo Guadalhorce (Málaga):** las áreas industriales y el aeropuerto de Málaga están construidos en el entorno de la desembocadura del río Guadalhorce.
- **Palmones y Guadarranque (Cádiz):** La mayor parte del impacto se produce en la desembocadura del Guadarranque, donde ha habido construcciones recientemente que además se han extendido las áreas residenciales de la zona.
- **Isla Cristina-Ayamonte (Huelva):** Entre Isla Cristina y la desembocadura del Guadiana, los desarrollos turístico-residenciales han invadido importantes superficies de las marismas costeras, principalmente desde los núcleos originales de Isla Cristina y Ayamonte.
- **Gijón (Asturias):** los ríos que atraviesan la ciudad se han encauzado artificialmente, esto hace que la zona este amenazada constantemente.
- **Bajo Urumea (Guipúzcoa):** El riesgo se concentra sobre todo en las áreas industriales desde Epele hasta Loiola, afectado a los términos de Astigarranga, Hernani, y San Sebastián.

Tal y como se ha visto claramente, en todas las áreas donde el riesgo de inundación es altísimo, existe un desarrollo turístico elevado sumado a una extensión urbanística. Esta expansión ha ocupado zonas inundables como podrían ser desembocaduras de ríos, así como zonas agrícolas húmedas que siempre han estado lejos de las construcciones humanas ya que son zonas altamente inundables. Todo esto provoca que el impacto de las inundaciones sobre propiedades y vidas humanas sea cada vez mayor.

Al margen de la cuestión del desarrollo humano, observamos que la costa este (mediterránea) española es donde más inundaciones ocurren, en otras palabras, es donde más probabilidad de inundación existe, debido en parte a cuestiones climatológicas tal y como se explica más adelante.

5.2.3. Gota Fría o DANA

Gota fría es el término coloquial más usado tanto en la calle como por los medios de comunicación en España. El origen de este término aparece en 1886 en Alemania, que bautizó este concepto como **kaltlufttropfen** cuya traducción aproximada es gota de aire frío, se asocia a cualquier tipo de abundantes precipitaciones por lo que AEMET prefiere evitar usar ese término y hablar de Depresión Aislada en Niveles Altos (**DANA**), acrónimo lexicalizado que quiere ser también un homenaje al meteorólogo Francisco García Dana, que falleció en 1984.¹⁹

La definición oficial de AEMET que propone para una DANA es la siguiente:

"Una depresión cerrada en altura que se ha aislado y separado completamente de la circulación asociada al chorro, y que se mueve independientemente de tal flujo llegando, a veces, a ser estacionaria o, incluso, retrograda (su desplazamiento es, en estos casos, de dirección este-oeste)".

En otras palabras, es cuando una masa de aire frío se separa de una masa de aire frío aún más grande y desciende hasta chocar con aire más caliente.

Este fenómeno se produce normalmente en otoño y es típico de la costa mediterránea española (el aire frío es el aire frío polar típico de la parte occidental de Europa, mientras que el aire caliente del final de verano es el aire cálido del mediterráneo proveniente de África), suele durar como máximo una semana y sus resultados son devastadores, tales como tormentas, vientos, granizo (en algunos casos) y sobre todo lluvias muy intensas, que son los provocan desbordamientos de los ríos y por lo tanto inundaciones.

5.2.4. Borrascas con gran impacto

Según Aemet una borrasca o Depresión extratropical es ***Ciclón que se forma fuera de los trópicos, a veces como resultado de la modificación de una tormenta tropical o un huracán. Se caracterizan por su estructura asimétrica y por llevar asociados sistemas frontales.***²⁰

Un ciclón es un término genérico donde se incluyen huracanes, tifones, bajas polares, etc., y transcurre por latitudes medias entre 30 y 60° de latitud. Son sistemas de bajas presiones donde el viento gira en sentido contrario a las agujas del reloj en el Hemisferio Norte.

Sus características son las siguientes:

- Vientos fuertes o muy fuertes (9 en Escala Beaufort, a partir de los 75 km/h)²¹

¹⁹ LAS GOTAS FRÍAS / DANAS IDEAS Y CONCEPTOS BÁSICOS - AEMET

²⁰ METEOGLOSARIO VISUAL - AEMET

²¹ La Escala Beaufort - Glosario de meteorología – Xunta de Galicia

- Oleaje
- Precipitaciones

Las borrascas adquieren nombre cuando pueden producir un gran impacto en bienes y personas.

AEMET, en cooperación con con Météo-France (Francia) e IPMA (Portugal) empezó en diciembre del 2017 a nombrar todas las borrascas que podrían afectar a la zona suroeste de Europa. A partir del 1 de septiembre del 2019 se incorpora el RMI (Bélgica), KNMI (Países Bajos), Met Office (Reino Unido) y Met Éireann (Irlanda).

Solamente se nombra una borrasca cuando se prevean condiciones que den lugar a la emisión de avisos de viento de nivel naranja o rojo orientados a impactos asociados a dicha borrasca en alguno de los cuatro países del Grupo Suroeste. En el caso de España, se trata de rachas máximas superiores a 90, 100 y 110 Km/h dependiendo de las zonas.²²

5.2.5. Borrasca de gran Impacto: Ejemplo Gloria²³

En el presente trabajo, se ha querido entrar un poco en profundidad en las características de la borrasca Gloria como ejemplo de una reciente borrasca de gran impacto, puesto que ocurrió poco antes de la fecha de la realización de este trabajo y ha tenido un gran impacto en el sector asegurador español tal y como se observa más adelante.

Fue nombrada por AEMET el viernes 17 de enero, debido a la emisión de avisos de nivel rojo y naranja por rachas de viento, lluvia, nieve y fenómenos costeros en vigor a partir de la madrugada del domingo 19 de enero en gran parte del norte y este peninsular, así como en Baleares.

Esta borrasca fue absorbida por un sistema depresionario de mayor tamaño, centrado al sur de la Península, a lo largo del lunes 20, el cual permaneció activo durante el resto de la semana. El temporal de viento, lluvia, nieve y mar generado por Gloria y continuado por la borrasca mayor durante los siguientes días tuvo un carácter excepcional, tanto por los registros meteorológicos como por los impactos que tuvo, entre los que hay que destacar la cifra de, al menos, trece fallecidos.

Es el resultado de un vórtice en niveles altos situado en el Atlántico norte y una baja en superficie, que se encontraron en el noreste peninsular y se fue en dirección costa mediterránea. El día 20 de enero fue absorbida por una baja de mayor tamaño centrada en ese momento en el mar de Alborán y que abarcaba la mitad sur peninsular y la mayor parte de Marruecos. Un anticiclón al norte de la Península fue iniciado con Gloria y continuo después provocando un temporal marítimo en Levante, y aportando grandes cantidades de precipitación en las comunidades del Mediterráneo, que fueron de nieve en cotas bajas, por encima de 300 metros en algunos casos. Entre las provincias de Tarragona,

²² Borrascas con gran impacto: Información divulgativa y de otras temporadas - AEMET

²³ Borrasca Gloria - AEMET

Castellón y Teruel llegó a acumularse en algunos puntos más de un metro de nieve.

La borrasca que absorbió a Gloria provocó una espectacular granizada el día 23 en Málaga y desbordamientos de ríos el 25. Durante el domingo 26 la borrasca se desplazó hacia el este, en dirección a Italia, y dejó de tener actividad en España

Principales Impactos:

- 13 personas fallecidas y 3 desaparecidos
- Cortes en las carreteras, poblaciones aisladas y cortes en suministros
- Desbordamientos de ríos y destrucción de paseos marítimos y amplias franjas del litoral
- Se inundó por completo el Delta del Ebro
- Oleaje: se estableció un récord al medirse una altura media de 8,44 m en (Escala 7 de Douglas²⁴: Arbolada) la boya de Valencia y la boya de Mahón registró una altura máxima de 14,77 m el día 21 (Escala 9 de Douglas: Enorme).
- Las rachas de viento registradas entre los días 19 y 20: el día 19 de enero el viento alcanzó los 133 km/h y los 130 km/h en Leitiriegos (Asturias) y en Garganta la Olla (Cáceres) respectivamente.
- Las precipitaciones fueron intensas y persistentes en el Mediterráneo durante todo el episodio llegando a acumularse más de 400 mm en algunos puntos a lo largo de la semana. Como valores máximos las precipitaciones llegaron a 227.4 mm en Horta de San Joan (Tarragona) el día 21 y 190.4 mm en Barx (Valencia) el día 20 de enero.
- Las precipitaciones fueron de nieve en cotas bajas, incluso a 300 m, en el este peninsular.

5.2.6. Olas de Calor

Existe una dificultad a la hora de definir lo que es una ola de calor, puesto que no hay uniformidad sobre cuanto tiene que alcanzar la temperatura para considerarse anormal ni la duración de estas temperaturas encima de la media para poder considerarse Ola de calor.

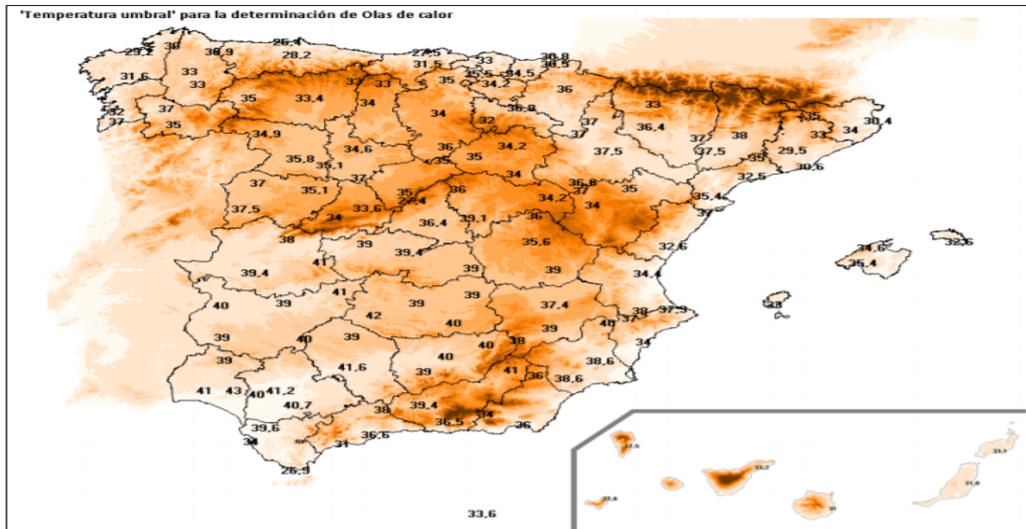
La definición de este fenómeno según AEMET es la siguiente: ***Se considera 'Ola de calor' un episodio de al menos tres días consecutivos, en que como mínimo el 10% de las estaciones consideradas registran máximas por encima del percentil del 95% de su serie de temperaturas máximas diarias de los meses de julio y agosto del periodo 1971-2000²⁵.***

²⁴ Escalas de Beaufort y Douglas: la fuerza del viento y el oleaje – Náutica Formación

²⁵ METEOGLOSARIO VISUAL - AEMET

El percentil 95% de las temperaturas máximas de los meses de julio y agosto (periodo 1971-2000) por lo que se determina lo que sería una ola de Calor por ubicación de estaciones sería:²⁶

Figura 44: Temperatura umbral por zonas para determinar las olas de calor

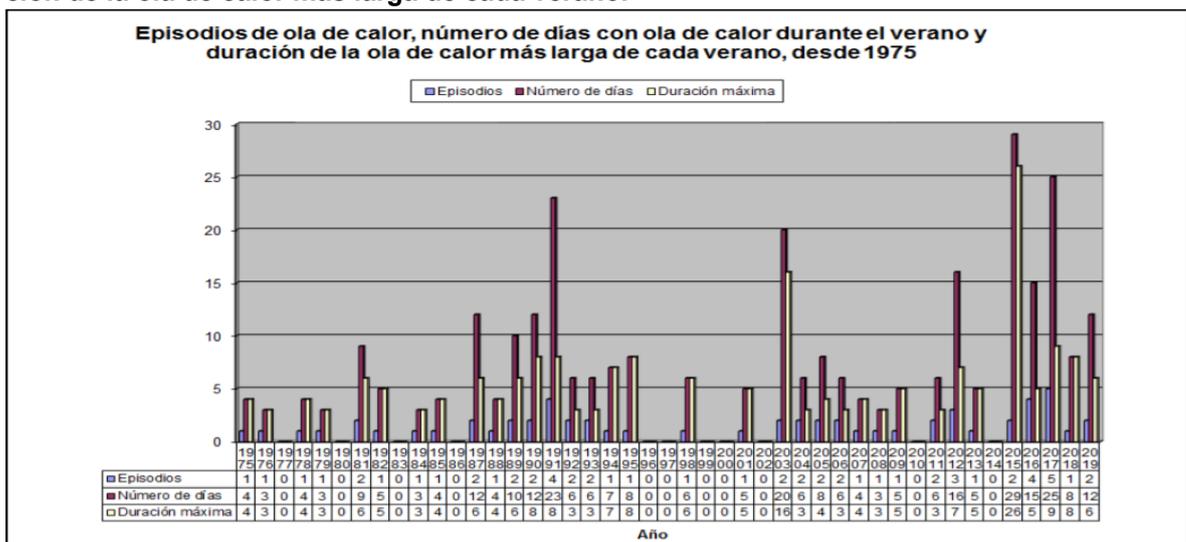


Fuente: AEMET

Se observa que el umbral máximo es donde el clima es Clima semiárido o estepa o Clima mediterráneo, ambos caracterizados por sus altas temperaturas de verano

A continuación, se muestran número de episodios de olas de calor, número de días con ola de calor durante el verano y duración de la ola de calor más larga de cada verano, desde 1975 y hasta 2019 (los datos de este último año son datos provisionales), de la Península, Baleares, Ceuta y Melilla.

Figura 45: Evolución de olas de calor, Nº de días con olas de calor en verano y la duración de la ola de calor más larga de cada verano.



Fuente: AEMET

²⁶ Olas de calor en España desde 1975 Área de Climatología y Aplicaciones Operativas - AEMET

Se observa que el peor año en términos de duración máxima es el año 2015, donde un episodio de calor duró 26 días, concretamente desde 27/06/2015 hasta 22/07/2015. Esta ola es la más importante y más larga registrada hasta la fecha en la península y Baleares, ha afectado a 30 provincias.

Esta ola de calor supero la que ocurrió en el verano del 2003 que había alcanzado los 16 días de duración máxima.

El año 2017 ha sido el peor en cuanto a números de olas de calor, ya que se registraron 5, sumando 25 días de duración en total.

6. ¿Cambio climático?

“Cambio climático” es uno de los términos más usados en todo el mundo en los últimos años. Según muchos expertos es el mayor desafío al que nos estamos enfrentando en los últimos tiempos.

¿Pero realmente se está produciendo un cambio en el clima a escala mundial?

¿Hay alguna relación entre el cambio climático y el aumento en frecuencia y severidad de los fenómenos meteorológicos y climatológicos?

¿Y en caso de este cambio climático sea un hecho, cual son sus consecuencias en el sector asegurador?

En el presente apartado se intentará debatir y contestar estas preguntas con el fin de ayudar a entender y aclarar todo lo relacionado con el supuesto cambio en la tendencia del clima del mundo.

Es importante diferenciar entre “calentamiento global” y “cambio climático”.

Calentamiento global: según AEMET, *es el aumento gradual (observado o proyectado) de la temperatura superficial global, como una de las consecuencias del forzamiento radiactivo provocado por las emisiones antropogénicas.*

Cambio climático: según AEMET, *Variación del estado del clima que persiste durante largos períodos de tiempo. El análisis estadístico de las propiedades del clima permite identificar cambios en el valor medio, o bien cambios en la variabilidad de dichas propiedades. Cuando estos cambios persisten durante períodos de al menos diez años, se habla de cambio climático.*

*El cambio climático puede deberse a procesos internos naturales, a forzamientos externos (por ejemplo, ciclos solares o erupciones volcánicas) o a cambios antropogénicos persistentes de la composición de la atmósfera o del uso del suelo.*²⁷

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), en su artículo 1, define el cambio climático como "*cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables*". La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales.

En otras palabras, el término calentamiento global es propio de la temperatura superficial de la tierra, mientras que el cambio climático incluye el calentamiento global y sus efectos secundarios derivados.

²⁷ METEOGLOSARIO VISUAL - AEMET

6.1. Calentamiento Global

Se debe a que hay ciertos gases en la atmósfera que bloquean el calor que se recibe del sol, e impiden que este escape, estos gases se quedan encerrados como en un “invernadero”.²⁸

Estos gases son:

- **Vapor de agua:** Es el más abundante, tiene un sistema de retroalimentación. El vapor del agua aumenta cuando la atmósfera se calienta, y esto conlleva mayores precipitaciones.
- **Dióxido de carbono (CO₂):** es el más popular seguramente, producido en menor medida principalmente por humanos a través de la respiración, erupciones volcánicas, y en mayor medida a la deforestación, cambios en la tierra y la quema de combustibles fósiles. Los humanos hemos aumentado la concentración de CO₂ más de una tercera parte desde el inicio de la Revolución Industrial.
- **Metano:** Se trata de un gas hidrocarburo producido por fuentes naturales y por la actividad humana, se produce mediante la descomposición de desechos en vertederos, la agricultura (en especial el cultivo de arroz), la digestión de rumiantes y el manejo del estiércol de ganado. Este gas es 20 veces más potente en atrapar el calor del sol que el dióxido de carbono (es el más destructivo entre los gases de efecto invernadero), aunque tiene mucho menos presencia en la atmósfera.
- **Óxido nítrico:** Es un poderoso gas de efecto invernadero que se produce debido a las prácticas vinculadas con el cultivo del suelo, en especial el uso de fertilizantes comerciales y orgánicos, la incineración de combustibles fósiles, la producción de ácido nítrico y la quema de biomasa.
- **Clorofluorocarbonos (CFC):** Son compuestos sintéticos de origen enteramente industrial que fueron utilizados en diversas aplicaciones. Su producción y emisión a la atmósfera están ahora muy reguladas mediante tratados internacionales, ya que contribuyen a la destrucción de la capa de ozono. También son gases de efecto invernadero.

Durante el último siglo, la actividad humana mediante la quema de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo, junto con la deforestación masiva con fines agrícolas, han aumentado la concentración de CO₂ en la atmósfera.

²⁸ GLOBAL CLIMATE CHANGE - Las causas del cambio climático - NASA

Las consecuencias más probables (son difíciles de predecir, aunque algunas ya están pasando) del efecto invernadero serían:

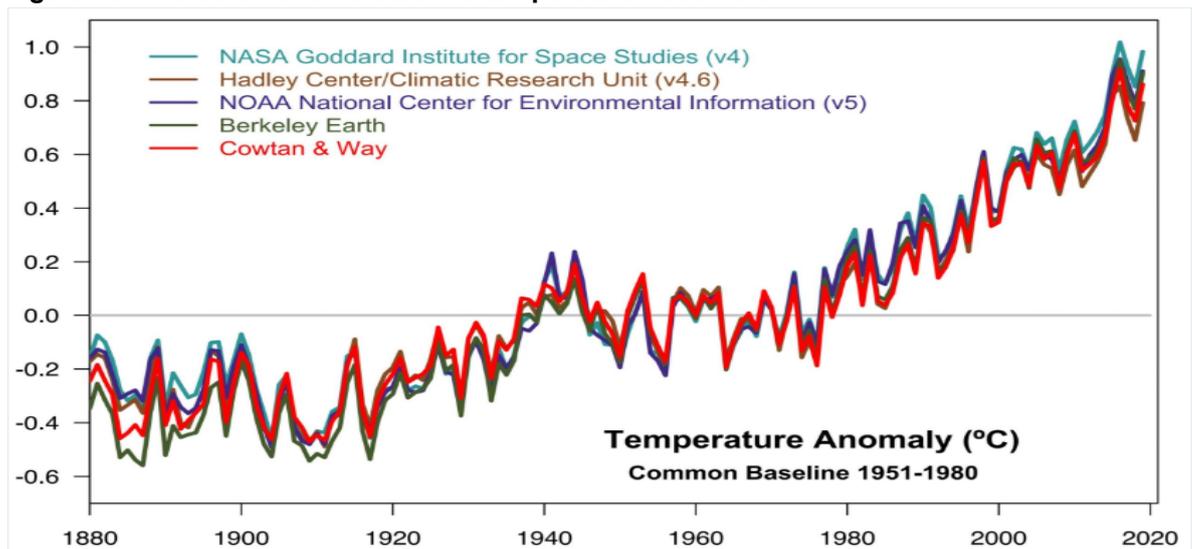
- Calentamiento de la tierra
- Un mayor aumento de la temperatura conlleva a una mayor evaporación y una mayor precipitación en general (más intensas).
- Calentamiento de los océanos, Esto provocaría un derretimiento de los glaciales y hará que aumente el nivel del mar.
- Las altas temperaturas provocan también el aumento de algunos eventos extremos, como olas de calor o incendios forestales.
- Los aumentos de las temperaturas podrían alterar las áreas de cultivos y afectar a composición de las comunidades naturales de la tierra.

A continuación, se muestra un gráfico lineal de la evolución de las anomalías de la temperatura desde el año 1880 y hasta la actualidad de la superficie terrestre. El objetivo de este gráfico es ver la evolución de la temperatura global promedio de la superficie desde la época de la pre industrialización y hasta la actualidad.²⁹

Los análisis de temperatura de la NASA incorporan mediciones de temperatura de superficie procedente de más de 20.000 estaciones meteorológicas, así como observaciones de la temperatura de la superficie del mar tomadas desde barcos y boyas y mediciones de temperatura provenientes de estaciones de investigación antárticas.

Con el fin de contrastar los datos recogidos por la Nasa, se compara la evolución de las anomalías con los resultados cosechados por otros organismos, tal y como se puede ver a continuación:

Figura 46: Evolución anomalías en la temperatura 1880-2019



Fuente: Ciencia-Nasa

²⁹ Análisis de NASA y NOAA revelan que 2019 fue el segundo año más cálido registrado - NASA CIENCIA -

Nota: Este gráfico lineal muestra anomalías de temperatura anuales desde 1880 hasta 2019, con respecto a la media de 1951-1980, según datos registrados por la NASA, NOAA, el grupo de investigación de Berkeley Earth, el Met Office Hadley Centre (Reino Unido) y el análisis Cowtan and Way. Créditos: NASA GISS / Gavin Schmidt.

Pese a las pequeñas variaciones que hay de un año a otro, los 5 índices muestran una correlación entre sí, y una preocupante tendencia alcista de las anomalías de la temperatura terrestre desde los años cuarenta del siglo veinte y hasta la actualidad.

Los 5 índices se disparan al alza después de los años setenta, justo después de la crisis del petróleo.

