

Tormentas de Granizo: Formación, Escala de Severidad y Protección Práctica

Autor: EA4IPV

Fecha: 23/03/2026

Categoría: Radioafición HF/VHF/UHF

Etiquetas: Sin etiquetas

Tormentas de Granizo: Formación, Escala de Severidad y Protección Práctica

El granizo es precipitación en forma de bolas o trozos irregulares de hielo (granizos o piedras) con un diámetro mínimo de 5 mm según la definición de la OMM. Se forma exclusivamente en tormentas convectivas intensas (cumulonimbus) con fuertes corrientes ascendentes. A nivel global, el granizo causa pérdidas agrícolas estimadas en miles de millones de euros anuales: solo en EE.UU., el daño medio por granizo supera los 10.000 millones de dólares al año según la NOAA (datos 2018-2023). En España, el granizo afecta especialmente al Valle del Ebro, la meseta norte y el Levante, siendo la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) la encargada de emitir avisos. Para un preparacionista, el granizo amenaza cultivos, vehículos, estructuras ligeras y la seguridad personal cuando los granizos alcanzan tamaños superiores a 2-3 cm.

Formación del granizo: proceso físico

El granizo se forma dentro de cumulonimbus con corrientes ascendentes lo suficientemente fuertes para sostener partículas de hielo en suspensión el tiempo necesario para que crezcan por acreción (captura de gotas de agua sobreenfriada). El proceso requiere:

Corrientes ascendentes intensas: Velocidades verticales superiores a 30 m/s (108 km/h) para sostener granizos de 2 cm; más de 50 m/s (180 km/h) para granizos de 5 cm; y superiores a 70 m/s (252 km/h) para granizos extremos de 10+ cm. Estas velocidades solo se alcanzan en tormentas supercelulares.

Zona de crecimiento: Los granizos crecen entre la isoterma de 0 °C (nivel de congelación, típicamente a 3.000-4.000 m en latitudes medias en verano) y la isoterma de -40 °C (a 8.000-10.000 m). En esta zona coexisten cristales de hielo y gotas de agua sobreenfriada (líquida a temperaturas bajo cero).

Ciclos de crecimiento: Un granizo puede recorrer varias veces el ciclo ascenso-descenso dentro de la tormenta, añadiendo una nueva capa de hielo en cada ciclo. Al cortar un granizo grande se observan capas concéntricas alternando hielo opaco (congelación rápida con burbujas de aire atrapado) y hielo transparente (congelación lenta sin burbujas).

Las tormentas supercelulares, que presentan un mesociclón (rotación persistente de la corriente ascendente), son las principales productoras de granizo destructivo. Su corriente ascendente rotante separa la zona de precipitación de la zona de alimentación, permitiendo que la tormenta se mantenga durante horas y los granizos alcancen tamaños excepcionales.

Escala TORRO de intensidad de granizo

La escala TORRO (Tornado and Storm Research Organisation, Reino Unido), creada por Jonathan Webb en 2003, clasifica las tormentas de granizo de H0 a H10 según el diámetro del granizo, su energía cinética y los daños típicos:

Grado

Diámetro (mm)

Comparación de tamaño

Daños típicos

H0

5-9

Guisante

Sin daños significativos

H1

10-15

Canica

Daño ligero en plantas; los coches no sufren daños

H2

16-20

Moneda pequeña

Marcas en hojas y frutos; pintura de coches dañada

H3

21-30

Nuez

Frutas destrozadas; abolladuras en carrocerías; rotura de tejas

H4

31-40

Pelota de ping-pong

Cosechas destruidas; parabrisas agrietados; tejas rotas

H5

41-50

Pelota de golf

Daño estructural en invernaderos; parabrisas reventados; riesgo de lesiones graves

H6

51-60

Huevo de gallina

Aviones dañados; tejados perforados; riesgo vital al aire libre

H7

61-75

Pelota de tenis

Tejados destruidos; paredes de madera perforadas; vehículos destrozados

H8

76-90

Naranja grande

Daño severo en estructuras; lesiones graves incluso dentro de vehículos

H9

91-100

Pomelo

Daño estructural en edificios de hormigón; potencialmente letal

H10

>100

Balón de softball o mayor

Destrucción catastrófica. Récord documentado: Vivian, Dakota del Sur (2010), 20,3 cm de diámetro

En España, el récord documentado se sitúa en torno a 10 cm (granizo de tamaño H7-H8), registrado en varias ocasiones en el Valle del Ebro y el Levante. A nivel mundial, el granizo más pesado documentado cayó en Gopalganj, Bangladesh, el 14 de abril de 1986, con piedras de 1,02 kg que causaron 92 muertos.

