

Climatología del granizo grande en España. Una caída en el tamaño y frecuencia del granizo grande desde finales del siglo XIX.

Héctor Sacristán García, investigador independiente.

Introducción:

El granizo es un fenómeno meteorológico consistente en la precipitación de granos de hielo a partir de una tormenta, y que, dependiendo del tamaño y cantidad de estos granos, puede causar importantes afectaciones, pudiendo muchas veces clasificarse como tiempo severo. A partir de 2-3 cm de diámetro el granizo puede causar daños en árboles y cultivos, y a partir de aproximadamente 3 cm de diámetro daños a animales y personas, habiéndose documentado perdidas económicas de más de un millón de dólares USD durante casos individuales de granizadas en Europa (Pucik et al. 2021). El objetivo final de una climatología de tiempo severo es construir un registro consistente y completo en el espacio y el tiempo, sin embargo, esta tarea está resultando complicada en Europa. Por ejemplo, Hulton y Schultz (2024) usan únicamente datos del periodo 2000-2020 para construir una climatología del granizo grande en Europa, debido a la falta de reportes anteriores al año 2000. El presente estudio investiga el potencial de la prensa histórica y moderna para suplir esta información; y, de ser posible, construir una climatología del granizo grande de España.

Método 1:

Primero, para entender el granizo grande en España, se ha realizado una investigación general en diversos repositorios de prensa digitalizada que permiten buscar por medio de palabras clave. La búsqueda ha ido revelando palabras de uso habitual en noticias de granizo grande que, a su vez, se han utilizado para localizar nuevos reportes. Granizo, piedra/s (en asociación a tormenta) o pedrisco son términos referidos al propio fenómeno. Huevo/s, nuez/nueces, cristal/es, tejas, gramos, onza/s o libras son algunas de las palabras clave que han resultado más útiles a la hora de afinar los resultados. Con estos términos, se han localizado los reportes y recogido los datos más relevantes, tamaño y daños; y se han archivado por fecha y tormenta, tratando de agrupar los reportes por trayectorias de tormentas individuales. Se han incluido solo los casos con información que confirma un tamaño de al menos ~3 cm de diámetro. Hay otras muchas noticias de tormentas con destrozos en el campo o arbolado que no se han incluido al no cumplir esta condición. Originalmente se intentó también investigar los tornados históricos, con enfoque en los del Sistema Ibérico, sin embargo, la relativa rareza de estos fenómenos y la ambigüedad en muchos de los reportes de tornados han llevado a centrar el estudio únicamente sobre el granizo.

Resultados 1:

La búsqueda de reportes de granizo en la prensa ha revelado un rico océano de información. Tanto la cantidad de noticias como la violencia y detalle de algunas granizadas, han superado con creces las expectativas iniciales. Los datos recogidos suman un total de 3316 tormentas de granizo (de ~3 cm de diámetro o más), desde 1397 hasta 2025, aunque más de dos terceras partes de las tormentas son a partir del año 1900. En muchos de estos casos, la magnitud viene dada por los daños reportados o por comparaciones con objetos (granizo similar a nueces, huevos, etc.). Destacan los reportes de masa: un total de 822 tormentas previas al año 2000 vienen con menciones a la masa del granizo, dada gramos, onzas o similar; y a veces se menciona que han sido medidas con balanzas en establecimientos o casas particulares. A diferencia de la actualidad en donde bases de datos como el ESWD o noticias contienen principalmente información del diámetro máximo de los granos de hielo, los reportes en prensa anterior al año ~2000 aluden a la masa de los granos (822 reportes de masa frente a 49 de diámetro). Al tener el granizo formas variables, desde esféricas a semejantes a un erizo, la masa es un parámetro más directo para evaluar la intensidad del fenómeno. Tanto la velocidad terminal de los granos de hielo como su energía cinética vienen en gran medida dadas por su masa, que está por lo tanto más directamente relacionada con los daños resultantes.