Según análisis independiente de la Nasa la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), el año 2019 fue el segundo año más cálido (en términos de temperaturas globales de la superficie de la tierra), desde el año 1880, solamente ha sido superado por el año 2015.

Otro dato alarmante es, según el director de GISS (laboratorio integrado en la División de Ciencias de la Tierra del Centro de Vuelo Espacial Goddard de la NASA en Greenbelt), Gavin Schmidt, es que *“la década que acaba de terminar es claramente la más cálida registrada”* y que también *“Cada década desde la década de 1960 ha sido manifiestamente más calurosa que la anterior”*.

Desde 1880, la temperatura global promedio de la superficie terrestre ha aumentado y ahora está más de 2 grados Fahrenheit (un poco más de 1 grado Celsius) por encima de la de finales del siglo XIX.

Los científicos han concluido que este incremento se debe principalmente al aumento de las emisiones a la atmósfera de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero producidos por las actividades humanas, según la Nasa. El papel de la actividad humana es fundamental para explicar este calentamiento global.

6.2. Cambio climático

Es mucho más complejo de lo que podría ser el calentamiento global. Es un cambio en el clima que se da en toda la tierra o una región específica a largo plazo, y se ha dado varias veces a lo largo de la historia de la tierra. Sabemos que, en los últimos 650.000 años, se han producido siete ciclos de avances y retrocesos glaciales. Estos se atribuyen a variaciones muy pequeñas en la órbita de la tierra, de tal forma que se altera la cantidad de energía solar que recibe la tierra. El fin de la última era de hielo, fue hace 7000 años.³⁰

³⁰ GLOBAL CLIMATE CHANGE - Las causas del cambio climático - Cambio climático: ¿Cómo sabemos lo que sabemos? - NASA

6.3. Fenómenos meteorológicos y Cambio climático

Según el informe CAMBIO CLIMÁTICO 2013 - Bases físicas del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés):³¹

“El calentamiento en el sistema climático es inequívoco y, desde la década de 1950, muchos de los cambios observados no han tenido precedentes en los últimos decenios o milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, los volúmenes de nieve y hielo han disminuido, el nivel del mar se ha elevado y las concentraciones de gases de efecto invernadero han aumentado”

“Cada uno de los tres últimos decenios ha sido sucesivamente más cálido en la superficie de la Tierra que cualquier decenio anterior desde 1850. En el hemisferio norte, es probable que el período 1983-2012 haya sido el período de 30 años más cálido de los últimos 1 400 años (nivel de confianza medio)”

“El calentamiento del océano domina sobre el incremento de la energía almacenada en el sistema climático y representa más del 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2010 (nivel de confianza alto). Es prácticamente seguro que la capa superior del océano (0-700 metros) se haya calentado entre 1971 y 2010.”

“En los dos últimos decenios, los mantos de hielo de Groenlandia y la Antártida han ido perdiendo masa, los glaciares han continuado menguando en casi todo el mundo y el hielo del Ártico y el manto de nieve en primavera en el hemisferio norte han seguido reduciéndose en extensión (nivel de confianza alto)”

“Desde mediados del siglo XIX, el ritmo de la elevación del nivel del mar ha sido superior a la media de los dos milenios anteriores (nivel de confianza alto). Durante el período 1901-2010, el nivel medio global del mar se elevó 0,19 metros [0,17 a 0,21 metros]”

“Las concentraciones de dióxido de carbono han aumentado en un 40% desde la era preindustrial debido, en primer lugar, a las emisiones derivadas de los combustibles fósiles y, en segundo lugar, a las emisiones netas derivadas del cambio de uso del suelo. Los océanos han absorbido alrededor del 30% del dióxido de carbono antropógeno emitido, provocando su acidificación”

“La influencia humana en el sistema climático es clara. Es evidente a tenor de las crecientes concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, el forzamiento radiactivo positivo y el calentamiento observado, y gracias a la comprensión del sistema climático.”

Por otra parte, y según el informe de GESTIÓN DE LOS RIESGOS DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS Y DESASTRES PARA MEJORAR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO de IPCC, se cita lo siguiente:

³¹ Informe CAMBIO CLIMÁTICO 2013- Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto Informe de Evaluación del IPCC - Resumen para responsables de políticas - IPCC

*“Hay evidencia de que algunos fenómenos climáticos extremos han cambiado como resultado de la influencia antropógena, entre otros, el aumento de las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero. Es probable que la influencia antropógena haya dado lugar al aumento de las temperaturas diarias mínimas y máximas extremas a escala mundial. Existe un nivel medio de confianza en que la influencia antropógena ha contribuido a intensificar las precipitaciones extremas a escala mundial. Es probable que haya habido una influencia antropógena en el incremento de las aguas altas extremas de las zonas costeras debido al aumento del nivel medio del mar. Las incertidumbres en los registros históricos de los ciclones tropicales, el conocimiento incompleto de los mecanismos físicos que relacionan las pautas de los ciclones tropicales con el cambio climático y el grado de variabilidad de los ciclones tropicales solo permiten tener un nivel de confianza bajo en la atribución de cualquier cambio detectable en la actividad de los ciclones tropicales respecto de la influencia antropógena. **La atribución de fenómenos climáticos extremos individuales al cambio climático antropógeno sigue siendo un desafío**”³²*

De todo lo anterior se confirma que hay un “cambio” en el clima mundial, que específicamente se ve reflejado en un aumento de la temperatura de la tierra, en deshielo de las masas de hielo en la tierra, en el aumento de los niveles del mar debido a la intervención directa del hombre.

Sin embargo, los científicos no han podido confirmar con total certeza que hay una relación entre el incremento de los fenómenos meteorológicos y climatológicos extremos con el cambio climático provocado por el hombre. Más bien es por otros factores que intervienen como el aumento de la exposición de las personas y bienes que hace que seamos más vulnerables a dichos fenómenos.

Las pérdidas económicas provocadas por los desastres naturales no se atribuyen al cambio climático, pero tampoco se excluye que este haya ejercido alguna influencia.

Se justifica la dificultad de atribuir las pérdidas económicas causadas por los desastres naturales al cambio climático a:

- Limitaciones en los estudios realizados hasta la fecha
- Vulnerabilidad ante estos desastres
- Disponibilidad de datos: la mayoría de ellos están disponibles en relación con los sectores económicos estándar de los países desarrollados
- El tipo de peligros estudiados, puesto que la mayoría de estudios se centra en los ciclones, para los cuales es bajo el nivel de confianza en las tendencias observadas y la atribución de los cambios a la influencia humana

³² Informe GESTIÓN DE LOS RIESGOS DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS Y DESASTRES PARA MEJORAR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO - RESUMEN PARA RESPONSABLES DE POLÍTICAS – Página 7

- Los procesos utilizados para ajustar los datos sobre pérdidas con respecto al tiempo
- La duración de los registros

6.4. Impacto del cambio climático en el sector Asegurador

Aunque los expertos de IPCC no han llegado a una conclusión clara sobre si el cambio climático influye en mayor o menor medida en los eventos meteorológicos extremos, es probable que el cambio climático inducido por el hombre tenga que ver con las precipitaciones más intensas y en el aumento de las temperaturas del mar, que juega un papel fundamental en la creación de ciclones, entre otros.

Según el informe Sigma, Catástrofes naturales en tiempos de acumulación económica y riesgos climáticos de la reaseguradora SWISS RE:³³

Los daños causados por catástrofes naturales ascienden a 146.000 millones de USD en el año 2019, por debajo de los últimos dos años, debido a la ausencia de grandes huracanes en EE. UU, el sector asegurador cubrió un valor de 60.000 millones de USD.

De los 146.000 millones de USD, 137.000 millones fueron causados por catástrofes naturales y el resto fueron por culpa de siniestros antropógenos.

En el año 2018, las pérdidas aseguradas fueron de 93.000 millones de USD, mientras que el promedio de los últimos 10 años de las pérdidas aseguradas es de 75.000 millones de USD.

El número de catástrofes naturales fue de 317 en el año 2018, mientras que el número de víctimas fue de más de 11.000 personas.

Los eventos que más pérdida causaron fueron los tifones Hagibis y Faxai en Japón, donde la pérdida fue de 8.000 millones de USD y 7.000 millones de USD, respectivamente.

³³ Sigma - Catástrofes naturales en tiempos de acumulación económica y riesgos climáticos – SWISS RE

La evolución de daños asegurados frente a daños no asegurados:

Figura 47: Evolución de pérdidas aseguradas y no aseguradas 1970-2015



Fuente: Swiss Re Institute

Como se puede observar, el seguro es una herramienta fundamental a la hora de ofrecer protección a la sociedad, aunque podría desempeñar un papel aún más importante. En 2019, la brecha de protección global se situó en torno a 86.000 millones de USD, por encima de los 83.000 millones de USD de 2018, pero inferior al promedio de 10 años de 137.000 millones de USD.

Los riesgos climatológicos seguirán siendo asegurables, pero las compañías aseguradoras tendrán que adaptarse al panorama de este riesgo dinámico, mediante la supervisión directa de cada uno de los aspectos relacionados con el cambio climático e incorporándolo a sus modelos de desarrollo socioeconómico.

Muchos modelos catastróficos existentes hoy en día no reflejan el nivel de urbanización de la actualidad, tampoco consideran el aumento de las exposiciones, ni los cambios en el entorno socioeconómico y clima, sino tienen como referencia a datos de daños históricos solamente. Esto puede tener como consecuencia la infratarificación.

7. Impacto de los fenómenos meteorológicos y climatológicos en el sector asegurador español

Tal y como se ha visto anteriormente, dada la ubicación geográfica de la Península Ibérica, España tiene climas muy heterogéneos, si a eso le sumamos los desafíos climatológicos de la actualidad y el aumento del desarrollo socio-económico producido en las últimas décadas, es fácil concluir que los fenómenos meteorológicos cada vez tienen mayor impacto y mayor frecuencia, debido al aumento de la vulnerabilidad.

El papel que desempeña el sector asegurador para hacer frente a semejante cuestión es fundamental, puesto que mitiga estos riesgos que cada vez suponen una amenaza mayor para el conjunto de la sociedad.

7.1. Consorcio de Compensación de Seguros

El consorcio de Compensación de Seguros es una entidad de derecho público, con personalidad jurídica propia, es decir, es una compañía de seguros como cualquier otra, pero que pertenece al Estado. Se creó para dar respuesta a varias cuestiones, en lo que respecta al objetivo de este trabajo, el CCS actúa como aseguradora de riesgos extraordinarios.

Seguro de riesgos extraordinarios: Fenómenos de la naturaleza³⁴

Según el reglamento del seguro de riesgos extraordinarios, el consorcio cubre los siguientes riesgos:

- **Terremoto**
- **Maremoto**
- **Inundación extraordinaria:** producido por la lluvia, deshielo, o lagos con salida natural, desbordamiento natural de ríos y embate de mar.
- **Erupción volcánica**
- **Tempestad ciclónica atípica:** tiempo atmosférico extremadamente adverso y riguroso producido por:
 - 1º.- Ciclones violentos de carácter tropical: ocurrencia y similitud de viento superiores a 96 kilómetros por hora y precipitaciones (promediados sobre intervalos de 10 minutos) de intensidad superior a 40 litros de agua por metro cuadrado y hora.

³⁴ REGLAMENTO DEL SEGURO DE RIESGOS EXTRAORDINARIOS, Art 1, 2 y 6 - CCS

- 2º.- Borrascas frías intensas con advección de aire ártico: ocurrencia y similitud de viento mayores de 84 kilómetros por hora (promediados sobre intervalos de 10 minutos) con temperaturas potenciales que, referidas a la presión al nivel del mar en el punto costero más próximo, sean inferiores a 6°C bajo cero.
- 3º.- Tornados: borrascas extratropicales
- 4º.- Vientos extraordinarios: rachas que superen los 120 Km por hora, durante un intervalo de tres segundos.
- La delimitación del área geográfica afectada, se hace con colaboración con la Agencia Estatal de Meteorología AEMET

La cobertura se hará sobre: vehículos con matrícula española, bienes inmuebles situados en territorio nacional, personas que su residencia habitual es España, Empresas con domicilio jurídico o sucursal en España.

Los riesgos naturales no cubiertos:

- **Elevación del nivel freático**
- **Movimiento de laderas**
- **Deslizamiento o asentamiento de terrenos**
- **Desprendimiento de rocas**
- **Lluvia directa sobre el riesgo asegurado o la recogida por su cubierta o azotea, su red de desagüe o sus patios.**
- **Lluvia directa sobre el riesgo asegurado o la recogida por su cubierta o azotea, su red de desagüe o sus patios.**
- **Granizo, nieve³⁵**

Cabe comentar que el CCS solo cubre las propiedades que tienen una póliza contratada.

³⁵ Coberturas y exclusiones de Riesgos Extraordinarios - ¿QUÉ CIRCUNSTANCIAS QUEDAN EXCLUIDAS DE LA COBERTURA QUE OFRECE EL CONSORCIO? - CCS

Resumen por Causa:³⁶

A continuación, se muestra el resumen de expedientes e indemnizaciones del CCS por causa, desde el año 1971 y hasta el año 2019

Figura 48: Total de expedientes y indemnizaciones del CCS por causa

Importes en euros actualizados a 31-12-19

CAUSA	Nº de Expedientes	%	Indemnizaciones	%	Costes Medios
Inundación	731.771	47,1	6.993.506.219	64,6	9.557
Terremoto	43.513	2,8	550.499.458	5,1	12.651
Tempestad Ciclónica Atípica	719.866	46,4	2.022.960.932	18,7	2.810
Caída de Cuerpos Siderales y Aerolitos	3	0,0	104.177	0,0	34.726
Terrorismo	30.169	2,0	540.804.579	5,0	17.926
Motín	153	0,0	1.171.450	0,0	7.657
Tumulto Popular	6.733	0,4	88.004.841	0,8	13.071
Hechos o actuaciones de las FF.AA.	1.989	0,1	3.931.235	0,0	1.976
Varios	18.946	1,2	628.479.648	5,8	33.172
TOTAL	1.553.143	100	10.829.462.539	100	6.973

Fuente: CCS – Estadística de Riesgos extraordinarios.

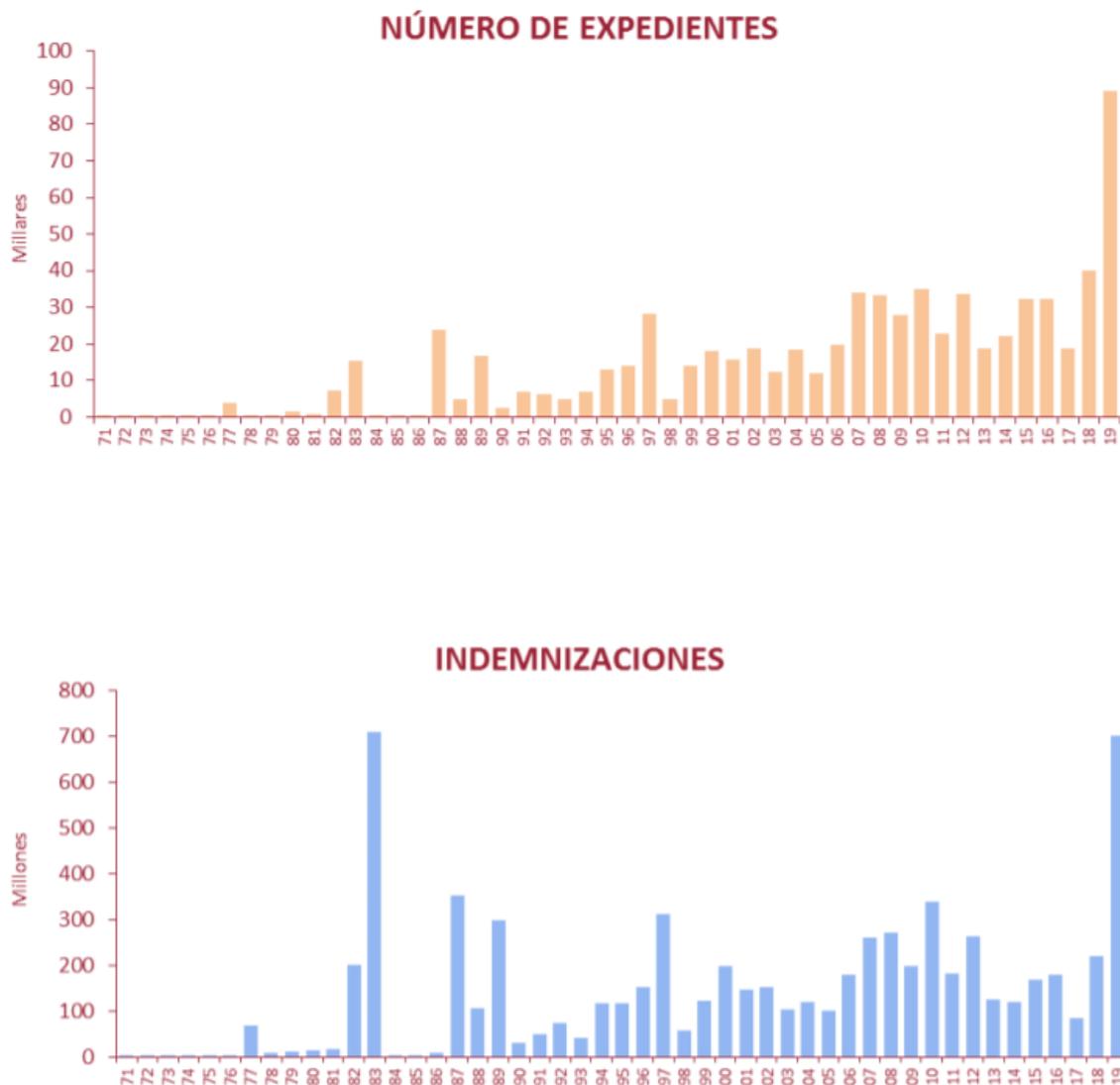
Tal y como se vio anteriormente, las inundaciones son el riesgo natural que más impacto económico tiene a lo largo de los años en el consorcio de compensación de seguros, con un 65% de las indemnizaciones, mientras que el conjunto de riesgos naturales (inundación + Tempestad Ciclónica Atípica) al que el consorcio hace frente, representan un 83% sobre el total de lo que indemnizo el consorcio durante el periodo analizado.

Número de expedientes, indemnizaciones por año de ocurrencia según causa del siniestro

³⁶ ESTADÍSTICA RIESGOS EXTRAORDINARIOS Serie 1971-2019 - CCS

Inundaciones:

Figura 49: Evolución de Expedientes e Indemnizaciones pagadas por el CCS por inundaciones



Fuente: CCS – Estadística de Riesgos extraordinarios.

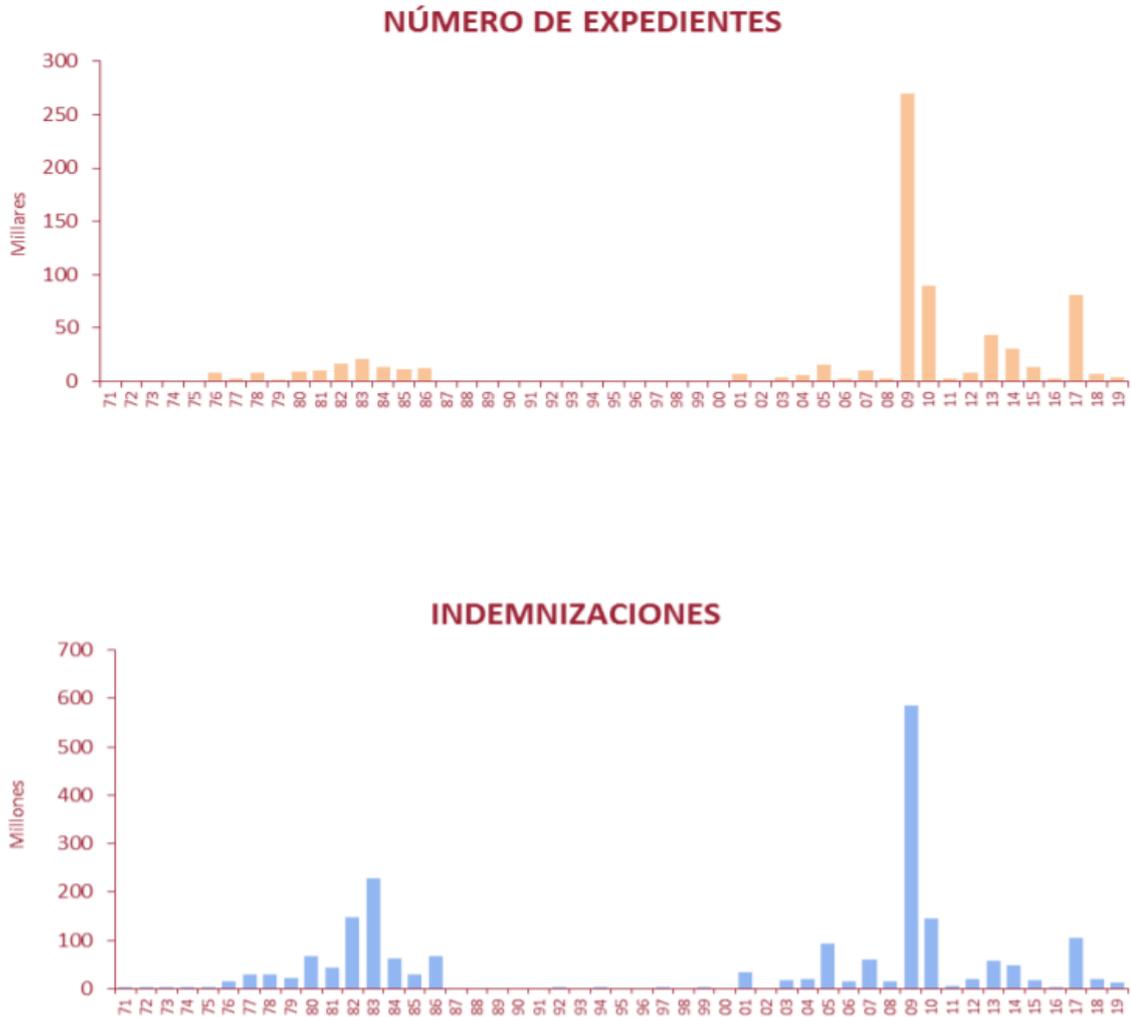
Se observa que, en el año 2019, las indemnizaciones por inundaciones han superado los 700 millones, es la cifra más alta desde el año 1983. Estos eventos corresponden principalmente a una gota fría que afectó el sureste de España en septiembre, las zonas más afectadas fueron la región de Murcia, Alicante, Almería, Málaga y Valencia, solamente esta gota fría ha costado 501 millones y más de 33 mil expedientes.³⁷ Las inundaciones de año 1983 corresponden a inundaciones que azotaron el país vasco.³⁸

³⁷ Los temporales sufridos en España en 2019 costaron 700 millones al Consorcio de Compensación del Seguro - 20 minutos

³⁸ Las últimas inundaciones costaron 445 millones de euros al Consorcio de Compensación de Seguros - AEF

Tempestad ciclónica atípica:

Figura 50: Evolución de Expedientes e Indemnizaciones pagadas por el CCS por TCA



Fuente: CCS – Estadística de Riesgos extraordinarios.