Predicción y señales de tormenta con granizo

Yunque prominente y extendido: Un cumulonimbus con yunque (anvil) muy extendido contra el viento indica una corriente ascendente extremadamente fuerte que empuja el tope de la nube contra el flujo de altura. Cuanto más se extiende el yunque contra el viento, más fuerte es la corriente ascendente y mayor el potencial de granizo.

Tono verdoso del cielo: La coloración verde característica bajo tormentas intensas se debe a la luz solar filtrada a través de una gran concentración de hielo en la columna de la nube. Estudios de la Universidad de Oklahoma confirman que esta coloración se asocia estadísticamente con tormentas productoras de granizo grande.

Caída brusca de temperatura: Un descenso de 5-10 °C en pocos minutos antes de la precipitación indica un frente de racha (outflow boundary) potente, típico de tormentas con corrientes descendentes fuertes que arrastran aire frío de niveles superiores.

Ruido sordo continuo: Antes de que llegue el granizo, se puede escuchar un rugido o ruido sordo continuo diferente al trueno. Es el sonido de los granizos grandes impactando contra el suelo y superficies a 1-3 km de distancia.

Indicadores técnicos (con acceso a datos): CAPE (Convective Available Potential Energy) superior a 2.000 J/

kg combinado con cizalladura vertical de viento en los primeros 6 km superior a 20 m/s y nivel de congelación por debajo de 4.000 m favorecen granizo significativo. AEMET publica estas variables en sus mapas de análisis y predicción.

Protección personal y de infraestructuras

Refugio inmediato: El granizo grande (>3 cm) puede causar traumatismos craneales graves y fracturas. Buscar refugio bajo estructura sólida inmediatamente. Si se está en campo abierto, proteger la cabeza con una mochila, chaqueta enrollada o las manos. No refugiarse bajo árboles: las ramas rotas por el granizo son un peligro adicional.

Vehículos: Un vehículo ofrece protección razonable contra granizo H0-H5. Aparcar bajo puente, gasolinera o garaje si es posible. Si se queda en el coche, alejarse de las ventanas y proteger ojos y cabeza: un granizo H5 (4 cm) impacta a unos 90 km/h y puede reventar parabrisas.

Protección de cultivos: mallas antigranizo: Las mallas de polietileno de alta densidad (HDPE) con estructura monofilamento de 5-7 mm de malla son el estándar industrial. Protegen contra granizo de hasta 4-5 cm. Se instalan sobre estructura fija o plegable a 2-3 m sobre el cultivo. Inversión típica: 3-5 €/m². En un huerto de supervivencia, incluso una malla de sombreado al 50% reduce significativamente el daño.

Protección de animales: Aves de corral y ganado menor pueden sufrir lesiones o morir con granizo grande. Asegurar que exista un refugio techado accesible en todo momento. Las aves buscan refugio instintivamente pero necesitan un lugar disponible.

Tejados y estructuras ligeras: Cubiertas de policarbonato (16 mm alveolar) resisten granizo de hasta H5. Chapa metálica se abolla pero no se perfora hasta H6-H7. Cubiertas de fibrocemento y uralita se rompen con granizo H3-H4. Invernaderos de plástico son destruidos por cualquier granizo superior a H2.

Actuación tras una granizada severa

Evaluación de cultivos: No arrancar plantas dañadas inmediatamente. Muchas hortalizas y frutales pueden recuperarse parcialmente si mantienen al menos el 40-50% del follaje. Podar ramas rotas con corte limpio, aplicar fungicida preventivo (las heridas son puerta de entrada para hongos como Botrytis), y regar para reducir el estrés.

Acumulación de hielo en el suelo: Granizadas severas pueden depositar capas de 5-15 cm de granizo que tardan horas en fundirse. Retirar el hielo de la base de las plantas si es posible para evitar quemaduras por frío en los tallos. El deshielo puede causar encharcamiento temporal.

Revisión de estructuras: Revisar tejado, canalones, paneles solares y depósitos de agua. Las grietas en tejas pueden no ser evidentes pero causar filtraciones con la siguiente lluvia. Los paneles solares de vidrio templado resisten H3-H4 pero revise los microcristales en el borde de cada panel.

Documentación: Fotografiar y medir los granizos más grandes (junto a una regla o moneda para escala) inmediatamente: se funden rápidamente. Esta documentación es útil para reclamaciones de seguro agrario

y para el registro meteorológico local.

⚠ Advertencia: Esta información es orientativa y educativa. En situaciones de emergencia real, consulte a profesionales cualificados siempre que sea posible. No ponga en riesgo su vida ni la de otros sin la formación adecuada.