Uno de los hallazgos más sorprendentes ha sido la violencia de las tormentas de granizo anteriores a 1980. Hay numerosos reportes de granizos de 900 g o más (hasta 1.5 kg en casos relativamente bien descritos), con detalle y fiabilidad variables. Como referencia, el Servicio Meteorológico Nacional de Estados Unidos considera un granizo de 880 g caído en Vivian en 2010 como el más pesado registrado en el país norteamericano. Algunos ejemplos de masa y daños elevados son tormentas en Ontur (Albacete) en 1945, y Cartagena (Murcia) en 1949, con granizo reportado de 940 y 1073 g respectivamente; en ambos casos, con tejados atravesados por el granizo, cierres metálicos de comercios perforados en el caso de Ontur y tejados de terrado en el de Cartagena. También abundan alusiones a la muerte de animales grandes y robustos como vacas, caballerías o personas. Un ejemplo destacable es la granizada de Fontanarejo (Ciudad Real), sept. de 1893, donde se pesaron "piedras" de más de 1 kg, que mataron "200 cabezas de ganado cabrío y de cerda y 14 reses vacunas, habiendo algunos cerdos con el cráneo completamente destrozado". Este último caso es impactante no solo por la intensidad de los daños sino por la localización de la tormenta, lejos de la vertiente Mediterránea, que por la influencia de este mar cálido es la zona más productiva de granizo grande y donde se han dado los casos más extremos del siglo XXI. En el presente estudio no hay constancia a día de hoy de daños tan elevados como la muerte de ganado vacuno, o la perforación de tejados de terrado o de cierres metálicos de comercios en ninguna granizada española del siglo XXI.

Método 2:

El registro de granizadas para muchas zonas de España es incompleto y seguramente inconsistente en el espacio y el tiempo. Además, la fiabilidad de muchos reportes de masa puede ser discutida. Frente a estos problemas, se ha creado un archivo más selectivo, usando únicamente eventos en capitales de provincia. Para el periodo posterior a 1900 existen periódicos accesibles editados en casi todas las capitales de provincia españolas. Estos periódicos suelen incluir descripciones del granizo y sus daños cuando afecta a dicha ciudad. También es habitual que incluyan con más frecuencia noticias meteorológicas referentes a otras ciudades importantes del país (como las capitales de provincia). Este método busca la creación de un registro casi completo del granizo grande en España. Además, para verificar el tamaño del granizo, se ha procedido a crear una escala que relaciona la masa con los daños. La escala se genera a partir de los 822 casos con masa del granizo recopilados, más otros 336 casos de granizadas en Francia (con masa incluida) extraídos también de la prensa y usados para ampliar el abanico de daños y la fiabilidad de la escala. En orden creciente de masa reportada, se emplea el primer grupo de noticias con un daño determinado para establecer el límite inferior de masa de granizo para dicho daño. Un grupo de reportes son 3 o 4 casos con un valor similar de masa, excepto que sea un daño del granizo raramente descrito en cuyo caso se usan los primeros 1 o 2 reportes con valor más bajo de masa.

Masa (granizo más pesado) en g, diámetro (máx. aprox.), [comparaciones típicas]	Daños más intensos
2-8 g, 2-3 cm, [cerezas, avellanas, cubos de azúcar, almendras]	Daños a plantas. Algunos cristales débiles se pueden romper (especialmente con viento fuerte).
8-15 g, 3-4 cm, [nueces]	Alfombra de hojas y tallos caídos sobre el suelo bajo los árboles. Muerte de pequeños pájaros. Rotura de algunos cristales con poco viento.
15-30 g, 4-4.75 cm, [nueces, huevos de perdiz/paloma]	Contusiones a personas, muerte de palomas. Muchos cristales expuestos rotos. En coches, abolladuras en la carrocería y raramente lunas débiles rotas.
30-45 g, 4.75-5.5 cm, [huevos de gallina]	Heridas leves en puntos vulnerables (manos, orejas). A veces destrucción total de cristales expuestos (de fachadas orientadas al viento, si este está presente; o de techos, con la suficiente cantidad de granizo). Destrucción de lunas de coches y tejados de uralita.
45-70 g, 5.5-6.35 cm, [huevos de gallina, pequeñas manzanas/mandarinas]	Heridas en personas y ganado. Se empiezan a romper algunas pizarras y tejas débiles. Destrucción de techos de lona de coches, de toldos y de revestimientos de fachadas. Árboles descorzados y ramas de medio metro de largo desgajadas.
70-200 g, 6.35-9 cm, [huevos de gallina, tomates, manzanas, mandarinas, puños]	Muerte de perdices, aves de corral, patos, cuervos, liebres, conejos, perros o cigüeñas. Agujeros como balas en ventanas. Tejados de zinc y objetos de bronce atravesados.
200-300 g, 9-10.5 cm, [huevos de pava, puños, mandarinas, manzanas, naranjas]	Muerte de ovejas (solo cuando se especifica la lesión como causa de muerte) y cabras. Heridas graves a personas, a veces con rotura de huesos o quedando inconsciente. Muchas tejas rotas.
300-450 g, 10.5-12 cm, [puños, naranjas, tomates grandes]	Cerdos muertos. Tejados de pizarra casi o totalmente destrozados.
450-800 g, 12-14.5 cm, [puños, granadas (fruta), tomates/naranjas grandes]	Personas, especialmente niños, animales de caballería y ganado vacuno joven pueden morir. Con suficiente granizo, destrucción total o casi total de las tejas, tejas y sus fragmentos ladeados o en montones por las calles y tejados, terrados, tabiques y cielos rasos atravesados.
≥800 g, >14.5 cm, [puños, granadas (fruta), tomates/naranjas grandes, cabezas, adojones, panes, melones]	Muerte de ganado vacuno adulto. Craneos y columnas vertebrales de ganado visiblemente desfigurados. No solo traspasan los tejados, sino que pueden destruir vigas o raramente atravesar pisos de madera debajo. Cierres metálicos de comercios perforados.