Se observa que el año que más ha costado al CCS en términos de TCA, ha sido el 2009. En dicho año, ha ocurrido uno de los ciclones extratropicales más famosos “KLAUS”, este evento ocurrido en enero le costó al consorcio cerca de 500 millones de euros.

Mientras que, en el año 2017, el CCS gastó más de 100 millones de euros en los temporales Dirk, Kurt y Ana.³⁹

³⁹ El consorcio de seguros gastó 100 millones por los temporales de 2017 - El correo gallego

7.2. Borrasca de gran Impacto: Ejemplo Gloria

Acaecida entre los días 18 y 25 de enero de 2020, se han producido daños por los siguientes riesgos extraordinarios: inundación; embate de mar; y tempestad ciclónica atípica (TCA), que incluye vientos con velocidad superior a 120 km/h, y tornado cualquiera que fuera su fuerza. No se incluye los daños provocados por la nieve ni por el granizo.⁴⁰

A fecha 30/01/2020, se estima que el número de solicitudes de indemnización de asegurados afectados a gestionar por el CCS está en el entorno de 11.630, y que el coste total de las indemnizaciones a abonar a dichos asegurados ascenderá a 76 millones de euros aproximadamente.

Según una nota de UNESPA, las aseguradoras han solicitado la revisión de las zonas afectadas por Gloria, para ello se ha facilitado la siniestralidad de las compañías que a su juicio deberán estar cubiertas por el CCS.⁴¹

La información fue facilitada por 25 entidades que representan un 67% de volumen de cuota de mercado. Estos datos arrojan los siguientes resultados.

Figura 51: Datos de Siniestralidad provocadas por las borrascas de las compañías y del CCS

	DATOS AGREGADOS INFORMADOS (67%)			
	Total SINIESTROS	SINIESTROS ENTIDAD	SINIESTROS CCS	IMPORTE CCS
<i>GLORIA</i>	66.636	51.160	15.476	15.469.290
<i>DANIEL, ELSA Y FABIEN</i>	52.019	36.206	15.813	12.352.037
<i>JORGE, KARINE Y MYRIAM</i>	24.440	19.146	5.294	3.782.143
<i>CANARIAS</i>	3.145	109	3.036	4.590.124
<i>TCA DICIEMBRE</i>	3.836	3.347	489	1.527.349
TOTAL	150.076	109.968	40.108	37.720.943
		73%	27%	

Fuente: UNESPA - Punto 04 del orden del día: Tempestades ciclónicas atípicas - ANEXO IV

Observamos que, según las entidades aseguradoras, el CCS solamente ha cubierto un 23,22%, mientras que ellas han cubierto el resto.

Dado el carácter extraordinario de esta borrasca, se ha solicitado al CCS mediante UNESPA una mayor flexibilidad a la hora de aplicar su normativa; en revisión a la fecha del presente estudio.

⁴⁰ NOTA INFORMATIVA DEL CCS SOBRE INUNDACIÓN, EMBATE DE MAR Y VIENTO EXTRAORDINARIO PRODUCIDOS ENTRE LOS DÍAS 18 Y 25 DE ENERO DE 2020 POR LA BORRASCA "GLORIA"

⁴¹ UNESPA – CCS - Punto 04 del orden del día: Tempestades ciclónicas atípicas - ANEXO IV

Según ANÁLISIS PREELIMINAR DEL IMPACTO DE LA BORRASCA GLORIA Y POSTERIOR TEMPORAL, Información de 21 entidades (72% de cuota de mercado en los ramos de multirriesgos), correspondiente a 150.891 siniestros acontecidos durante la borrasca Gloria y el posterior temporal, se pueden alcanzar las siguientes conclusiones:⁴²

- 11 provincias acaparan el 92% de la siniestralidad; principalmente en la cuenca mediterránea (Baleares, Cataluña, Murcia y Valencia), Madrid y Málaga.
- En términos medios, un 48% de los siniestros son por lluvia, y un 43% por viento.

7.3. Compañías Aseguradoras

Las compañías de seguro juegan un papel fundamental a la hora de mitigar los riesgos meteorológicos, puesto que gestionan este riesgo de una forma muy eficiente.

Los fenómenos meteorológicos y climatológicos afectan mayoritariamente a los ramos de No vida, y minoritariamente el ramo de vida.

A continuación, se entrará en detalle del impacto de los fenómenos estudiados en este trabajo sobre los principales ramos afectados.

7.3.1. Seguro Multiriesgo

Según la fundación Mapfre, se puede definir como, **un seguro donde se garantiza los riesgos más importantes a los que están sujetos los bienes objetivo de cobertura, mediante un solo contrato. Se puede denominar seguro combinado, y se clasifican en las siguientes modalidades:**⁴³

- **Multiriesgo Hogar:** protege ante las consecuencias económicas que pueden derivarse de un daño que afecte a los bienes o responsabilidades civiles que podrían causar a los propietarios o inquilinos de un hogar.
- **Multiriesgo Comunidades:** igual que el seguro de hogar, pero para comunidades de propietarios.
- **Multiriesgo Comercio:** dirigidos a comercios minoristas y oficinas, garantiza al asegurado la compensación de las pérdidas por perjuicios económicos derivados de los principales riesgos que afectan al sector del mercado al cual se dirige.
- **Multiriesgo Industriales:** van dirigidos a sectores específicos que presentan sumas aseguradas elevadas y a establecimientos donde se reali-

⁴² UNESPA - ANÁLISIS PREELIMINAR DEL IMPACTO DE LA BORRASCA GLORIA Y POSTERIOR TEMPORAL

⁴³ Direccionarlo del seguro - Fundación Mapfre

za algún tipo de actividad industrial o almacenamientos de elevada suma asegurada. Aunque también puede recoger actividades no fabriles como colegios, hospitales, supermercados, etc.

Las coberturas que suelen ofrecer los Multiriesgos son los siguientes:⁴⁴

- Avería de maquinaria
- Cristales
- Daños eléctricos
- Daños por agua
- Defensa jurídica
- **Daños causados por fenómenos atmosféricos** (suele excluirse los daños cubiertos por el CCS).
- Incendios
- Pérdidas de beneficios
- Responsabilidad civil
- Responsabilidad civil agua
- Robo o daños por robo
- Servicio de asistencia
- Otras

La cobertura Daños causados por fenómenos atmosféricos suele incluir los daños realizados por los siguientes fenómenos:⁴⁵

- Lluvia
- Pedrisco
- Nieve
- Viento
- Caída de rayos

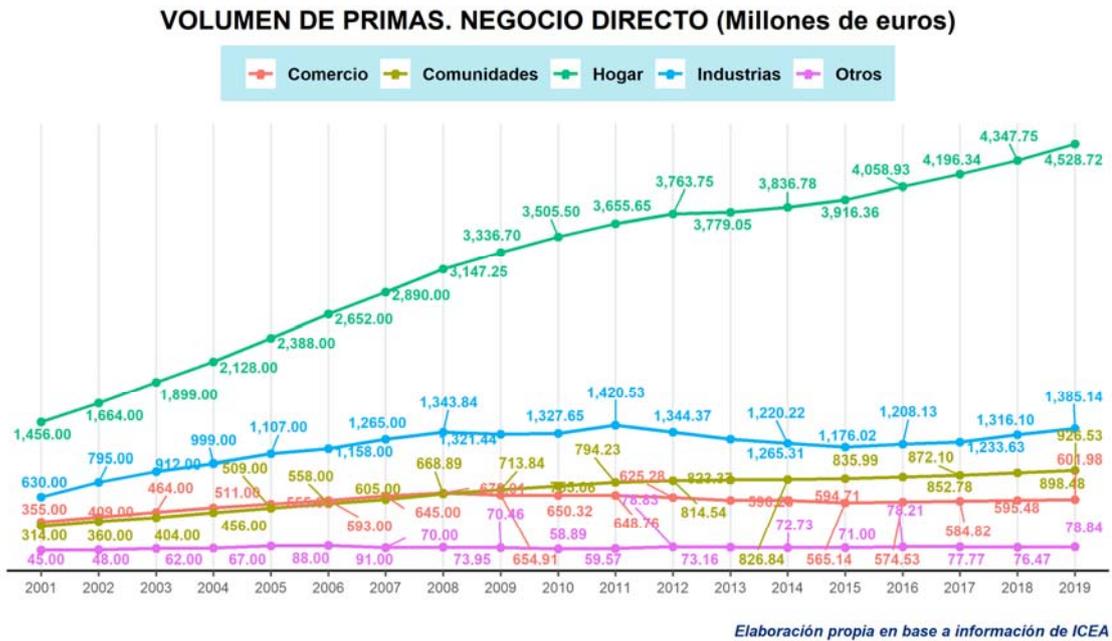
A continuación, veremos las principales magnitudes económicas del ramo de Multiriesgo:

⁴⁴ Análisis Técnico Multiriesgo - ICEA

⁴⁵ ¿Están incluidos los desperfectos causados por fenómenos meteorológicos? - Mapfre

Primas Devengadas:

Figura 52: Evolución de la prima de directo de Multiriesgo

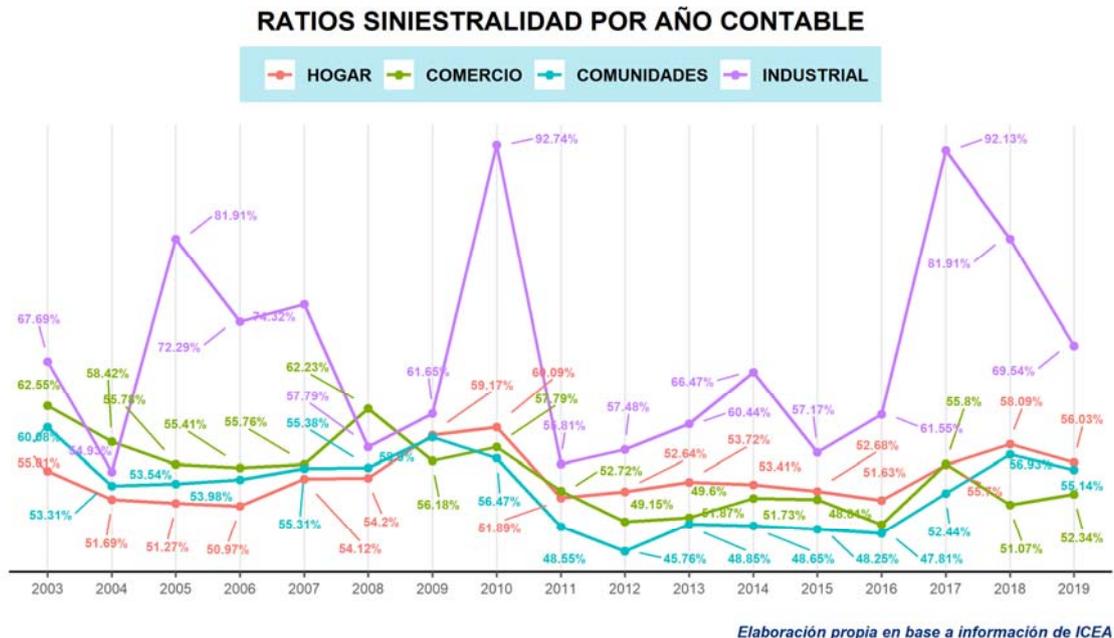


En términos de primas, el ramo de Multiriesgos representa un poco más del 20% sobre el total de las primas de no vida, por debajo de los ramos de automóviles y Salud.⁴⁶

Dentro de las primas de Multiriesgo, destaca el ramo de Multiriesgos Hogar, que ha ido aumentando a lo largo de los años, tal y como se observa en el gráfico, llegando a alcanzar más de 4.500 millones de euros en el año 2019, seguido por industriales, comunidades y comercio.

Ratio de Siniestralidad Bruta:

Figura 52: Ratio de siniestralidad bruto de Multiriesgo



En términos de ratio de siniestralidad bruto de reaseguro (sin considerar los gastos imputables de prestación), se observa que Industrial es el que más ratio de siniestralidad tiene en casi todos los años del periodo analizado, seguido por el resto de ramos de multirisgo, que más o menos siguen la misma tendencia.

Ratio de Siniestralidad Neta:

Figura 53: Ratio de siniestralidad Neto de Total de MR

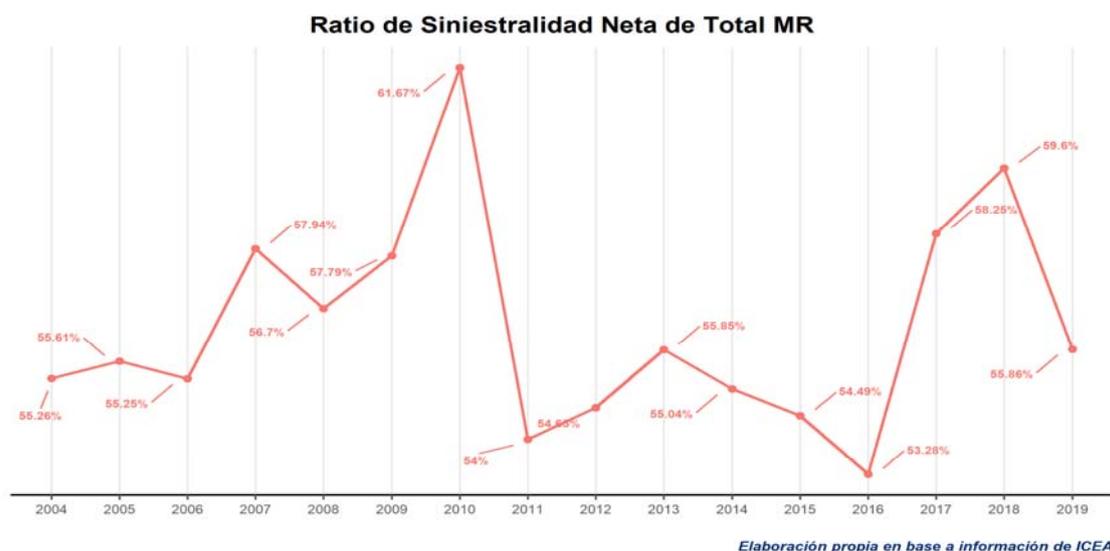


Figura 54: Eventos consorciables generalizados

Mes y Año de Ocurrencia	Lugar de Ocurrencia	Causas del Siniestro	Nº de Reclamaciones	Indemnizaciones
Enero de 2009	Generalizado	TCA (Klaus)	265.243	566.934.740 €
Enero de 2010	Generalizado	TCA (Floora)	39.348	49.134.109
Febrero de 2010	Generalizado	TCA (Xynthia)	39.259	65.995.140
Enero de 2013	Generalizado	TCA e Inundación (Gong)	17.802	22.077.094
Diciembre de 2013	Generalizado	TCA e Inundación (Dirk)	23.690	31.737.409
Diciembre de 2017	Generalizado	Inundación y TCA (Ana)	15.958	22.717.961
Febrero de 2017	Generalizado	TCA (Kurt)	57.362	72.681.933

Fuente: CCS – Estadística de Riesgos extraordinarios.

Cobertura Fenómenos Atmosféricos

En este apartado se muestra la distribución del importe siniestral en % de las garantías de multirisgo hogar (principal ramo de los multirisgos), el objetivo es ver cuál es el peso que tiene la cobertura de fenómenos atmosféricos dentro del resto de coberturas.

Notase que Importe siniestral es el Importe de los siniestros pagados en el ejercicio más la provisión para prestaciones a cierre del ejercicio.

Figura 55: Evolución de % de importe siniestral de las garantías de MR Hogar

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Incendios	23.65%	10.14%	10.12%	11.18%	10.87%	10.21%	10.45%	10.79%	11.37%	10.76%	10.41%
Robo o Daños por Robo	12.97%	15.87%	16.46%	18.57%	15.78%	15.12%	14.45%	13.73%	11.89%	11.44%	10.85%
Responsabilidad Civil	5.85%	6.94%	8.42%	6.86%	7.02%	7.31%	5.63%	6.58%	6.06%	5.52%	5.74%
Responsabilidad Civil Agua	0.01%	0.15%	0.11%	0.01%	0.23%	0.60%	0.74%	1.11%	0.99%	1.14%	1.06%
Daños por Agua	27.59%	34.89%	33.21%	32.79%	29.09%	29.83%	30.68%	35.04%	33.94%	35.29%	36.91%
Cristales	8.22%	10.72%	11.52%	11.01%	10.63%	10.84%	10.26%	10.67%	10.06%	9.65%	10.14%
Defensa Juridica					3.04%	2.12%	2.55%	0.37%	0.36%	0.42%	0.49%
Fenómenos Atmosféricos	9.40%	4.97%	4.11%	3.72%	6.22%	7.57%	6.75%	5.86%	9.36%	9.85%	9.68%
Daños Eléctricos	6.81%	8.80%	9.69%	8.82%	7.87%	8.54%	7.89%	8.34%	8.28%	7.71%	6.41%
Servicios de Asistencia					4.40%	3.64%	4.16%	0.85%	0.87%	1.07%	1.17%
Accidentes Personales	0.01%	0.01%	0.06%	0.00%							
Otras	5.49%	7.51%	6.30%	7.05%	4.86%	4.24%	6.44%	6.65%	6.84%	7.15%	7.14%
Total	100%										

Fuente: ICEA – Análisis técnico de los Seguros Multieriego.

Se observa que los siniestros pagados por la garantía de fenómenos atmosféricos han ido ganando peso en los últimos años, aunque la garantía principal de este ramo es “Daños por Agua”.

Siniestralidad de las compañías de Seguro:

Se ha solicitado a las compañías de seguro la siniestralidad retenida de fenómenos meteorológicos y se ha obtenido esta información de 9 compañías que representan un poco más del 20% del total de las primas de Multieriego Hogar.

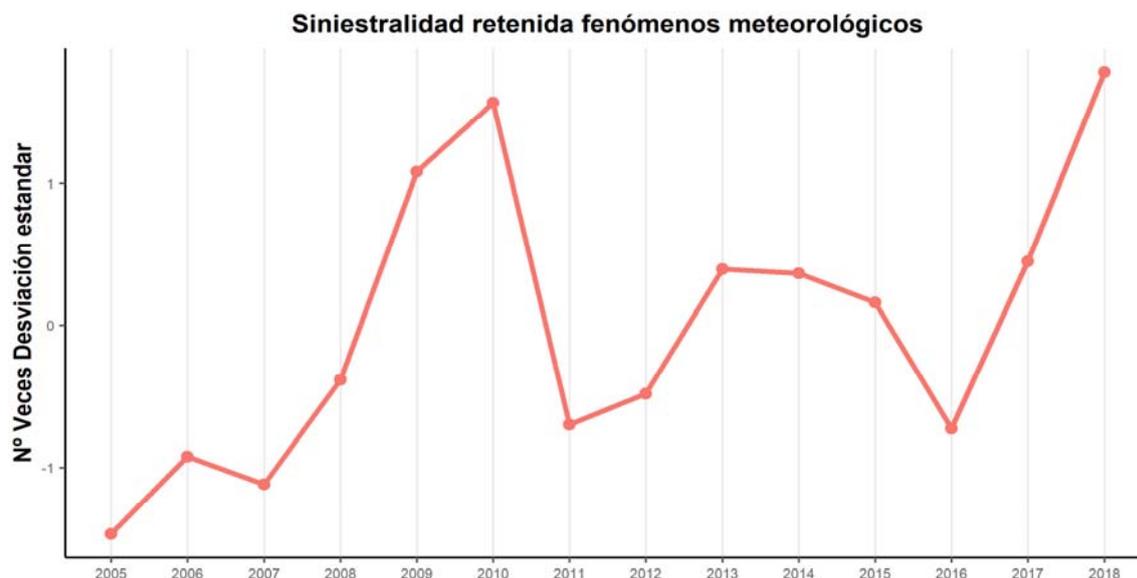
El objetivo de este apartado es ver si es posible explicar esta siniestralidad, mediante datos climatológicos facilitados por AEMET.⁴⁷

Para que la siniestralidad de las compañías sea comparable, primero se ha indexado con el IPC (Índice Precios de Consumo) y luego se ha ajustado con las primas de las compañías correspondientes a cada año, para recoger las variaciones en exposiciones.

Para mantener la confidencialidad de la información, se ha agregado las primas y la siniestralidad de las 9 compañías y como el objetivo de este apartado es comparar la evolución de la siniestralidad retenida con las variables meteorológicas, se ha normalizado la variable (se resta la media y se divide entre la desviación estándar).

⁴⁷ Se ha solicitado a AEMET información diaria y mensual de eventos meteorológicos por observatorio desde el año 2000 hasta el año 2019

Figura 56: Siniestralidad retenida de FM de las compañías (Normalizada)



Fuente: Guy Carpenter en base a la información de las compañías.

Notase que no todos los años se dispone de la información de todas las compañías, en 2005 y 2006 solamente se dispone de la información de una compañía, mientras que hay dos compañías que aportan datos de 2014 para adelante.

Se observa que los años 2010, 2013, 2017 y 2018, son los peores años, esto confirma lo que se ha visto en el gráfico del ratio de siniestralidad neta del total de multirisgo, mostrado en el apartado anterior.

