

INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAS NEVADAS EXTREMAS PROVOCADAS POR LA BORRASCA FILOMENA

INFLUENCE OF CLIMATE CHANGE ON EXTREME SNOWFALL CAUSED BY STORM FILOMENA

Damián Insua-Costa^(1,2), Marc Lemus-Cánovas^(2,3), Juan J. González-Alemán⁽⁴⁾, Martín Senande-Rivera⁽²⁾, María del Carmen Llasat⁽⁵⁾, Gonzalo Miguez-Macho⁽²⁾, Diego G. Miralles⁽¹⁾

⁽¹⁾ Hydro-Climate Extremes Lab, Universidad de Gante, Gante, Bélgica.

damian.insuacosta@ugent.be, damian.insua@usc.es

⁽²⁾ CRETUS, Grupo de Física No Lineal, Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España

⁽³⁾ Andorra Research + Innovation, Andorra la Vella, Andorra

⁽⁴⁾ Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), Madrid, España

⁽⁵⁾ GAMA, Departamento de Física Aplicada, Universitat de Barcelona, Barcelona, España

SUMMARY

Storm Filomena caused a historic snowfall event in Spain. Here we show that anthropogenic climate change significantly altered the amounts of snowfall during the event. Warming intensified snowfall in the north, while only a few kilometres to the south and especially in lowland areas had the opposite influence (i.e., weakening), revealing a very uneven response.

La atribución de fenómenos extremos, como olas de calor o lluvias torrenciales, al cambio climático antropogénico (CCA), se ha convertido en una línea de investigación cada vez más importante en los últimos años. Sin embargo, la posible influencia del CCA en eventos extremos de nieve permanece en gran medida inexplorada. Aquí nos centramos en el estudio del evento excepcional de nevadas provocado por la borrasca Filomena en enero de 2021. En primer lugar, utilizando datos observacionales y una técnica de análogos de flujo, mostramos que el patrón sinóptico característico que condujo al episodio no ha sufrido cambios significativos en su frecuencia a lo largo de las últimas décadas. Basándonos en esto, asumimos un patrón dinámico fijo y nos centramos en el estudio de la influencia del CCA en la termodinámica del evento utilizando un modelo atmosférico y un enfoque de atribución de tipo "storyline". Nuestras simulaciones indican que, en las zonas septentrionales de gran altitud, el CCA intensificó las nevadas hasta un +40% en comparación con las condiciones preindustriales, mientras que sólo unos pocos kilómetros al sur (y especialmente en las zonas bajas) el CCA debilitó las nevadas hasta un -80%. Además, mostramos que si Filomena se produjera a finales del siglo XXI, esta respuesta contrastada se vería potenciada. Los resultados también demuestran que el cambio de debilitamiento a intensificación está bien definido por un umbral crítico en la temperatura, de acuerdo con la respuesta observada de las nevadas al calentamiento a escala climática. Nuestros hallazgos ponen de relieve el gran pero desigual impacto del calentamiento global sobre este tipo de tormentas de nieve.