Tabla 1: Versión abreviada de la escala utilizada para evaluar los daños durante tormentas de granizo

Resultados 2:

Se ha podido construir un registro de 384 granizadas grandes (≥ 8 g) en capitales de provincia españolas, de 1521 a 2025. El número de periódicos de capitales disponibles, así como la cobertura dada a fenómenos meteorológicos crecen rápidamente hacia finales del S. XIX. A partir de 1900 se puede considerar que el registro es casi completo, exceptuando los años de la Guerra Civil (no se reportan granizadas), y un periodo que empieza aproximadamente en 1980 y acaba en 1998, para el cual aún no se han podido consultar todos los periódicos locales. Debido al importante crecimiento del área de algunas ciudades a lo largo del periodo, se han descartado algunos eventos que han afectado únicamente a suburbios de moderna construcción (en capitales como Madrid, Zaragoza, o Valencia), con la intención de mantener la consistencia temporal. Con las granizadas de ≥ 30 g posteriores a 1880, ha sido posible obtener/confirmar la masa del 65% de los casos usando la escala de daños, un 5% se basan en fotos del granizo y el último 30% se basa en reportes sobre el tamaño/masa, a falta de mejor información. Solo se han descartado tres valores de masa post-1880 por considerarse anómalos, en relación a los daños. Para granizadas más pequeñas o antiguas la variedad de información es más limitada. El mayor caso desde 1850 corresponde a la granizada de Albacete de 1859: donde se reporta granizo de 21 cm y 1450 g, además de daños superiores a cualquier caso posterior, incluyendo agujeros en los tejados de edificios, cabezas de ovejas "enteramente deshechas" o vigas destrozadas.