Datos Climatológicos de AEMET

Para poder explicar la siniestralidad de las compañías, se ha solicitado la siguiente información climatológica a AEMET (Agencia Estatal de Meteorología):

- Número de días Viento:
 - Viento Superior a 36 Km/h
 - Viento Superior a 55 Km/h
 - Viento Superior a 70 Km/h
 - Viento Superior a 80 Km/h
 - Viento Superior a 90 Km/h
 - Viento Superior a 96 Km/h
 - Viento Superior a 120 Km/h

- Número de días de Precipitación:
 - Lluvia
 - Precipitación superior a 1mm
 - Precipitación superior a 10 mm
 - Precipitación superior a 30 mm
 - Precipitación superior a 100 mm

- Tormenta
- Granizo
- Nieve

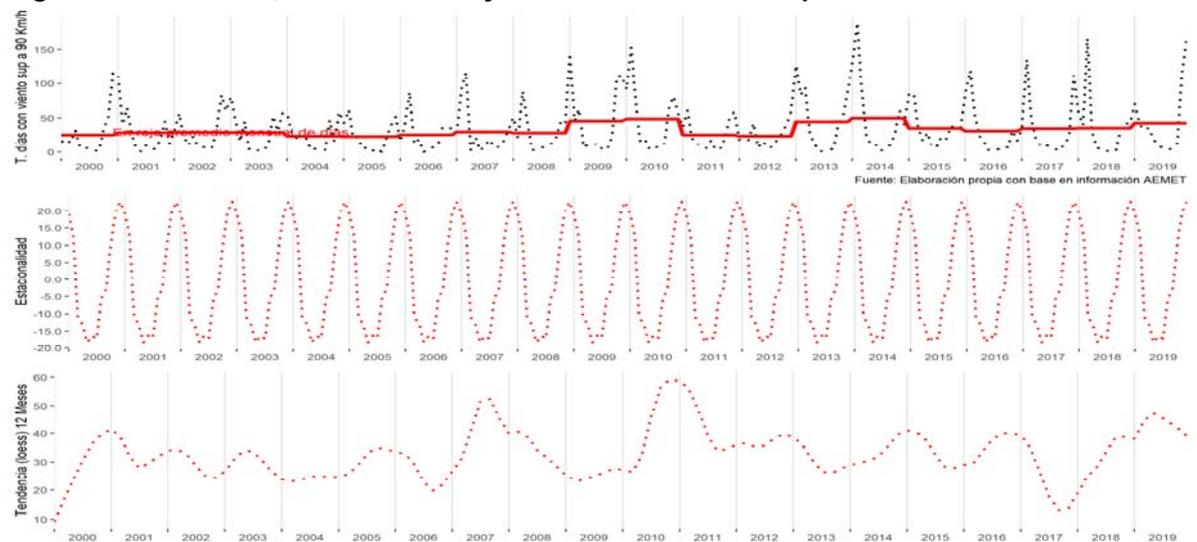
Se ha representado gráficamente todos estos índices, tal y como se puede ver en los anexos.

Se ha tenido en cuenta solamente 86 observatorios de precipitación y 164 de viento, que han aportado los datos de forma constante durante todo el periodo 2000-2019.

A modo de ejemplo se mostrarán los siguientes gráficos:

Viento Superior a 90 Km/h:

Figura 57: N° de días, Estacionalidad y tendencia de Viento Superior a 90 Km/h



Fuente: Guy Carpenter en base a la información de AEMET

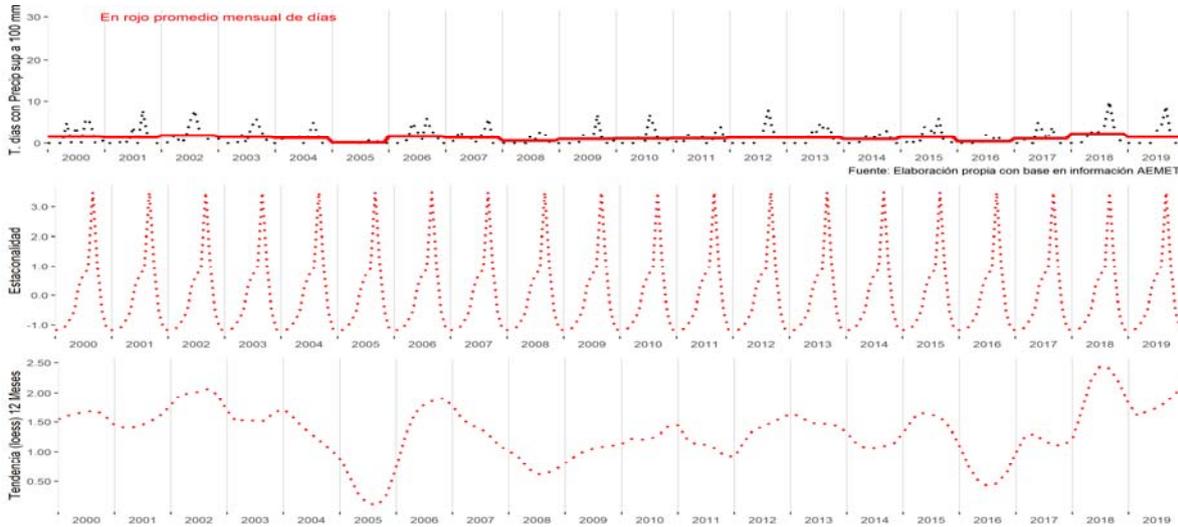
En el primer gráfico se representa el número de veces donde se ha podido superar un umbral de velocidad de viento superior a 90 km/h en un mes y para los 164 observatorios y en rojo se marca el promedio mensual de días, el peor mes es febrero de 2014, con 188 días donde se ha superado unas rachas de viento de 90 km/h.

En el segundo gráfico se observa que hay una estacionalidad para esta serie temporal, donde se alcanza su máximo al final de cada año y su mínimo a mediados de cada año.

En el último gráfico se muestra la tendencia de cada 12 meses.

Precipitación superior a 100 mm

Figura 58: N° de días, Estacionalidad y tendencia de Precipitación superior a 100 mm

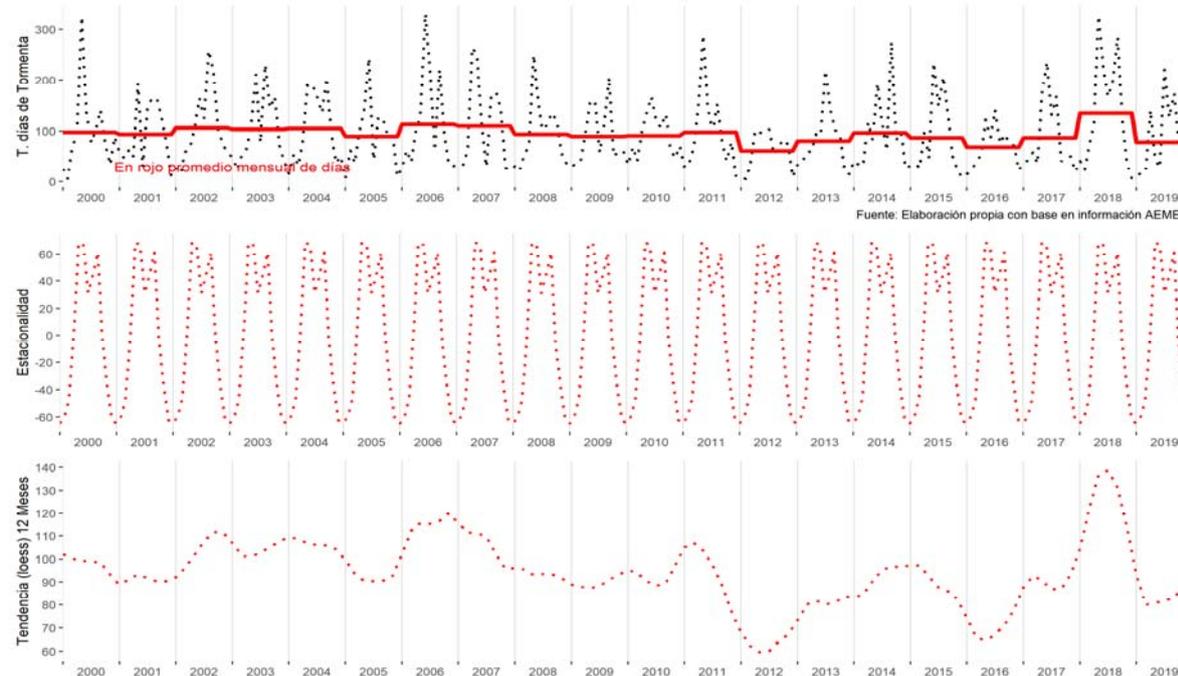


Fuente: Guy Carpenter en base a la información de AEMET

En este gráfico, se observa que hay estacionalidad. Se alcanza el máximo en los últimos meses del año y el mínimo a principio de cada año y también se observa que hay una cierta tendencia, que llega a su máximo en el año 2018.

Días de Tormenta

Figura 59: N° de días, Estacionalidad y tendencia de días Tormenta

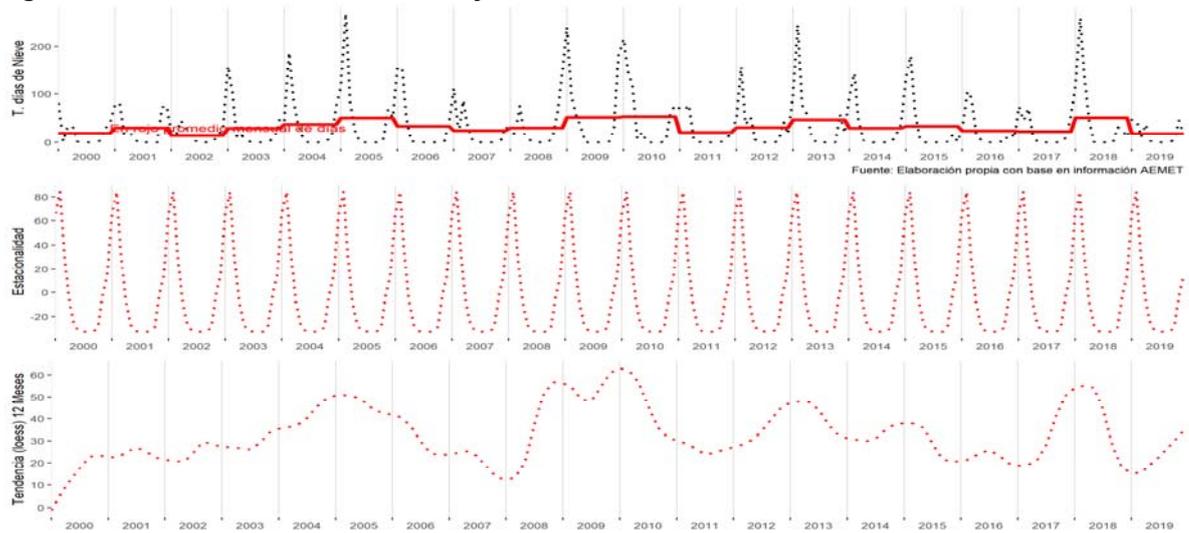


Fuente: Guy Carpenter en base a la información de AEMET

Igual que en el gráfico anterior, se observa que el peor año es 2018, se observa una estacionalidad y también una tendencia al alza durante los últimos años y hasta 2018.

Días de Nieve:

Figura 60: N° de días, Estacionalidad y tendencia de días de nieve



Fuente: Guy Carpenter en base a la información de AEMET

Con el fin de explicar la siniestralidad de las compañías, se ha utilizado la información climatológica de AEMET, encontrando un patrón de comportamiento de la climatología, que se ajuste de la mejor forma posible a las siniestralidades climatológicas aportadas por las compañías de seguro y al ratio de siniestralidad del sector (del ramo Multirisgos)

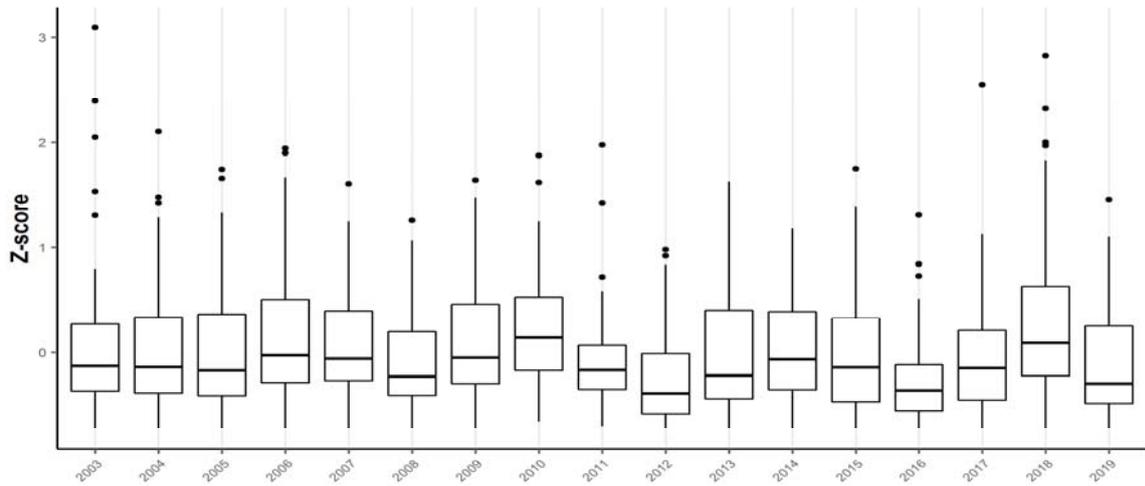
A continuación, se muestra las 4 variables climatológicas que forman parte del índice construido que representa la climatología adversa. El índice es formado por el promedio normalizado (para que sean comparables) del número de días:

Notase que se ha probado de encontrar correlación entre las variables climatológicas individuales y a siniestralidad de las compañías y también se ha probado con diferentes agrupaciones de variables, hasta encontrarse con el siguiente índice, que es el mejor se ajusta, tal y como veremos más adelante:

- Rachas de viento superior a 91 Km/h
- Precipitación superior a 100mm
- Tormenta
- Nieve

A continuación, se muestran los observatorios mediante el grafico de diagrama de cajas (Box-Plot)

Figura 61: Distribución del índice climatológico por observatorio

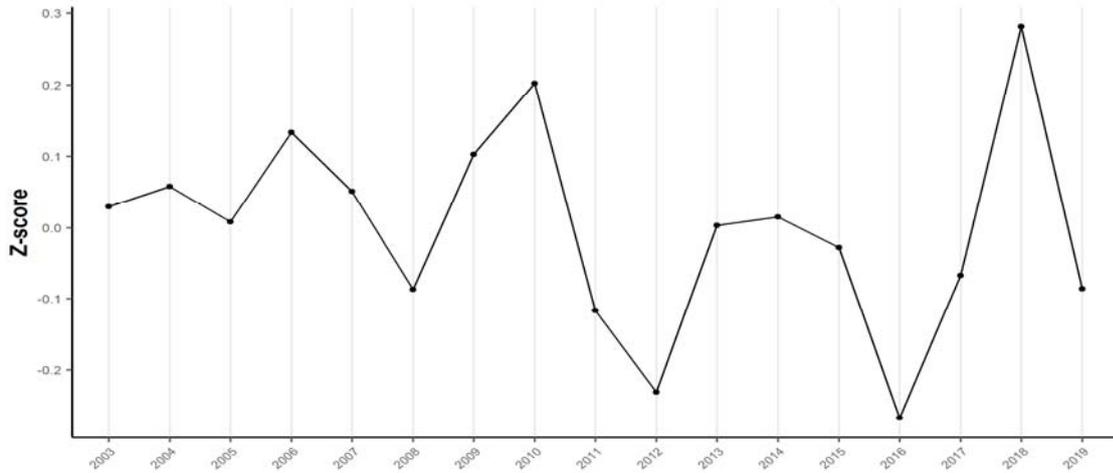


Fuente: Elaboración propia en base a datos de AEMET

Fuente: Guy Carpenter en base a la información de AEMET

Si se dibuja la media del índice climatológico de los variables climatológicas de todos los observatorios por año:

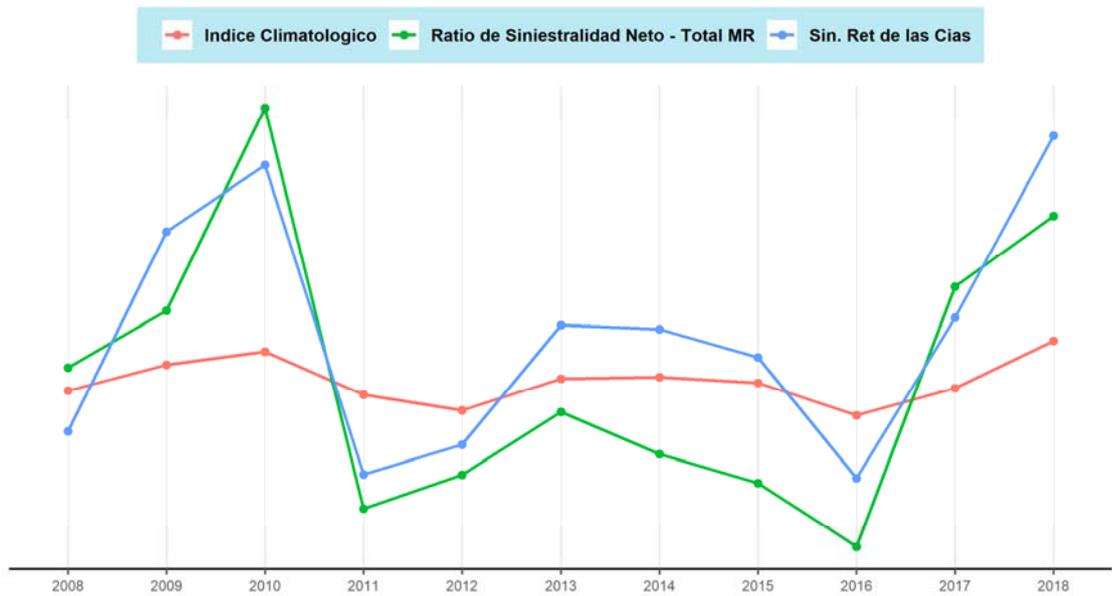
Figura 62: Media del índice climatológico



Fuente: Elaboración propia en base a datos de AEMET

Si comparamos este índice climatológico con la siniestralidad de las compañías y el ratio de siniestralidad neta de multirisgo para el periodo 2008-2018 vemos lo siguiente:

Figura 63: Evolución de siniestralidad de las cías, Ratio de siniestralidad neto de total de MR y índice climatológico



Elaboración propia en base a información de ICEA

Notase que el objetivo de este apartado es ver si la siniestralidad tanto de las compañías como el ratio del sector están influenciados por la climatología, por esto las 3 líneas representadas por el grafico anterior están normalizadas para que sean comparables,

Se puede deducir que las siniestralidades de las compañías como el ratio de siniestralidad neto de mercado se comportan e evolucionan de una forma muy similar que el índice climatológico creado, por lo tanto la siniestralidad de multiriesgo se puede decir que está influenciada por:

- Rachas de viento superior a 91 Km/h
- Precipitación superior a 100mm
- días de Tormenta
- días de Nieve

Mediante este ejemplo, se ha podido ver la influencia directa que ejerce la climatología sobre las siniestralidades de las compañías y la del sector para el ramo Multiriesgos.

en los anexos, se dibuja este índice climatológico en el mapa, para ver en qué zonas impacta.

7.3.2. Seguro agrario

La producción agrícola depende mucho de las condiciones climatológicas y meteorológicas. Cualquier variación o desviación en las temperaturas o precipitaciones, puede afectar a este sector. Este seguro sirve para hacer frente a los daños naturales que provocarían en las producciones al que se enfrenta el mundo de la agricultura y la ganadería.

Las adversidades climatológicas adversas que afectan a la agricultura:

- pedriscos,
- heladas
- inundaciones
- sequías
- incendios de cosechas.

El seguro agrario español, está formado por los siguientes organismos:⁴⁸

- La Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA):

Sus funciones

- Elaboración del Plan Anual de Seguros Agrarios.
- La concesión de subvenciones a los agricultores y ganaderos para atender el pago del coste del seguro.
- La colaboración y coordinación con las Comunidades Autónomas en materia de seguros agrarios.

- Sector Privado:

- Organizaciones Profesionales Agrarias y de las Cooperativas
 - Actuar como Tomadores de pólizas colectivas.
 - Intervenir como aseguradores, a través de mutuas, que se pudieran constituir al amparo de la legislación vigente.
- Agrupación Española de Entidades Aseguradoras de los Seguros Agrarios Combinados, S.A. (**AGROSEGURO**): Esta sociedad anónima, instrumento previsto por la normativa vigente para participar en el modelo en nombre de las entidades aseguradoras privadas, realiza las siguientes funciones:
 - Elaborar las condiciones del contrato de seguro y tarifas que sean de aplicación.
 - Controlar la contratación de pólizas que realizan las redes comerciales de las entidades aseguradoras.

⁴⁸ El Sistema Español de Seguros Agrarios - ENESA

- Cobrar las primas abonadas por los asegurados.
 - Gestionar ante las Administraciones Públicas la subvención correspondiente a los asegurados.
 - Realizar la valoración de los daños ocasionados por los siniestros y proceder al pago de las indemnizaciones correspondientes a los siniestros producidos.
- Reaseguradores privados: Los reaseguradores privados intervienen en el modelo español de Seguros Agrarios con una doble función:
 - Reasegurar al Consorcio de Compensación de Seguros (reasegurador público del sistema).
 - Reasegurar a entidades aseguradoras del cuadro de Agroseguro.
- SECTOR PÚBLICO:
- - Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones. Las funciones que tiene asignadas en la normativa vigente, se concretan en:
 - a) Controlar la actividad aseguradora, al igual que realiza en el resto de ramos del seguro.
 - b) Aprobar el cuadro de coaseguro de cada año.
 - c) Participar conjuntamente con ENESA en la elaboración de las normas de peritación de siniestros y de los criterios para la asignación de subvenciones al coste del seguro.
 - d) Proponer al Ministerio de Economía y Hacienda las normas que debe cumplir el Consorcio de Compensación de Seguros en materia de reaseguro.
 - Consorcio de Compensación de Seguros. El Consorcio de Compensación de Seguros, Sociedad Estatal sujeta en su actividad al ordenamiento jurídico privado, tiene como funciones:
 - a) Actuar como reasegurador público del sistema.
 - b) Ejercer el control de las peritaciones de los siniestros declarados.
 - Consejerías o Departamentos de Agricultura de las Comunidades Autónomas.

Tipo de Seguros:

- SECTOR AGRÍCOLA:
- SECTOR GANADERO
- SECTOR ACUÍCOLA
- SECTOR FORESTAL

¿Pero cuál son los impactos de la climatología en la agricultura o ganadería?

Antes de ver estos impactos, paradójicamente la industria agropecuaria es una de las mayores causantes del calentamiento global mediante acciones como:⁴⁹

- La deforestación incontrolada: la ganadería utiliza para su alimentación mucha superficie terrestre.
- Gases de efecto invernadero: a mayor ganado, mayor emisión de metano y óxido nítrico. Estos gases tal y como se ha visto anteriormente en este trabajo, bloquean el calor del sol en la atmósfera, por lo que ayudan a incrementar las temperaturas terrestres.

Los efectos sobre el sector agropecuario:⁵⁰

Agricultura:

- Daños y/o pérdidas de cosechas: por la escasez del agua.
- Reducción de productividad: por culpa de incremento de las temperaturas, el aumento en la frecuencia de las olas de calor y olas de frío, reducción de agua o mayor volatilidad y severidad de las precipitaciones.
- Mayor incertidumbre en la cosecha: si los fenómenos meteorológicos y climatológicos son cada vez más frecuentes, junto a plagas (también se podría relacionar con el aumento de las temperaturas), puede variar el volumen de las cosechas.
- Desplazamiento de cultivos: si cada vez los veranos son más calurosos, los cultivos propios de esta época, probablemente se verán obligados a desplazarse a épocas de invierno, o a otras tierras que tienen condiciones climatológicas adecuadas, por ejemplo, desplazamiento hacia el norte de las zonas adecuadas para determinados cultivos (maíz, trigo, cebada y los hortícolas).
- Erosión de la tierra y degradación del suelo: puede ser provocado por la torrencialidad de las lluvias.
- Aumento de los costes de producción: relacionado con mayor demanda hídrica en sistemas de regadío.

⁴⁹ Cómo va a afectar el cambio climático al sector agropecuario - Solucion

⁵⁰ IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR AGRARIO - PNACC

Ganadería:

- Estrés térmico y mortalidad animal: el aumento de las temperaturas y el aumento de periodos de calor provoca la mortalidad del ganado.
- Merma de la producción ganadera: el aumento de las temperaturas también puede provocar desajustes en las dietas que reducen la ingesta del ganado.
- Reducción de la disponibilidad de pastos: por el aumento de las sequias.
- Aumento de los costes de producción: para poder mantener las condiciones adecuadas de hidratación, temperatura y ventilación, es posible que los costes de producción se verán aumentados.
- Cambio en los patrones de las plagas y las enfermedades: por el aumento de las temperaturas.

Papel del Seguro Agrario:

El sector agrario español, es uno de los más desarrollados del mundo. Las principales características son:

- Llega a contemplar la asegurabilidad del total de producciones agrícolas.
- Este seguro no es obligatorio sino voluntario por parte de agricultores y ganaderos.
- Solidaridad del conjunto del sistema.
- Solvencia económica del modelo.
- El seguro agrario es un instrumento de apoyo a la política agraria.
- Este modelo aprovecha la especialización de cada parte implicada.

7.3.3. Otros Seguros

Seguros de Automóviles:

En España el CCS se hace cargo de los siniestros climatológicos catastróficos siempre que haya una póliza contratada sobre coches o motos. La financiación del CCS se hace mediante el cobro de un recargo en las pólizas, este recobro lo incluyen las compañías de seguro en las primas, así les asegura a estas últimas su cobertura ante eventos extraordinarios.⁵¹

Si vemos en el futuro que hay un incremento en la frecuencia de los eventos meteorológicos, como precipitaciones, vientos o nieve por culpa del calentamiento global, el CCS se verá obligado a incrementar su recargo sobre las pólizas aseguradas por lo que automáticamente aumentarán las primas que pagan los asegurados.

⁵¹ El cambio climático podría incrementar las primas de los seguros de automóviles - ARPEM

Pero no todos los siniestros relacionados con los eventos meteorológicos están cubiertos por el CCS, por ejemplo, los daños en coches o motos causados en una carretera por culpa de granizo o vientos inferiores a 120 km/h no los cubre el consorcio de compensación, sino se hace cargo las compañías de seguro.

Un ejemplo de ello, fue un gran siniestro ocurrido el 10 de septiembre de 2008 donde una granizada sobre Madrid le costó a una compañía 10.000 siniestros con un importe total de más de 12 millones de euros. Los daños fueron en las pólizas que cuentan con un seguro de todo riesgo y de las lunas de los vehículos asegurados en modalidad de terceros.⁵²

Seguros de vida y salud:

Los fenómenos meteorológicos y climatológicos como olas de calor, inundaciones, sequías, incendios pueden afectar a los seguros personales como el de Vida y Salud de forma directa e indirecta.

Los efectos directos de los desastres naturales influyen directamente en la salud de las personas, sobre todo de las personas más vulnerables a enfermedades respiratorias. Xavier Muñoz, responsable de enfermedades respiratorias, medioambientales y ocupacionales del Hospital Vall d'Hebron, afirma que *«Los datos estiman que un 4% de las muertes se deben a golpes de calor, por lo que podrían llegar a ser evitables con medidas adecuadas»*. Se calcula que *«el 15% de las muertes en un año podrían haber sido retrasadas con medidas para prevenir la exposición a contaminantes, como las emisiones de motores diésel. En España, anualmente mueren entre 80.000 y 100.000 personas a las que se podría haber retrasado su fallecimiento»*.⁵³

Un ejemplo de fallecidos por culpa de un evento meteorológico, sería la ola de calor ocurrida en el verano del año 2003 que dejó más de 13.000 fallecidos.⁵⁴

⁵² MM abona más de 12 millones de euros por la granizada del 10 de septiembre en Madrid - INESE

⁵³ Nueva era más asegurada - El Periódico

⁵⁴ La ola de calor de 2003 coincidió con un incremento de 13.000 muertes – El País

8. Consecuencias y Soluciones

En el presente apartado se muestra posibles soluciones a los grandes impactos que hemos ido viendo a lo largo de este trabajo de fenómenos meteorológicos y climatológicos en el sector asegurador.

8.1. Incremento de primas

La prima pura de un riesgo es equivalente a **la probabilidad de ocurrencia** (o **frecuencia siniestral** es el número de siniestros que han ocurrido durante un periodo de tiempo entre la exposición al riesgo) por **el coste medio de ese siniestro**.

Si hay un aumento en el número de siniestros o un aumento en la severidad de estos siniestros, la compañía de seguros revisará los modelos actuariales del cálculo de su prima y esto supondrá un incremento en las primas, dicho incremento acabará repercutiendo en los tomadores de seguros, esto podría significar una bajada en los capitales suscritos.⁵⁵

8.2. Reaseguro

Según la fundación Mapfre el reaseguro es: ***Un contrato por el que el reasegurador se obliga a reparar, dentro de los límites establecidos en la ley y en el contrato, la deuda que nace en el patrimonio del reasegurado a consecuencia de la obligación por este asumida como asegurador en un contrato de seguro. Instrumento técnico del que se vale una entidad aseguradora para conseguir la compensación estadística que necesita, igualando u homogeneizando los riesgos que componen su cartera de bienes asegurados mediante la cesión de parte de ellos a otras entidades. En tal sentido, el reaseguro sirve para distribuir entre otros aseguradores los excesos de los riesgos de más volumen, permitiendo el asegurador directo (o reasegurado cedente) operar sobre una masa de riesgos aproximadamente iguales, por lo menos si se computa su volumen con el índice de intensidad de siniestros.***

El reaseguro es un mecanismo de distribución y transferencia de riesgo que permite que haya más flexibilidad ante los eventos meteorológicos y climatológicos, dicho de otra forma, el reaseguro sirve para reducir las desviaciones ante estos eventos, también permite ayudar a financiar una posible reconstrucción posterior.

La transferencia de riesgo a un tercero permite a las compañías de seguro traspasar parte de su responsabilidad en un determinado riesgo, evitando posi-

⁵⁵ Conceptos básicos de seguros: Como se calcula la prima del seguro de coche – Seguro de Coche y Más

bles desviaciones desconocidas de grandes dimensiones como son los eventos climatológicos y meteorológicos. Esto incluso significaría un aumento en el apetito de riesgo y una mejor cobertura ya que se cubrirían incluso los peores riesgos. En consecuencia, el reaseguro juega un papel muy importante en la financiación de una compañía, ya que le permite incrementar el volumen de su negocio aceptando más riesgos, puesto que ofrece un respaldo y una seguridad adicionales.

Si lo miramos desde la óptica de fenómenos meteorológicos, el reaseguro permite a la empresa cedente tener riesgos dispersos geográficamente en su cartera, ya que en caso de producirse un siniestro solamente se vería afectada una zona limitada. También le permitirá asumir una concentración mayor de riesgos.

Otro rol que juega el reaseguro es el de ser estabilizador de los resultados del conjunto del sector, ya que permite ceder posibles pérdidas entre una o varias reaseguradoras. También permite reducir el coste de capital y mejorar el ratio de solvencia.

El mercado reasegurador cuenta con una gran experiencia de cara a tratar este tipo de eventos, ofreciendo apoyo al sector en forma de información que permite a las aseguradoras analizar de una forma más eficiente estos riesgos.

Las modalidades no proporcionales de reaseguro, permiten que haya protecciones frente a cúmulos de riesgos al que una compañía podría estar expuesta. A continuación, veremos las clasificaciones técnicas de los contratos de reaseguros que podrían estar afectados por los fenómenos meteorológicos y climatológicos:⁵⁶

8.3. Proporcionales

Basados en la suma asegurada, se cede al reasegurador una parte de cada suma asegurada de cada póliza, esta proporción permite saber el porcentaje que va asumir el reasegurador en un posible siniestro y la parte de prima que se va a quedar.

Existen dos modalidades:

- Reaseguro Cuota parte: se cede la misma proporción, independientemente de la suma asegurada. Se ceden todas de las pólizas.
- Reaseguro de Excedente: la proporción cedida varía según la suma asegurada de la póliza, se cede en función de un pleno fijado en el contrato de reaseguro.

Una de las características del reaseguro proporcional es:

⁵⁶ DEPARTAMENTO DE MATEMATICA ECONOMICA FINANCIERA Y ACTUARIAL – UB - F. Javier Sarrasí Vizcarra

La estructura ideal para cuando una cedente quiere empezar a operar en un ramo, como se supone que no tiene experiencia en ese mercado, el reaseguro proporcional asume una gran parte de los siniestros a cambio también de la misma proporción de prima, hasta que la cedente pueda obtener mayor experiencia y pueda pasar a otras modalidades de reaseguro.

8.4. No proporcionales

A diferencia de los proporcionales, la distribución del riesgo se caracteriza por basarse en los siniestros y no en las sumas aseguradas. Sus características son:

- No existe Proporcionalidad en el reparto de siniestros y primas
- El Reaseguro actúa solamente cuando el siniestro supera el límite establecido previamente en el contrato.
- La prima de Reaseguro es independiente de la prima del Riesgo.

Las modalidades no proporcionales son:

- Exceso de Pérdidas (Excess-loss o XL): la cedente es indemnizada por parte del reasegurador por la parte del siniestro que supera la prioridad.
 - XL por Riesgo: cubre los siniestros causados por un mismo evento que afecta a un único riesgo.
 - XL por Evento o por cúmulos (XL por catástrofe): cubre los siniestros causados por un mismo evento que afecta a más de un riesgo. Se podrían establecer cláusulas de limitación geográfica o limitación temporal de tiempo.
- Exceso de siniestralidad (Stop-loss) o XL Agregado: la indemnización se hace en función de la siniestralidad y no por siniestros concretos, la prioridad se establece en base a un porcentaje de la siniestralidad.
 - El Ratio de siniestralidad de la compañía es el importe de los siniestros en función de las primas adquiridas
 - Para protegerse de siniestralidades no deseadas algunas compañías compran un contrato de "Stop Loss", que cubre el importe de la siniestralidad en exceso de un determinado umbral preestablecido.
 - El Reasegurador para limitar su exposición establece un límite de un tanto por ciento de siniestralidad.

- Una combinación de **XL por catástrofe - XL Agregado**: puede ser la solución ideal para protegerse ante todos los eventos meteorológicos, puesto que XL CAT te protege ante riesgos grandes como por ejemplo la borrasca Gloria, mientras que el XL agregado, sirve para hacer frente ante el aumento de frecuencia de estos fenómenos. La desventaja de esta combinación es su alto coste.

8.5. Bonos catastróficos

Son instrumentos que permiten la transferencia de los grandes riesgos del mercado asegurador al mercado financiero. Son deudas de alto rendimiento donde el subyacente cubre una serie de eventos catastróficos, como podrían ser huracanes, terremotos, etc.⁵⁷

De alguna forma, estos bonos también se utilizan como reaseguro por parte de las compañías de seguro para determinados riesgos de tamaño muy grande y que pueden estar expuestos a una gran catástrofe.

Tienen un mayor rendimiento que un bono normal “high yield”, son emitidos por instituciones como el banco mundial, grandes grupos aseguradores o incluso países.

Si no se produce una catástrofe sobre el cual están basados estos bonos, el inversor obtiene el rendimiento, pero si se produce la catástrofe se deja de recibir los intereses e incluso se puede perder el capital principal.

Estos bonos son más arriesgados que los bonos normales, la rentabilidad es un 2%-3% superior a la de un bono típico y la calidad crediticia suele ser BB.

8.6. Seguros paramétricos

También conocidos como seguros no tradicionales, solamente se ejecutan cuando se cumplen los parámetros establecidos en el contrato. Indemnizan tanto el daño a la propiedad y la pérdida económica directa e indirecta.⁵⁸

Las diferencias entre los seguros tradicionales de una propiedad y los seguros paramétricos son:

- No es necesario un daño físico a la propiedad asegurada.
- Se tiene que cumplir los parámetros establecidos en el contrato, por ejemplo:
 - La magnitud del terremoto.

⁵⁷ Tiempo de conceptos: ¿Qué son los bonos catastróficos? - IEB

⁵⁸ Seguros Paramétricos, un gran aliado ante eventos catastróficos - MARSH

- Velocidad de viento
 - Milímetros de lluvia
- Los parámetros se desarrollan en base a la necesidad del cliente.
 - Se necesita un certificado de declaración de pérdidas.

Los seguros paramétricos más comunes son de catástrofes naturales como terremotos, huracanes, y exceso de lluvia, existen seguros paramétricos agrícolas contra heladas e incendios forestales.

Estos seguros son complementarios de pólizas tradicionales de seguro.

Dan asegurabilidad a riesgos que antes no se aseguraban relacionados con sectores como turismo, comercio, energías renovables, agricultura, finanzas y otros sectores con necesidades específicas.

Un ejemplo de Munich Re para entender el funcionamiento de estos seguros en caso de huracanes es el siguiente:⁵⁹

Soluciones paramétricas para huracanes – sector turismo en el caribe:

La situación:

Para la industria de turismo usualmente es difícil obtener coberturas tradicionales en lo relacionado al incremento en cancelaciones de viajeros ocasionadas por un evento mayor que se acerca.

El reto:

Cuando un evento tal como un huracán ocurre, las cadenas hoteleras también quieren asegurarse contra la escasez de huéspedes. La falta de atracción de clientes puede incrementar debido a cambios severos en el clima que limitan las posibilidades de los potenciales huéspedes de utilizar la oferta del hotel.

La solución:

Una cobertura paramétrica puede ser adecuada, porque cubre exposiciones normalmente difíciles de asegurar.

Esto se hace a través del diseño de una cobertura paramétrica que automáticamente paga cuando un huracán con una velocidad predeterminada entra en la región cubierta. Anteriormente era imposible de asegurar, ahora lo es.

Gracias a esto, la brecha de protección puede ser cerrada y el cliente tendrá más protección financiera en caso de un evento adverso.

⁵⁹ Soluciones Paramétricas - Desafiando los límites del seguro tradicional: nuestras soluciones para Latinoamérica, el Caribe e Iberia – MUNICH RE

9. Conclusiones

Los fenómenos meteorológicos y climatológicos son eventos que no se pueden ignorar, ya que suponen grandes pérdidas tal y como se ha ido viendo a lo largo de este trabajo e incluso cuestan muchas vidas en diferentes regiones del planeta.

El incremento de población debido al aumento de la esperanza de vida gracias a la mejora en la medicina y del éxodo del mundo rural a las ciudades (sobre todo en países subdesarrollados) hace que se concentren muchas personas en pocos espacios, esto nos hace más vulnerables ante estos eventos, ya que en caso de una inundación las pérdidas tanto en vidas como en propiedades serán devastadoras.

Los eventos meteorológicos y climatológicos están directamente relacionados con el clima, ya que según de la zona del mundo se producen unos eventos u otros. Por ejemplo, los ciclones tropicales son propios de zonas del planeta donde el clima es tropical. Dicho de otra manera, se tienen que dar las condiciones específicas para que se formen estos ciclones como aire húmedo y aguas templadas. Por contrario que las inundaciones son típicas de todo el planeta, ya que hay ríos prácticamente en todos los continentes y la colonización de zonas inundables por parte de los humanos hace que las inundaciones sean muy frecuentes y que se produzcan en muchos sitios.

El continente donde más eventos naturales se producen y con más mortalidad por estos eventos hay es en Asia, sin embargo, donde más pérdidas económicas se producen es Norteamérica.

En general las pérdidas económicas tanto aseguradas como no aseguradas, se producen en las zonas más desarrolladas e industrializadas, mientras que las pérdidas humanas se producen más en las regiones más pobres y menos desarrolladas.

La costa mediterránea española es la que más probabilidad de sufrir inundaciones tiene, debido a dos cuestiones, primero por el alto desarrollo turístico que ha provocado una gran extensión urbanística y segundo por cuestiones climatológicas, ya que es donde se producen las DANAS.

Por lo que se ha visto, el calentamiento global es una realidad innegable, ya que se ha incrementado la emisión de los gases de efecto invernadero en la atmósfera desde la época preindustrial hasta la actualidad. Las consecuencias tal y como se indicó son una mayor temperatura de la tierra, mayor temperatura de los océanos, produciendo un deshielo de los glaciales, que aumenta el nivel del mar.

El papel de la actividad humana es fundamental en este calentamiento global, puesto que este incremento empieza a producirse cuando se empiezan a emitir gases de efecto invernadero en la atmósfera por culpa de la actividad humana.

Aun así, los científicos no atribuyen ni tampoco niegan que haya una influencia del cambio climático provocado por el hombre sobre los fenómenos meteorológicos extremos, ya que opinan que existen otros obstáculos que impiden afirmar dicha influencia como la limitación en datos o el incremento de la vulnerabilidad ante dichos eventos.

Si consideramos que el cambio climático influye en los eventos extremos de clima, afirmamos que las precipitaciones intensas y el aumento de las temperaturas y por lo tanto en las creaciones de los ciclones están influenciados por las acciones del ser humano. Eso quiere decir que las pérdidas que el hombre provoca al conjunto de las sociedades son brutales, por ejemplo, en el año 2019, 137.000 millones de dólares fueron pérdidas causadas por catástrofes naturales.

En España el evento que más daño causa son las inundaciones, tanto en pérdidas económicas como humanas.

La costa mediterránea española es la que tiene más probabilidad de sufrir inundaciones, debido a dos cuestiones, primero por el alto desarrollo turístico que ha provocado una gran extensión urbanística y segundo por cuestiones climatológicas, ya que es donde se producen las DANAS.

También las inundaciones son los riesgos que más ha cubierto el consorcio de compensación para el periodo 1971-2019, un 65% del total de indemnizaciones.

Los eventos estudiados en el presente trabajo impactan principalmente en los seguros de multirisgo y en los seguros agrícolas.

La siniestralidad de multirisgos se podría explicar mediante precipitaciones, vientos, tormentas y nieve, tal y como se vio en el pequeño análisis realizado, donde se observa que la siniestralidad retenida de multirisgos de algunas compañías y el ratio de siniestralidad neto del total de ramo multirisgos, se comportan de una forma muy similar al índice creado mediante las 4 variables climatológicas mencionadas anteriormente.

La siniestralidad del seguro agrario está relacionada directamente con los fenómenos meteorológicos y climatológicos, donde cualquier variación en la temperatura o precipitaciones afecta a las producciones.

Los fenómenos meteorológicos y climatológicos se extienden para afectar a otros seguros como por ejemplo el seguro de autos, de vida o de salud.

La principal solución que tiene el sector asegurador para hacer frente a estos eventos es el reaseguro, ya que permite transferir riesgo a un tercero. Esto les permite a las aseguradoras una mayor estabilidad en la siniestralidad y la posibilidad de poder suscribir más riesgos. Esta solución consistirá en tener protección frente grandes eventos como por ejemplo la borrasca gloria y también protección ante el aumento de la frecuencia de los siniestros.

Una de las consecuencias podría ser el aumento de primas, ya que, si aumenta la frecuencia o la severidad de estos eventos, lo lógico se refleja en la prima cobrada a los asegurados.

Otras soluciones serían los seguros no tradicionales (paramétricos) que sirven para coberturas muy específicas relacionadas con eventos climatológicos y meteorológicos. También existen los bonos catastróficos que sirven para protegerse de estos eventos, aunque solamente los pueden emitir las grandes compañías de seguro.

10. Bibliografía

Artículos:

- Geo Enciclopedia. (s.f.). Obtenido de Geo Enciclopedia: <https://www.geoenciclopedia.com/tipos-de-clima/>
- María José Viñas, E. d. (15 de Enero de 2020). *Análisis de NASA y NOAA revelan que 2019 fue el segundo año más cálido registrado*. Obtenido de <https://ciencia.nasa.gov/>: <https://ciencia.nasa.gov/an%C3%A1lisis-de-nasa-y-noaa-revelan-que-2019-fue-el-segundo-a%C3%B1o-m%C3%A1s-c%C3%A1lido-registrado>
- Nasa. (2018). *Las causas del cambio climático*. Obtenido de <https://climate.nasa.gov/>: <https://climate.nasa.gov/causas/>
- Nasa. (4 de December de 2019). *¿Cómo se forman los huracanes?* Obtenido de <https://spaceplace.nasa.gov/>: <https://spaceplace.nasa.gov/hurricanes/sp/>
- Nasa. (s.f.). *Cambio climático: ¿Cómo sabemos lo que sabemos?* Obtenido de <https://climate.nasa.gov/>: <https://climate.nasa.gov/evidencia/>
- Peel, M. C. (2007). *Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification, Hydrol. Earth Syst. Sci., 11, 1633–1644*. Obtenido de <https://doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>
- UNSEPA. (2020). *CONSORCIO COMPENSACIÓN DE SEGUROS - Punto 04 del orden del día: Tempestades ciclónicas atípicas*. 06.
- UNSEPA. s.f. «ANÁLISIS PREELIMINAR DEL IMPACTO DE LA BORRASCA GLORIA Y POSTERIOR TEMPORAL.»

Libros:

- Cantos, Francisco Javier Ayala - Carcedo Jorge Olcina. 2002. *Riesgos naturales. Conceptos fundamentales y clasificación*, Págs. 41-73. Octubre: 1.
- UB, F. Javier Sarrasí Vizcarra - DEPARTAMENTO DE MATEMATICA ECONOMICA FINANCIERA -. s.f. *REASEGURO*.

Informes:

- (ENESA), Entidad Estatal de Seguros Agrarios. 2008. «El Sistema Español de Seguros Agrarios .»
- AEMET. 2018. *MAPAS CLIMÁTICOS DE ESPAÑA (1981-2010) Y ETo (1996-2016)* . Madrid: AEMET.