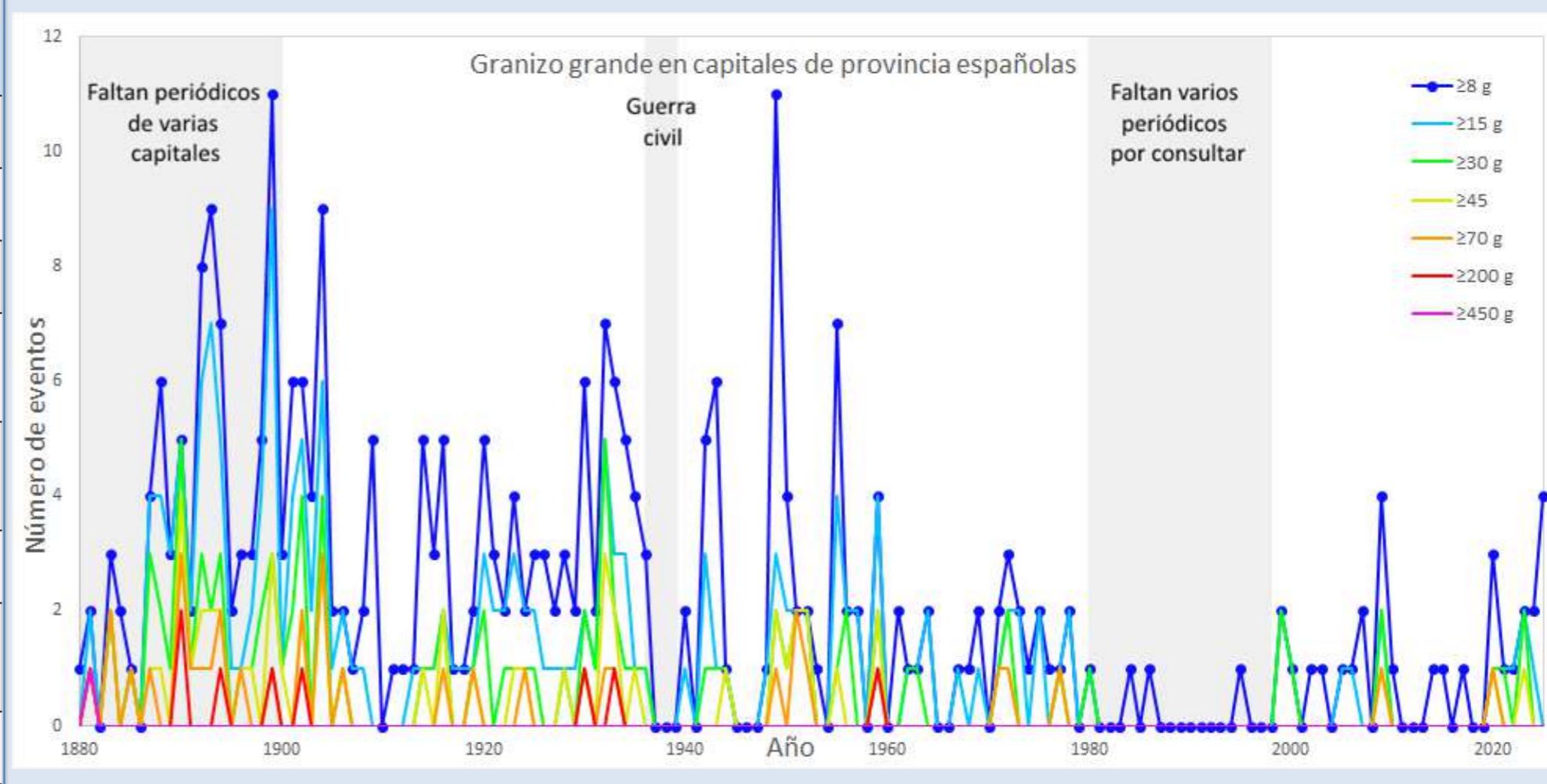


Figura 1: Evolución temporal en la frecuencia del granizo grande en España desde 1880.

La figura 1 representa la evolución temporal a lo largo del periodo de estudio, con frecuencia compleja y variable, pero una tendencia del granizo marcadamente descendente para todos los tamaños desde al menos finales del siglo XIX. En el caso del centro de Madrid existen dos importantes oleadas de granizo, durante 1782-1794 y 1889-1904. Además, se ha obtenido que los meses cálidos, de mayo a septiembre, concentran el 80% de las granizadas ≥ 8 g, pero que el pico máximo se desplaza de junio a septiembre según aumenta la masa del granizo. Para ≥ 30 g desde 1900 las capitales más afectadas se hallan en el noreste y este peninsular: destacan especialmente San Sebastián, Zaragoza, Huesca y Logroño.

Conclusiones:

La prensa histórica y moderna es una valiosa fuente de información para construir un registro histórico o una climatología de granizo grande. El uso de una selección de ciudades que sirven como sedes editoriales de periódicos puede otorgar un registro más completo. En España el granizo grande no ha aumentado con el cambio climático, al contrario, se evidencia un descenso del granizo grande desde al menos finales del siglo XIX, y por lo tanto la frecuencia de granizo grande actual se puede considerar benigna en relación a la de finales del siglo XIX y primera mitad del siglo XX.

Bibliografía:

Los repositorios de prensa digital investigados son: Archivo Municipal de Murcia, Archivo Municipal de Toledo, Arxiu Municipal de Lleida, Atzoko Prentsa Digitala, Biblioteca Digital de Albacete "Tomás Navarro Tomás", Biblioteca Digital de Andalucía, Biblioteca Virtual de Prensa Histórica (Ministerio de Cultura), Euskariana (Biblioteca Digital de Euskadi), Galiciana (Biblioteca Digital de Galicia), Google Noticias y Google Libros, Hemeroteca digital (Ajuntament de Barcelona), Hemeroteca Digital (Biblioteca Nacional de España), Hemeroteca Digital de Zaragoza, Premsa digitalitzada (Ajuntament de Girona), Premsa Digitalitzada (Ajuntament de Tarragona), Hemeroteca Diario del Altoaragón, Prensa (Diputación Provincial de Almería), Xarxa d'Arxius Comarcals (XAC)

Púcik, T., Castellano, C., Groenemeijer, P., Kühne, T., Rädler, A. T., Antonescu, B., & Faust, E. (2019). Large Hail Incidence and Its Economic and Societal Impacts across Europe. *Monthly Weather Review*, 147(11), 3901–3916. <https://doi.org/10.1175/mwr-d-19-0204>

Hulton, F., & Schultz, D. M. (2024). Climatology of large hail in Europe: characteristics of the European Severe Weather Database. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 24(4), 1079–1098. <https://doi.org/10.5194/nhess-24-1079-2024>