- . 2020. *Borrasca Gloria*.
http://www.aemet.es/es/conocer/mas/borrascas/2019-2020/estudios_e_impactos/gloria.
- climático, IPCC Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el cambio. s.f. *CAMBIO CLIMÁTICO 2013 - Bases físicas -Contribución del Grupo de trabajo I al Quinto - Resumen para responsables de políticas*. IPCC.
- Cobo, Juan Manuel López Zafra - Sonia de Paz. 2007. *El sector asegurador ante el cambio climático: Riesgos y oportunidades*. Fundación Mapfre.
- Felipe Medina Martín coordinación D.G. Oficina Española de Cambio Climático. Ministerio de Agricultura. 2016. «IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL SECTOR AGRARIO.»
- Francisco Martín León - Servicio de Técnicas de Análisis y Predicción, INM. 2003. *LAS GOTAS FRÍAS / DANAS IDEAS Y CONCEPTOS BÁSICOS*. Madrid: AEMET.
- Group, World Economic Forum In partnership with Marsh & McLennan and Zurich Insurance. 2020. «The Global Risks Report 2020 - Insight Report 15th Edition.»
- institute, Sigma - Swiss Re. 2020. «Catástrofes naturales en tiempos de acumulación económica y riesgos climáticos.»
- institute, Sigma Swiss Re. 2019. «Catástrofes naturales y siniestros antropógenos en 2018: los riesgos «secundarios» pasan a primer plano.»
- IPCC - GRUPO INTERGUBERNAMENTAL DE EXPERTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO. 2013. *GESTIÓN DE LOS RIESGOS DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS Y DESASTRES PARA MEJORAR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO*.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SPM_brochure_es.pdf.
- NatCatSERVICE, Munich Re's. 1980-2018. *Data on natural disasters since 1980*. Munich Re.
- Seguros, Consorcio Compensación de. 2020. «NOTA INFORMATIVA DEL CCS sobre la borrasca Gloria.»
- Seguros, Consorcio Compensación de. 2019. «ESTADÍSTICA RIESGOS EXTRAORDINARIOS Serie 1971-2019.»
- Sostenibilidad, Observatorio de. s.f. «POBLACIÓN EN RIESGO DE INUNDACION EN ESPAÑA EN LA FRANJA DE LOS PRIMEROS 10 KILÓMETROS DE COSTA.»

AEMET. s.f. «Olas de calor en España desde 1975 Área de Climatología y Operativas.»
http://www.aemet.es/documentos/es/conocermas/recursos_en_linea/publicaciones_y_estudios/estudios/Olas_calor/Olas_Calor_ActualizacionMarzo2020.pdf

Fuentes de internet:

AEMET. s.f. <http://www.aemet.es>.
<http://www.aemet.es/es/conocermas/borrascas>

Alonso, Eduardo López. 2019 . <https://www.elperiodico.com>. 05 de 04.
<https://www.elperiodico.com/es/economia/20190405/debate-efectos-del-cambio-climatico-en-los-seguros-7392232>

Alvarado, G. E., 2011: Los volcanes de Costa Rica [3ª ed.]- 315 págs. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José Costa Rica. 2011.
<https://rsn.ucr.ac.cr>.
<https://rsn.ucr.ac.cr/documentos/educativos/vulcanologia/2519-tipos-de-erupciones-volcanicas>

Arriols, Enrique. 2018. <https://www.ecologiaverde.com>. 19 de febrero .
<https://www.ecologiaverde.com/cuales-son-los-fenomenos-meteorologicos-mas-comunes-1145.html>

Cano, Luis. 2019. <https://www.abc.es/>. 18 de 09.
https://www.abc.es/sociedad/abci-estas-zonas-mayor-riesgo-inundacion-espana-201909171500_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F

Caro, Sara. 2019. <https://www.moncloa.com/>. 17 de 09.
<https://www.moncloa.com/peores-inundaciones-espana/2/>

CONFIDENCIAL, EL. 2019. <https://www.elconfidencial.com>. 26 de 06.
https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2019-06-26/ola-calor-2003-espana_2090402/

Demográfico, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto. s.f.
<https://www.miteco.gob.es/>.
<https://www.miteco.gob.es/es/costas/temas/proteccion-costa/conociendo-litoral/zonas-litorales-espanolas/clasificacion-tipologica/playas-arenales-sistemasdunares.aspx>

Ecosocial, Santiago Álvarez Cantalapiedra - Director de FUHEM. 2018.
<https://www.fuhem.es>. 11 de 09.
<https://www.fuhem.es/2018/11/19/amenazas-climaticas-injusticia-ambiental-y-violencia/>

España, Fundación Aon. 2019. <http://www.fundaciones.org/>. 08 de Noviembre .
<http://www.fundaciones.org/es/noticias-fundaciones/las-ultimas->

[inundaciones-costaron-445-millones-de-euros-al-consorcio-de-compensacion-de-seguros](#)

FACIL, GEOTECNICA. s.f. <http://geotecniafacil.com>.
<http://geotecniafacil.com/sifonamiento-suelos-pantallas/>

gallego, el correo. 2018. <https://www.elcorreogallego.es>. 26 de 04.
<https://www.elcorreogallego.es/hemeroteca/consorcio-seguros-gasto-100-millones-temporales-2017-MSCG1112178>

s.f. <http://www.prmarg.org>. <http://www.prmarg.org/fenomenos-meteorologicos>

s.f. <https://segurodecocheymas.wordpress.com/>.
<https://segurodecocheymas.wordpress.com/2008/05/10/conceptos-basicos-de-seguros-como-se-calcula-la-prima-del-seguro-de-coche/>

s.f. <https://sites.google.com/>.
<https://sites.google.com/site/sistemaslitorales/diagnosi/destruccion/dinamica-litoral>

s.f. <https://www.ecured.cu/>. https://www.ecured.cu/Erosion_del_suelo.
2018. <https://www.ieb.es>. 30 de 10. <https://www.ieb.es/tiempo-de-conceptos-que-son-los-bonos-catastroficos/>

s.f. <https://www.mapfre.es>.
<https://www.mapfre.es/seguros/particulares/hogar/faqs/desperfectos.jsp>

2016. <https://www.rtve.es>. 27 de 04.
<https://www.rtve.es/noticias/20160427/agua-lluvia-influye-generacion-terremotos/1346300.shtml>

s.f. <https://www.solunion.es>. <https://www.solunion.es/blog/como-va-afectar-el-cambio-climatico-al-sector-agropecuario/>

Humanitarios, OCHA - Oficina de Naciones Unidas para la Coordinación de Asuntos. 2010. <https://wiki.salahumanitaria.co>. 09 de 09.
https://wiki.salahumanitaria.co/wiki/Amenaza_natural?useskin=902

León, Francisco Martín. 2018. <https://www.tiempo.com>. 27 de Nov .
<https://www.tiempo.com/ram/482401/el-efecto-foehn-sus-tipos-causas-y-efectos/>

López, Víctor. 2019. <https://www.arpem.com>. 05 de Diciembre .
<https://www.arpem.com/noticias/seguros/informacion/cambio-climatico-primas-seguros-automoviles-3785794-n.html>

Marsh. 2019. <https://www.marsh.com/>. 24 de DICIEMBRE .
<https://www.marsh.com/es/es/insights/risk-in-context/Los-10-desastres-naturales-mas-costosos-del-siglo.html>

Martínez, Jimmy. s.f. <https://app.mapfre.com>.
https://app.mapfre.com/documentacion/publico/i18n/catalogo_imagenes/magen_id.cmd?idImagen=1065357

- meteorología, METEOGLOSARIO VISUAL AEMET - Diccionario ilustrado de. s.f. <https://meteoglosario.aemet.es/>
https://meteoglosario.aemet.es/es/termino/859_riesgo-natural
- minutos, 20. 2020. <https://www.20minutos.es>. 01 de 01.
<https://www.20minutos.es/noticia/4103001/0/temporales-sufridos-espana-2019-700-millones-seguro/>
- Monsalve, Diego. 2018. <https://www.marsh.com>. 06 de SEPTIEMBRE .
<https://www.marsh.com/do/es/insights/risk-in-context/seguros-parametricos.html>
- Nuclear, Consejo de Seguridad. s.f. <https://www.csn.es>.
<https://www.csn.es/radiacion-natural-y-artificial2>
- Press, Europa. 2019. <https://www.europapress.es>. 14 de 09.
<https://www.europapress.es/sociedad/noticia-gota-fria-donde-produce-actuar-20181018175733.html>
- Quitian, Sergi. 2019. <https://www.lavanguardia.com>. 25 de 09.
<https://www.lavanguardia.com/local/20120925/54350898169/tragicas-riadas-valles-cumplen-50-aniversario.html>
- Re, Munich. s.f. <https://www.munichre.com>.
https://www.munichre.com/en/solutions/reinsurance-property-casualty/parametric-solutions_es.html
- Red, Meteorología en. Monica Sanchez. <https://www.meteorologiaenred.com>.
<https://www.meteorologiaenred.com/cual-es-la-diferencia-entre-meteorologia-y-climatologia.html>
- Red, Monica Sanchez | Meteorología en. s.f.
<https://www.meteorologiaenred.com>.
<https://www.meteorologiaenred.com/que-es-una-ola-de-frio.html>
- Sakagami, Taichiro. s.f. <https://fjerrer.webs.ull.es>.
https://fjerrer.webs.ull.es/Apuntes3/Leccion05/1_el_fenmeno_de_la_oscilacion_del_surel_nio_enso.html
- salud, Organización Mundial de la. s.f. <https://www.who.int>.
https://www.who.int/foodsafety/areas_work/zoonose/es/
- SAMPEDRO, JAVIER. 2004. <https://elpais.com>. 29 de 06.
https://elpais.com/diario/2004/06/29/sociedad/1088460003_850215.html
- seguro, Fundación Mapfre - Diccionario del. s.f.
<https://www.fundacionmapfre.org/>. <https://www.fundacionmapfre.org/>
- seguros, Estamos. 2016. <https://www.estamos-seguros.es>. 19 de OCT .
<https://www.estamos-seguros.es/que-es-el-seguro-multirriesgo/>

SEPA. s.f. <http://www.112asturias.es>.
http://www.112asturias.es/v_portal/apartados/apartado.asp?te=78

VADILLO, FERRAN BONO - VIRGINIA. 2019. <https://elpais.com>. 16 de 09.
https://elpais.com/politica/2019/09/15/actualidad/1568574890_062696.html

Intachicos. s.f. <http://intachicos.inta.gob.ar>.
<http://intachicos.inta.gob.ar/contenidos/ficha/Fenomenos-climatologicos>

Fuentes Oficiales:

(CNIH), Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas. s.f.
<http://www.proteccioncivil.es>.
<http://www.proteccioncivil.es/riesgos/inundaciones/cnih>

ESTADÍSTICAS, Protección civil y emergencias y Anuarios y. s.f.
<http://www.interior.gob.es>. <http://www.interior.gob.es/web/archivos-y-documentacion/proteccion-civil-y-emergencias>

EXTRAORDINARIOS, REGLAMENTO DEL SEGURO DE RIESGOS. s.f.
<https://www.conorseguros.es>.
https://www.conorseguros.es/web/documents/10184/25608/Reglamento_RREE/598daa55-260b-452e-af12-baec54a8a9dc

Extraordinarios, ¿QUÉ CIRCUNSTANCIAS QUEDAN EXCLUIDAS DE LA COBERTURA QUE OFRECE EL CONSORCIO? - Coberturas y exclusiones de Riesgos. s.f. <https://www.conorseguros.es/>.
<https://www.conorseguros.es/web/ambitos-de-actividad/seguros-de-riesgos-extraordinarios/coberturas-y-exclusiones>

Navarra.es. s.f. [www.http://meteo.navarra.es](http://meteo.navarra.es).
<http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>

Galicia, Xunta de. s.f. www.meteogalicia.gal.
https://www.meteogalicia.gal/web/informacion/glosario/beaufort.action?request_locale=es

Náutica, Escuela. s.f. <https://nauticaformacion.es>.
<https://nauticaformacion.es/escalas-de-beaufort-douglas-la-fuerza-del-viento-el-oleaje/>

Cifras

AEMET - Sede electrónica@. s.f. «Datos climatológicos.»

ICEA. s.f. «Análisis Técnico de los Seguros Multiriesgo.»

Anass Matna

Nacido en Tetuán, Marruecos, el 08 de febrero de 1990.

Graduado en Administración y Dirección de Empresas en la Universitat de Barcelona en el año 2015.

Máster en Ciencias Actariales y Financieras en la Universitat de Barcelona en el año 2017.

Se incorporó al departamento de treaty como bróker de reaseguros en enero de 2018 en Guy Carpenter.

Anexos

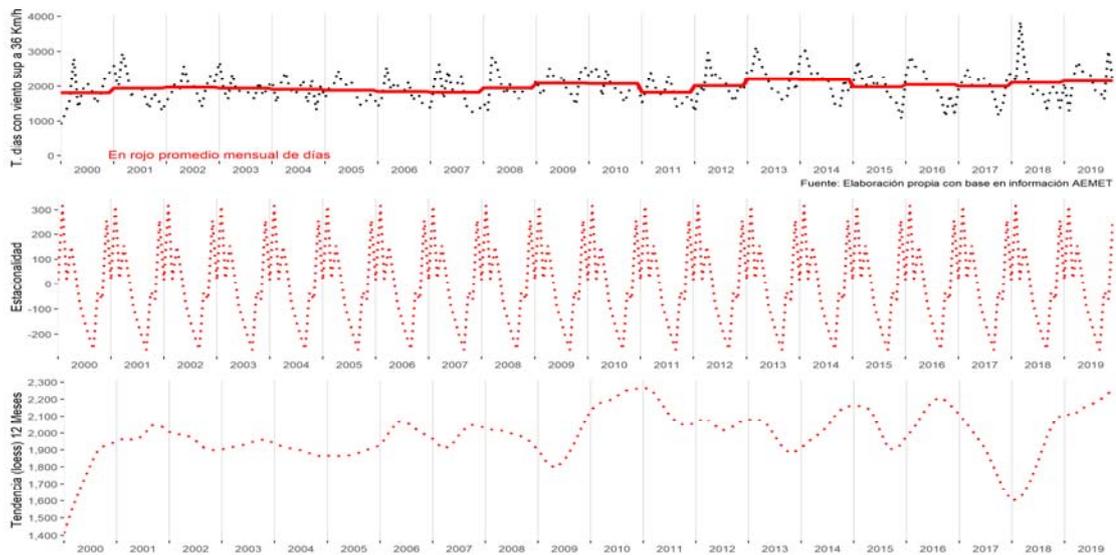
Datos Climatológicos de AEMET

Fuente: Guy Carpenter

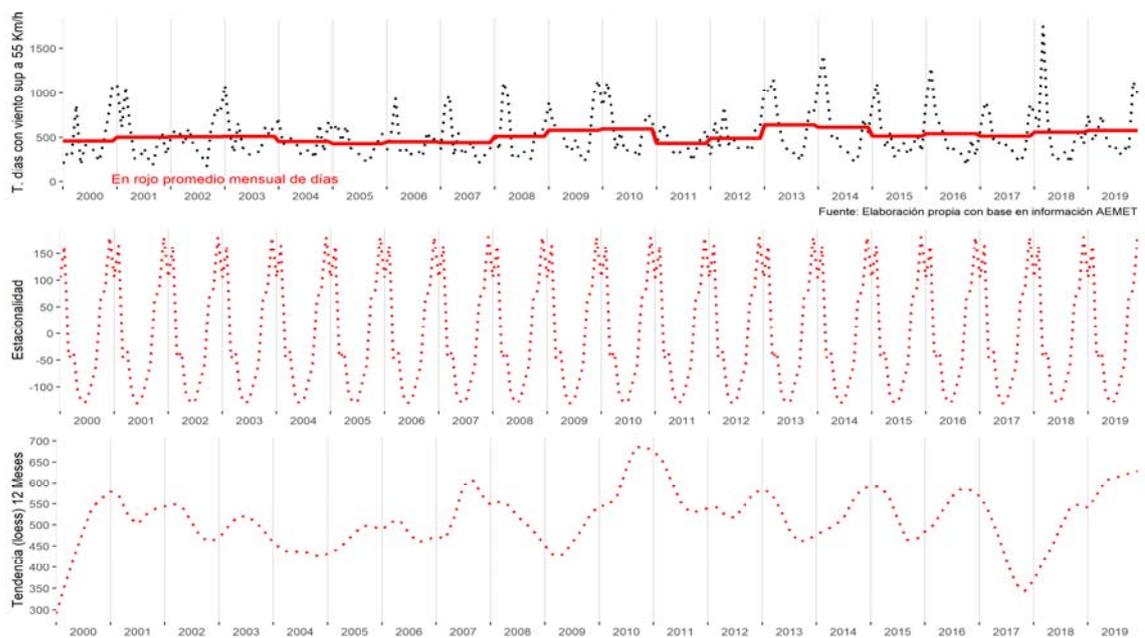
Notase el lenguaje de programación utilizado para la realización de estos gráficos de los datos facilitados por AEMET es la herramienta R

- Número de días Viento:

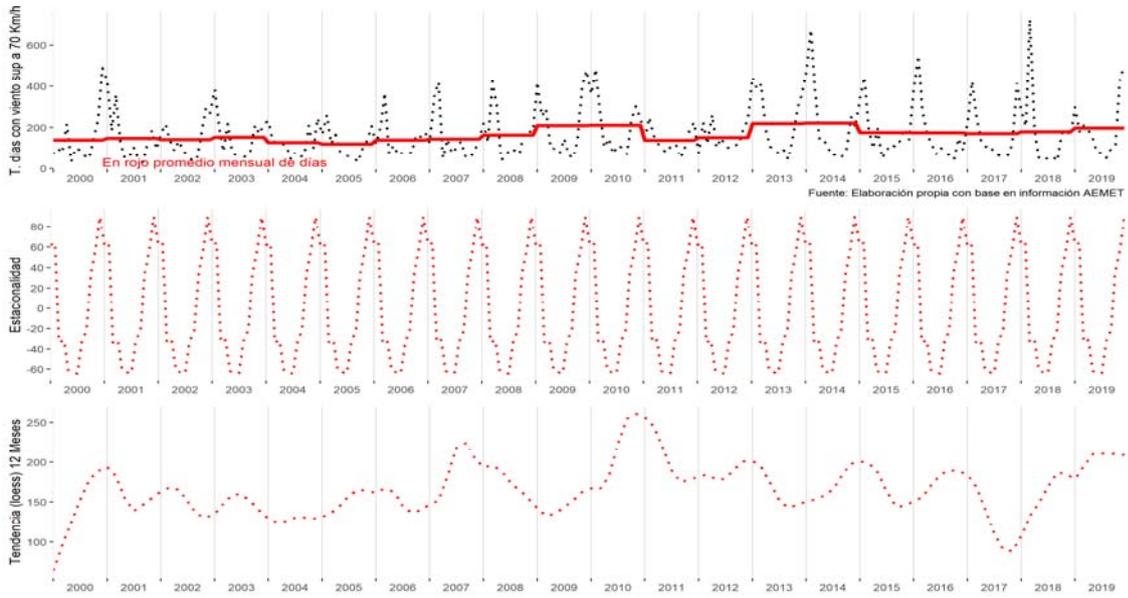
➤ Viento Superior a 36 Km/h



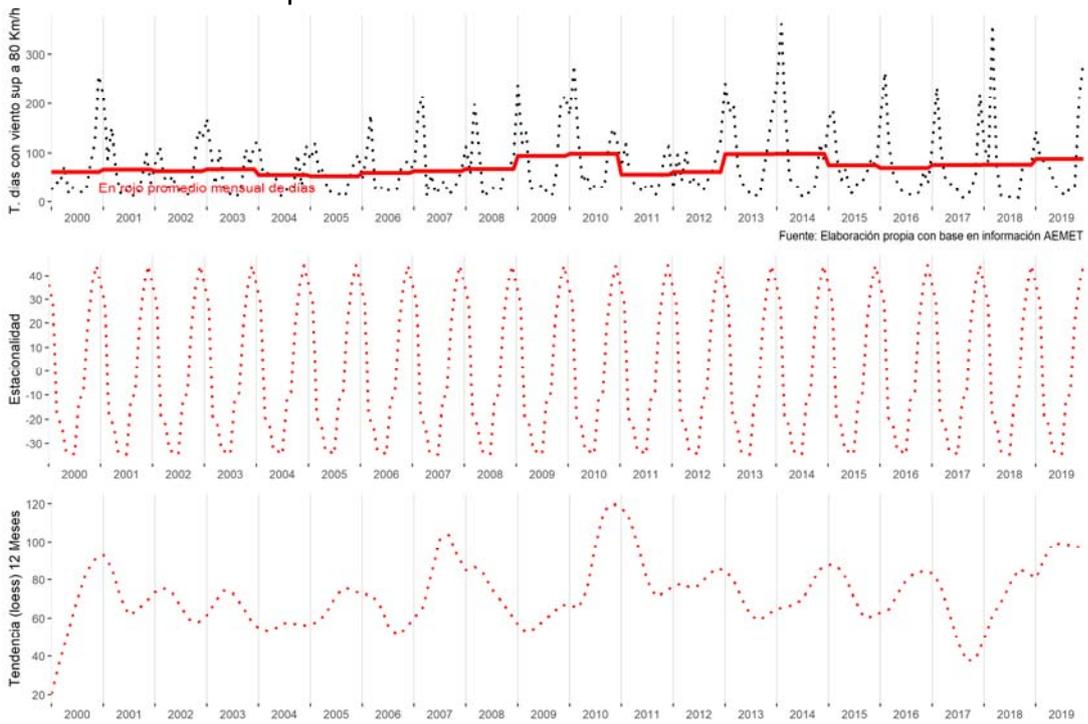
➤ Viento Superior a 55 Km/h



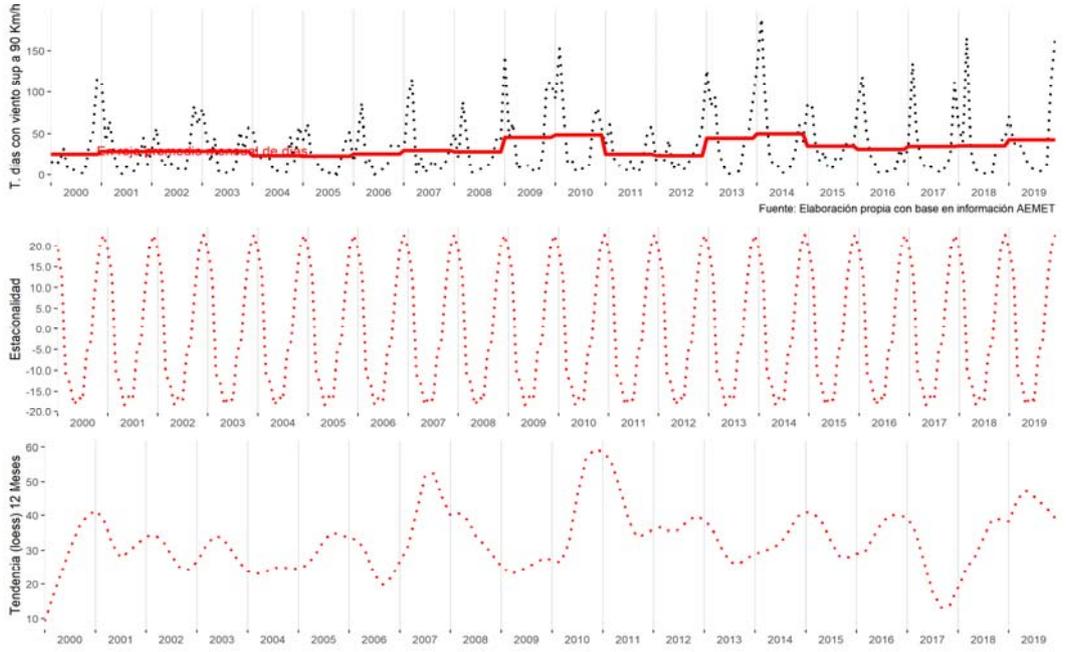
➤ Viento Superior a 70 Km/h



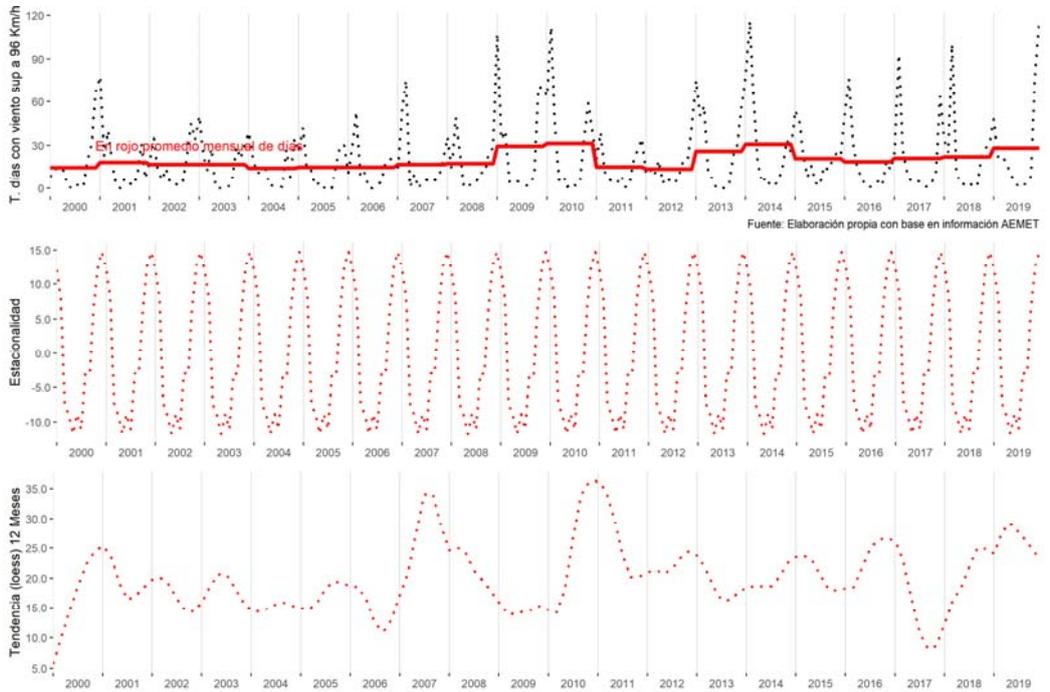
➤ Viento Superior a 80 Km/h



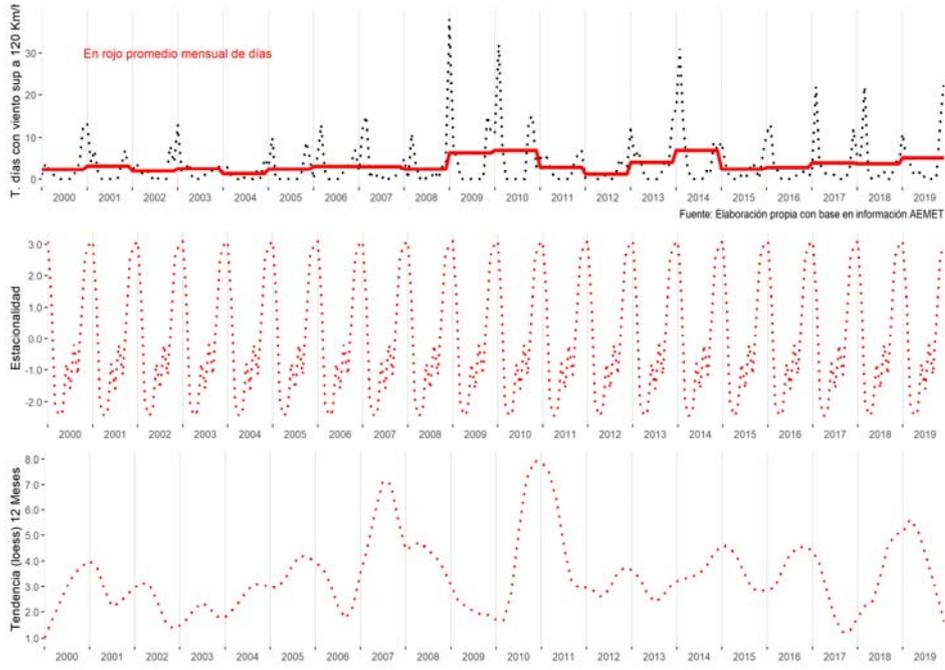
➤ Viento Superior a 90 Km/h



➤ Viento Superior a 96 Km/h

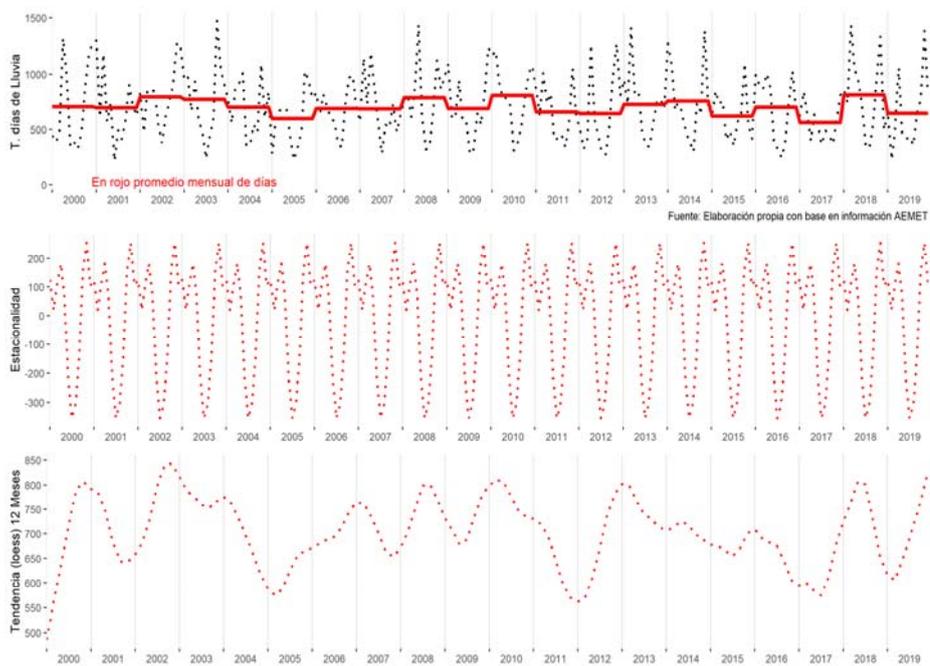


➤ Viento Superior a 120 Km/h

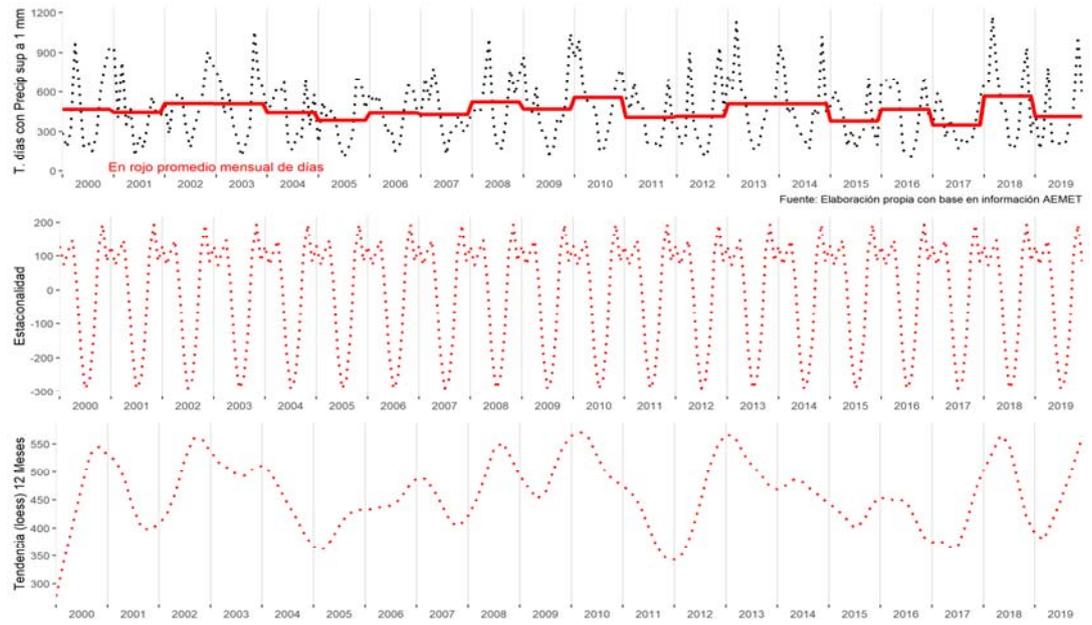


- Número de días de Precipitación:

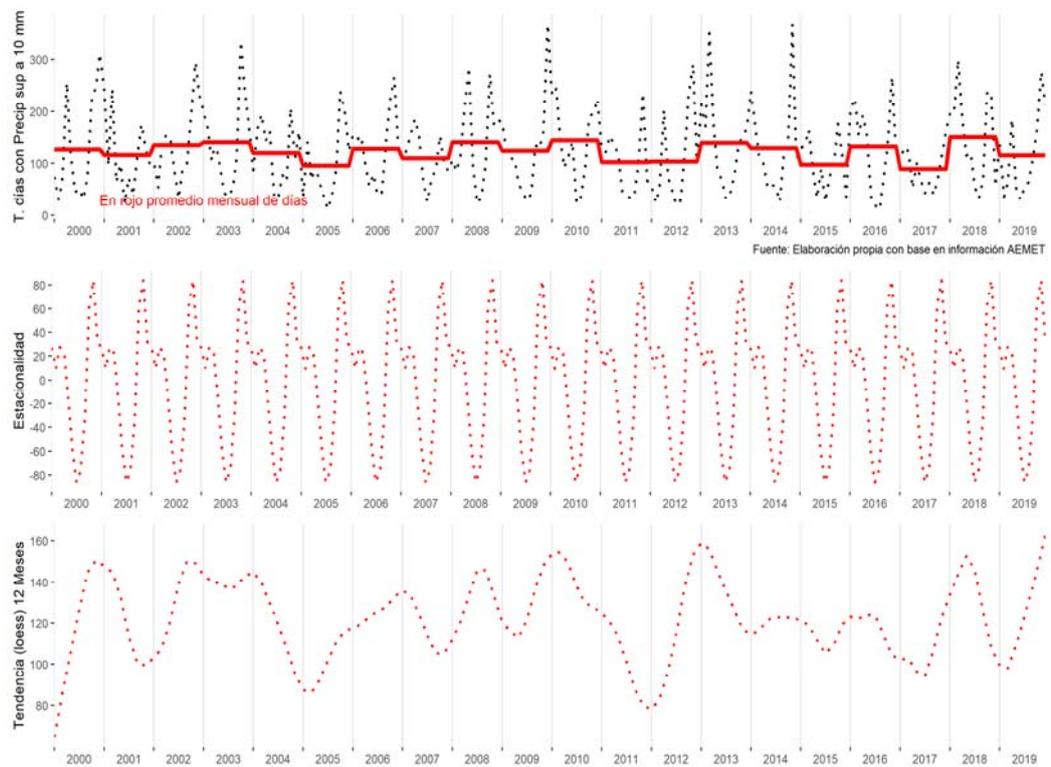
➤ Lluvia



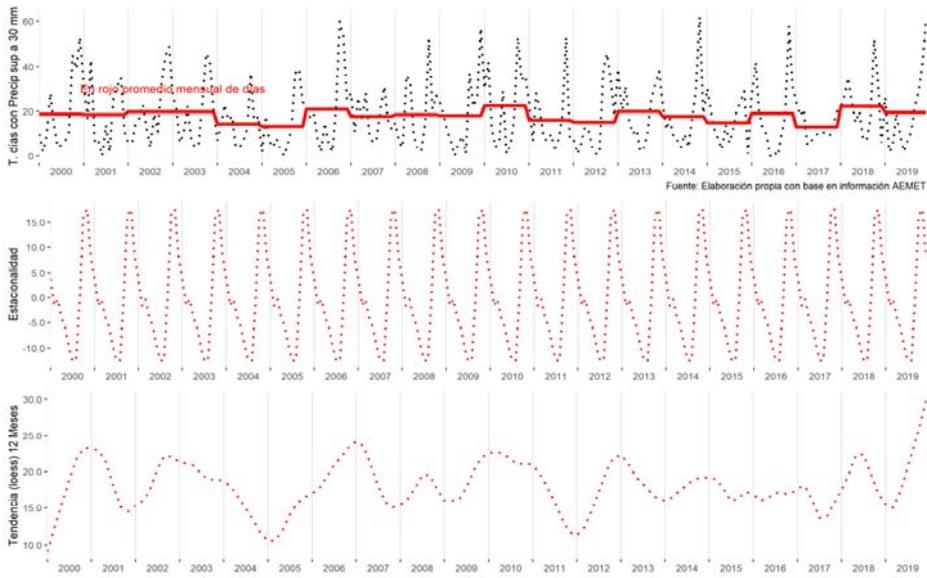
➤ Precipitación superior a 1mm



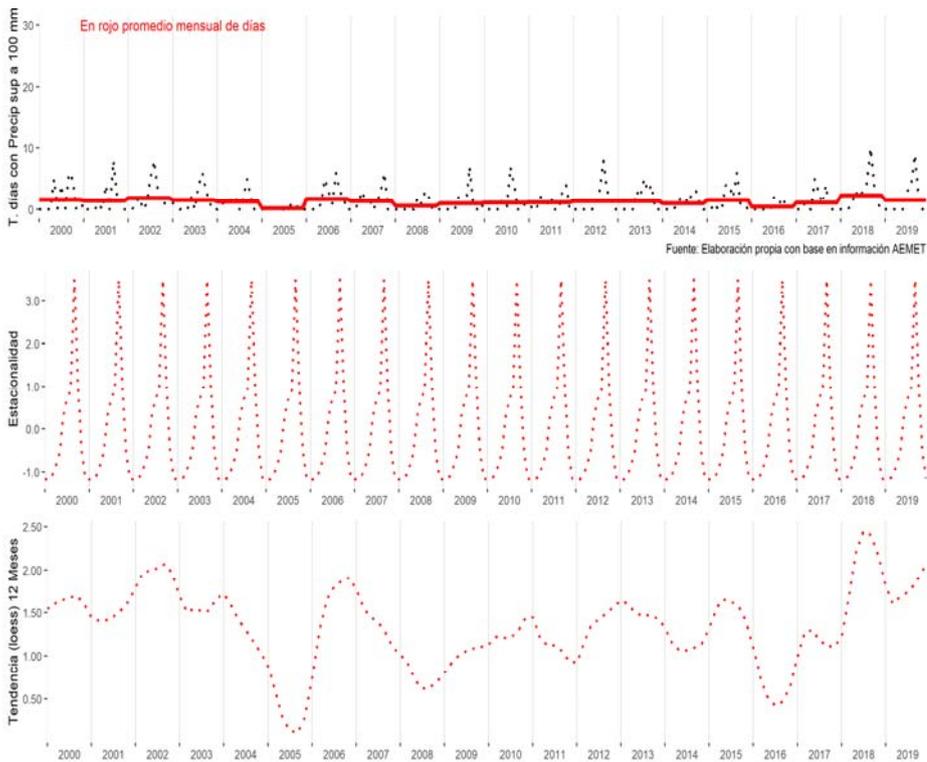
➤ Precipitación superior a 10 mm



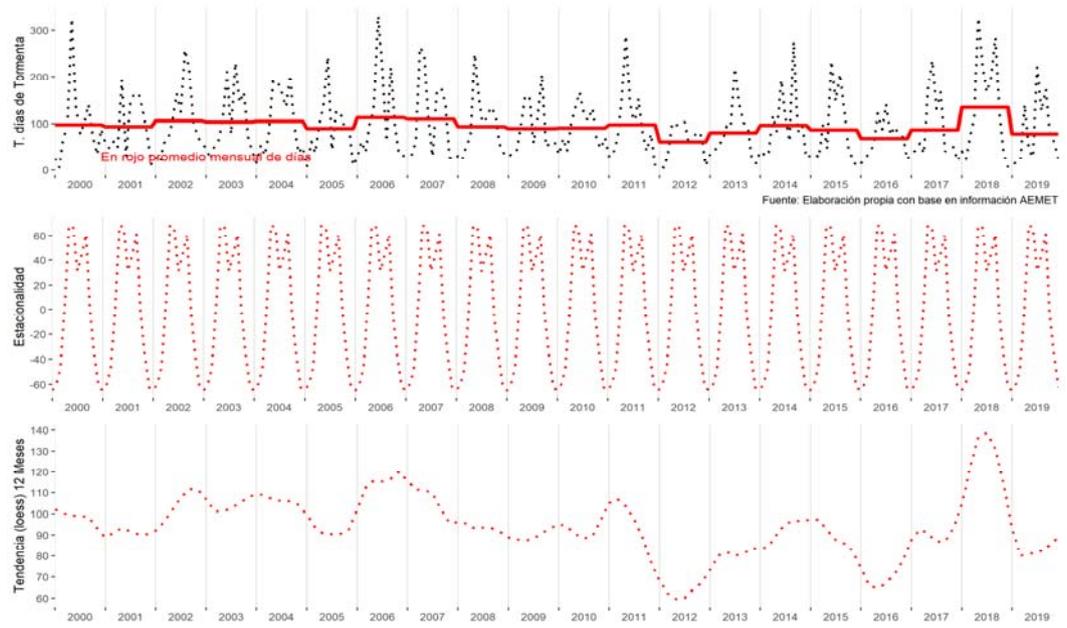
➤ Precipitación superior a 30 mm



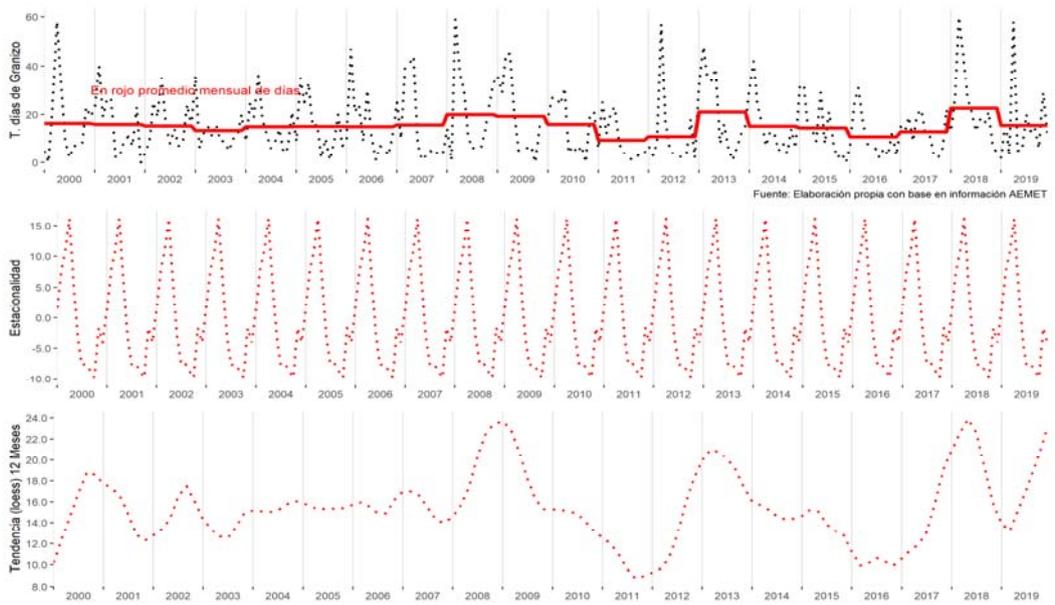
➤ Precipitación superior a 100 mm



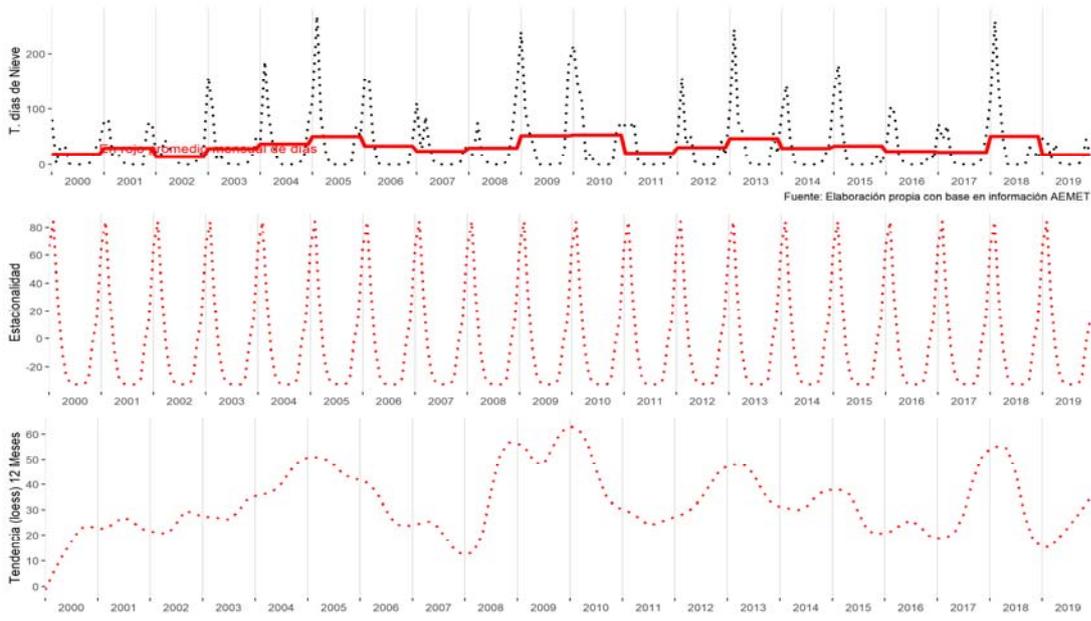
- Tormenta



- Granizo



- Nieve



Mapa del índice climatológico:

Fuente: Guy Carpenter

- Rachas de viento superior a 91 Km/h
- Precipitación superior a 100mm
- días de Tormenta
- días de Nieve

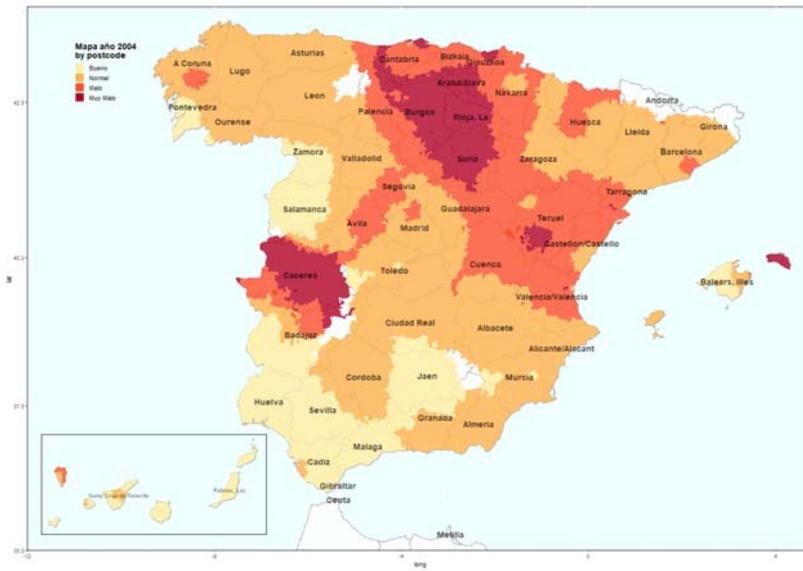
Se representan en mapa considerando climatología:

- Normal aquella en la que el índice se encuentra entre media ± 0.25 veces desviación estándar
- Mala aquella en la que el índice se encuentra entre media $+0.25$ y 1 veces desviación estándar
- Muy mala aquella en la que el índice supra media 1 veces desviación estándar
- Análogamente para climatología buena y muy buena

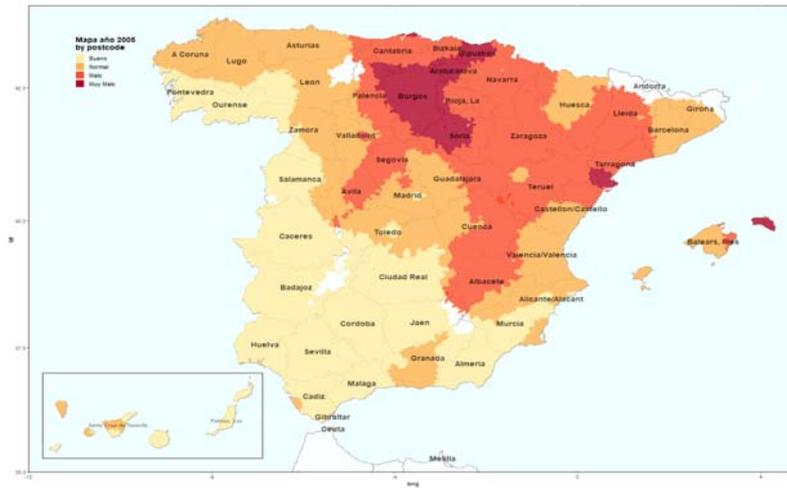
2003:



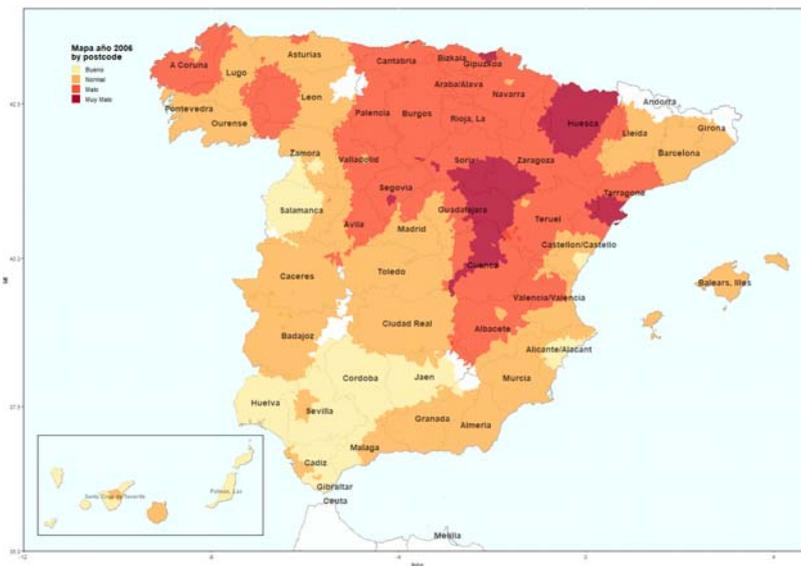
2004



2005



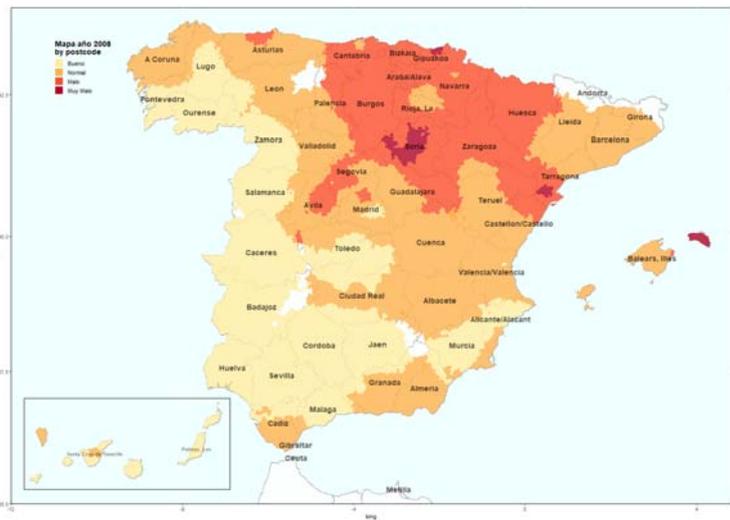
2006



2007



2008



2009

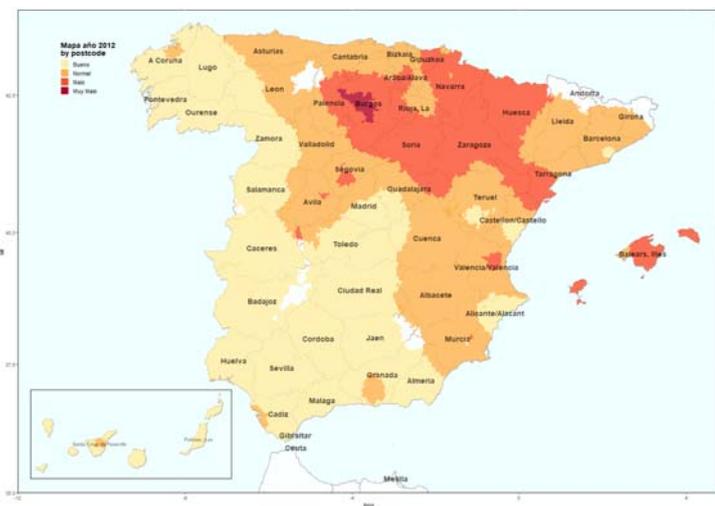




2011



2012



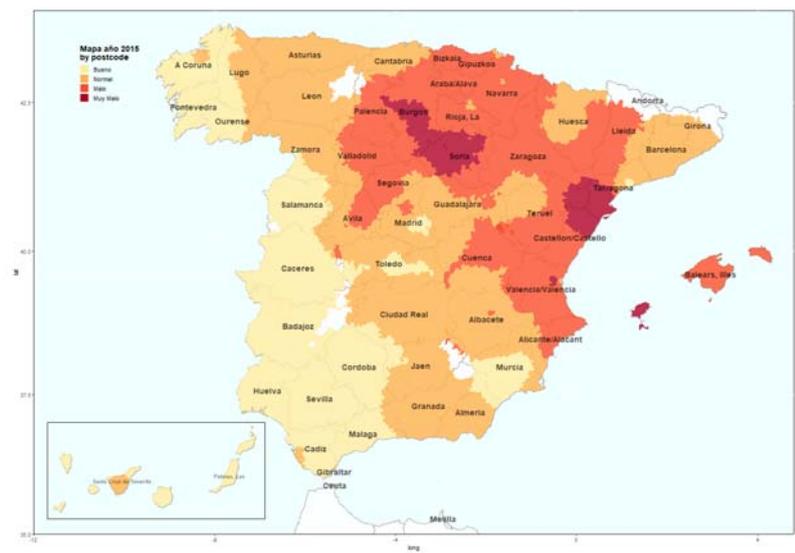
2013



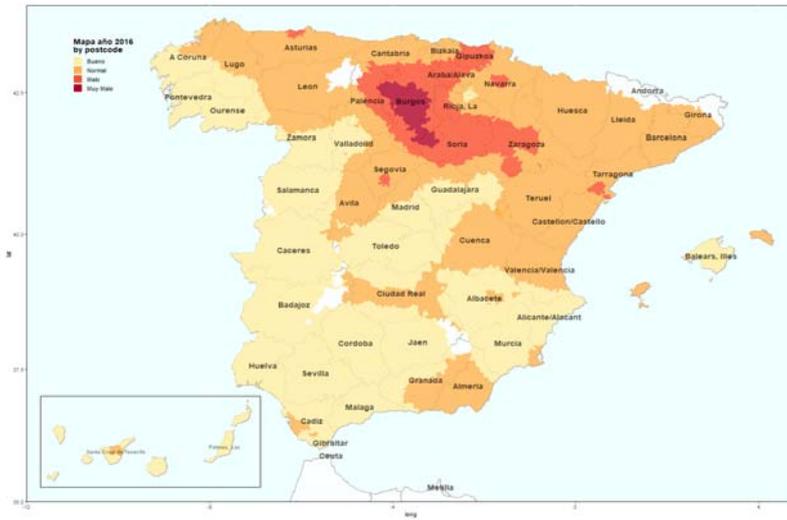
2014



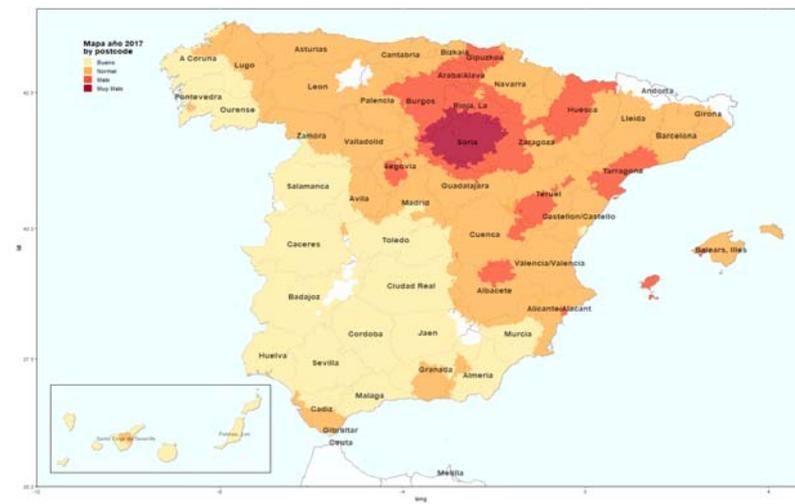
2015



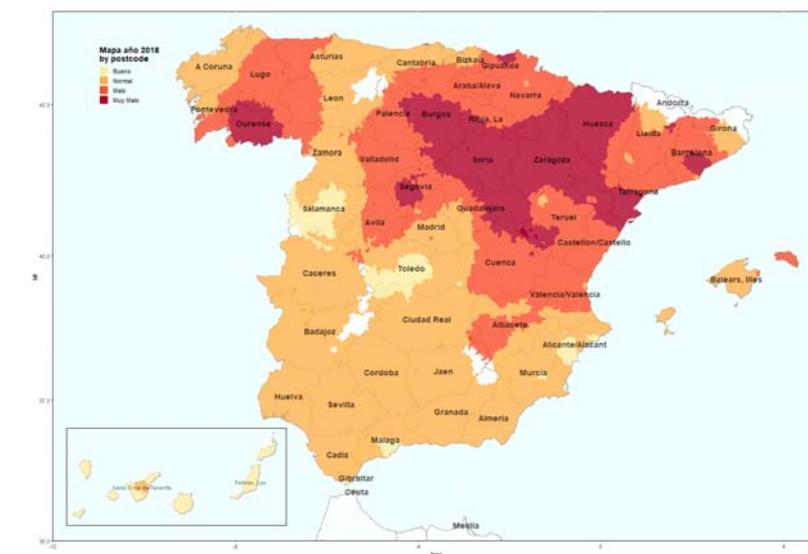
2016



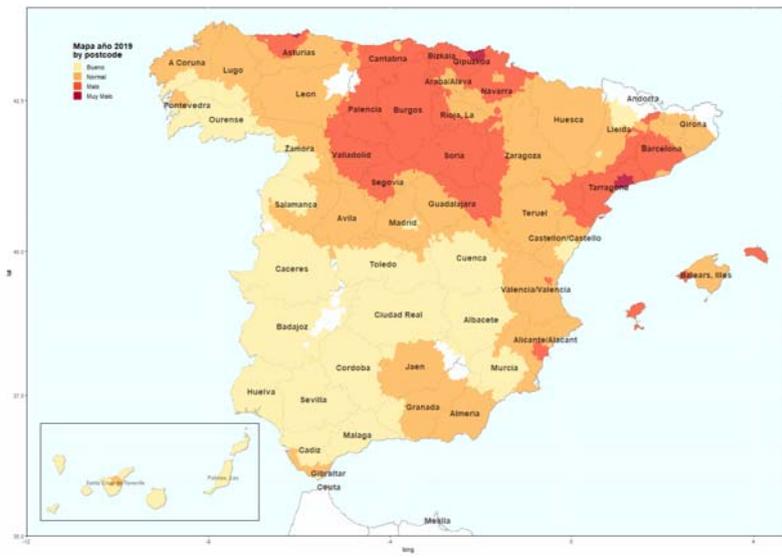
2017



2018



2019



COLECCIÓN “CUADERNOS DE DIRECCIÓN ASEGURADORA”

Máster en Dirección de Entidades Aseguradoras y Financieras
Facultad de Economía y Empresa. Universidad de Barcelona

PUBLICACIONES

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

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

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

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

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

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

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

- 217.- Francisco José Muñoz Guerrero: "Adaptación de los Productos de Previsión al Ciclo de Vida" 2016/2017
- 218.- Mireia Orenes Esteban: "Crear valor mediante la gestión de siniestros de vida" 2016/2017
- 219.- Oscar Pallisa Gabriel: "Big Data y el sector asegurador" 2016/2017
- 220.- Marc Parada Ricart: "Gerencia de Riesgos en el Sector del Transporte de Mercancías" 2016/2017
- 221.- Xavier Pérez Prado: "Análisis de la mediación en tiempos de cambio. Debilidades y fortalezas. Una visión de futuro" 2016/2017
- 222.- Carles Pons Garulo: "Solvencia II: Riesgo Catastrófico. Riesgo Antropógeno y Reaseguro en el Seguro de Daños Materiales" 2016/2017
- 223.- Javier Pulpillo López: "El Cuadro de Mando Integral como herramienta de gestión estratégica y retributiva" 2016/2017
- 224.- Alba Ballester Portero: "El cambio demográfico y tecnológico: su impacto en las necesidades de aseguramiento" 2017/2018
- 225.- Luis del Blanco Páez: "Aportación de valor al cliente desde una agencia exclusiva de seguros" 2017/2018
- 226.- Beatriz Cases Martín: "¿Blockchain en Seguros?" 2017/2018
- 227.- Adrià Díez Ruiz: "La inteligencia Artificial y su aplicación en la suscripción del seguro multirriesgo de hogar" 2017/2018
- 228.- Samantha Abigail Elster Alonso: "Soluciones aseguradoras de acción social (público-privada) para personas en situación de vulnerabilidad. Exclusión Social / Residencial y Pobreza Energética" 2017/2018
- 229.- Cristina Mallón López: "IFRS 17: Cómo afectará a los balances y cuenta de resultados de las aseguradoras" 2017/2018
- 230.- Carlos Matilla Pueyo: "Modelos de tarificación, transparencia y comercialización en los Seguros de Decesos" 2017/2018
- 231.- Alex Muñoz Pardo: "Aplicación de las nuevas tecnologías a la gestión de siniestros multirriesgos" 2017/2018
- 232.- Silvia Navarro García: "Marketing digital y RGDP" 2017/2018
- 233.- Agustí Ortega Lozano: "La planificación de las pensiones en los autónomos. Nueva reglamentación" 2017/2018
- 234.- Pablo Talisse Díaz: "El acoso escolar y el ciberbullying: como combatirlos" 2017/2018
- 235.- Jordi Torres Gonfaus: "Cómo llevar a cabo una estrategia de fidelización con herramientas de relación de clientes" 2017/2018
- 236.- Anna Valverde Velasco: "Nudging en el ahorro en la empresa. Aplicación de la Economía del Comportamiento a los instrumentos de Pensiones de Empleo" 2017/2018
- 237.- José Manuel Veiga Couso: "Análisis competitivo del mercado de bancaseguros en España. Una perspectiva de futuro para el periodo 2019-2021" 2017/2018
- 238.- Laura Villasevil Miranda: "Ecosistemas conectados en seguros. Análisis de seguros en el marco de la economía colaborativa y las nuevas tecnologías" 2017/2018
- 239.- María del Pilar Álvarez Benedicto: "Los seguros de Asistencia en Viaje. Análisis de caso: estudiantes universitarios desplazados" 2018/2019
- 240.- Jaume Campos Díaz: "La educación financiera como base de la cultura del ahorro y la previsión social" 2018/2019
- 241.- David Elías Monclús: "El agente de seguros exclusivo, más allá de la digitalización" 2018/2019
- 242.- Daniel Fraile García: "El seguro de impago de alquiler: contextualización en España y perspectivas" 2018/2019
- 243.- Guillermo García Marcén: "Contratación de la póliza de Ciberriesgos, tratamiento del siniestro y la importancia del reaseguro" 2018/2019
- 244.- Esther Grau Alonso: "Las quejas de los clientes y cómo estas nos brindan una oportunidad para crecer y mejorar" 2018/2019

- 245.- Ester Guerrero Labanda: "Compliance y ética empresarial. La cultura ética como motor del cambio de la actividad aseguradora" 2018/2019
- 246.- Sergio Hernández Chico: "El riesgo de mercado en Solvencia II y su optimización" 2018/2019
- 247.- Silvia Martínez López: "El papel de la Salud en los Planes de Retribución Flexible en las empresas" 2018/2019
- 248.- Marta Nadal Cervera: "El seguro bajo demanda" 2018/2019
- 249.- Carla Palà Riera: "Función Actuarial y Reaseguro" 2018/2019
- 250.- Silvia Paniagua Alcañiz: "Seguro Trienal de la Edificación" 2018/2019
- 251.- Agustí Pascual Bergua: "Solución integral para las Pymes: un nuevo concepto de Seguro" 2018/2019
- 252.- Eduardo Pérez Hurtado: "Estrategias de desarrollo para una mutua aseguradora de tamaño medio" 2018/2019
- 253.- Paquita Puig Pujols: "Inversiones socialmente responsables. Análisis del impacto de una cartera de inversiones en la sociedad y en los ODS" 2018/2019
- 254.- María Puig Pericas: "El seguro de Defensa Jurídica para la explotación comercial de Drones" 2018/2019
- 255.- Paula Rubio Borralló: "Soluciones al actual sistema de pensiones individuales privadas. Con una visión internacional" 2018/2019
- 256.- Sara Sánchez Rámiz: "Implementación de IFRS17: principales fases" 2018/2019
- 257.- Adela Agüero Iglesias: "La aplicación de la Directiva de Distribución de Seguros en una aseguradora No Vida" 2019/2020
- 258.- Marina Ayuso Julián: "Diseño de una herramienta orientada a la planificación de la cuenta de resultados en Seguros Generales" 2019/2020
- 259.- Jordi Azorín Subirá: "Mutualitats d'assegurances en el segle XXI: reptes i oportunitats" 2019/2020
- 260.- Miguel Ángel Camuesco Andrés: "El Agente de Seguros en el S. XXI. Transformación y evolución de una agencia de seguros" 2019/2020
- 261.- Emma Elson Baeza: "Privacidad y protección de datos en el sector asegurador. Identificación y análisis de los principales desafíos que plantea la regulación actual a las entidades aseguradoras" 2019/2020
- 262.- Albert Estruch Tetes: "Los bajos tipos de interés. El mayor desafío para el sector asegurador europeo" 2019/2020
- 263.- Albert Gambin Pardo: "Smart Contract. Tecnificar Servicios de Poderes Preventivos del asegurado en los seguros de Dependencia" 2019/2020
- 264.- Isaac Giménez González: "La Renta Hipotecaria: una solución eficaz para el riesgo de longevidad en la población española" 2019/2020
- 265.- Nuria Gimeno Martret: "El carsharing y el motosharing. Soluciones que puede aportar el seguro de Defensa Jurídica" 2019/2020
- 266.- Omar Granero Jou: "El seguro de mascotas. Situación del mercado español y visión internacional" 2019/2020
- 267.- David Lafer Margall: "Post Covid: la nueva era del teletrabajo en el sector asegurador" 2019/2020
- 268.- Marcel Martínez Castellano: "Modelo de gestión para siniestros de Responsabilidad Civil. Foco en Empresas y siniestros de cola larga" 2019/2020
- 269.- Anass Matna: "Impacto de los fenómenos meteorológicos en el sector asegurador" 2019/2020
- 270.- Matías Ignacio Pujol Troncoso: "La Caución como elemento estabilizador en el sector de las Agencias de Viajes" 2019/2020
- 271.- David Solé Monleón: "El Seguro de Salud, propuesta de valor diferencial en las sociedades longevas" 2019/2020
- 272.- Gisela Subirá Amorós: "La prueba genética y su impacto en los seguros de vida y salud" 2019/2020
- 273.- Meritxell Torres Ayala: "IT y Machine Learning en Seguros. Aplicación práctica en Fraudes" 2019/2020

274.- Oscar Vázquez Bouso: "Suscripción 2.0: Onboarding digital y firma electrónica" 2019/2020

275.- Ana María Velasco Luque: "El aseguramiento de los Vehículos de Movilidad Personal" 2019/2020

276.- Alejandro Villalón Castaño: "El Seguro de Responsabilidad Civil profesional de Abogados"
2019/2020