

# PREPARATIVOS PARA TORMENTAS DE GRANIZO

ALLIANZ RISK CONSULTING



Con cada diez tormentas, una viene acompañada de granizo. Es una forma de precipitación que se produce cuando corrientes ascendentes de aire en la tormenta elevan las gotas de lluvia a zonas atmosféricas extremadamente frías donde se congelan y forman bolas de hielo. El granizo cae cuando la corriente ascendente de aire ya no puede soportar el peso del hielo o cuando se debilita. Cuanto más fuerte sea la corriente ascendente de aire, más grande puede ser el granizo. Por lo general, el granizo tiene el tamaño de una arveja o de hasta una canica, pero las grandes tormentas pueden crear granizo más grandes. El granizo más pesado de aproximadamente 1 kg (2,2 lb) se registró en Gopalganj, Bangladesh, el 14 de abril de 1986. No obstante, también se registraron granizos de 3,4 kg (7,5 lb) en Hyderabad, India, en 1939.

Se estima que una piedra de granizo de 1 cm (0,4 in.) cae a 9 m/s (20 mph). Mientras que una piedra grande puede alcanzar hasta los 60 m/s (134 mph). El granizo de más de 1,5 cm (0,6 in.) puede ocasionar daños.

Cuando se ve desde el aire, es evidente que el granizo cae en zonas conocidas como franjas de granizo. Su tamaño puede variar desde 10 000 hasta 20 000 m<sup>2</sup> (de 108 000 a 215 000 ft<sup>2</sup>) en un área de 15 km (9,3 millas) de ancho y 150 km (93 millas) de largo. Las tormentas de granizo suelen durar solo unos minutos, aunque también se han observado con frecuencia otras que duraron entre 15 y 30 minutos. El daño a la propiedad que causa el granizo no es una novedad, pero sí ha adquirido más importancia dado a las frecuentes condiciones meteorológicas extremas. Según Swiss RE, 5 de las 20 pérdidas monetarias más costosas que tuvieron los seguros en 2011 estuvieron

relacionadas con el granizo. Cada año en Estados Unidos, el granizo causa alrededor de \$1 mil millones (aproximadamente \$1,3 mil millones) en daños a casas, edificios, automóviles y cultivos. La tormenta de granizo más costosa en la historia de los Estados Unidos causó un daño de aproximadamente \$2 mil millones (Kansas City, MO, abril de 2001). La tormenta de granizo que causó la mayor pérdida en Europa ocurrió en 1984 en Múnich, y causó una pérdida monetaria de 1.5 mil millones (aprox. \$1.9 mil millones).

El daño potencial que una piedra de granizo puede causar es, por lo general, proporcional a su tamaño y a la velocidad del viento con el que cae.

Claramente, una piedra de granizo de 30 mm (1,2 in) de diámetro que cae con vientos fuertes tiene un potencial de daño mayor que el de una piedra del mismo tamaño que cae con vientos suaves (o incluso corriente ascendente de aire). En menor medida, la dureza y la forma del granizo, así como la orientación de caída también pueden influir en el grado de daño. El granizo puede caer sin dar mucho aviso previo, especialmente cuando las nubes de la tormenta están cerca y la lluvia cae con fuerza. Sin embargo, cuando la visibilidad lo permite, es posible discernir ciertas características que son distintivas de las tormentas con granizo. Una de ellas es el llamado "eje de granizo" (foto), que indica que el granizo cae a cierta distancia en una franja bien definida. Otra característica es que las nubes de granizo a veces pueden adquirir un color extraño y verdoso.

## DAÑOS TÍPICOS QUE PRODUCE EL GRANIZO

- **Techos:** Los techos son la parte de los edificios que más se dañan cuando azotan tormentas con granizo. El daño que provoca el granizo en los techos puede ser difícil de detectar y cuanto más tiempo deja sin repararlo, mayor será el daño que se pueda producir a medida que el agua se filtre por el techo y las paredes.
- **Equipamiento montado en el techo:** El granizo puede dañar los acondicionadores de aire, las antenas, las rejillas de ventilación, las torres de refrigeración, las unidades de calefacción, los carteles de la empresa y otros equipamientos montados en el techo.
- **Tragaluces:** El vidrio o el plástico translúcido en los tragaluces o el sellado alrededor del borde exterior se dañan con más frecuencia.
- **Paneles solares:** Investigadores del Instituto de Tecnología de California trabajaron con la NASA para determinar el efecto del granizo en los paneles solares fotovoltaicos. Descubrieron que es probable que los paneles que incorporan material de silicón transparente se dañen con un granizo de 2,5 cm (1 in.) de diámetro, mientras que los paneles solares cubiertos con acrílico pueden soportar un granizo simulado de hasta 5 cm (2 in.) de diámetro.
- **Ventanas y revestimiento:** Cuando el granizo cae en ángulo, puede romper las ventanas y los revestimientos de los edificios. Los revestimientos de paredes del sistema de aislamiento térmico exterior (EIFS) también pueden dañarse si el granizo cae con mucha fuerza en forma horizontal.
- **Automóviles:** Los automóviles y las aeronaves también son extremadamente susceptibles a dañarse con el granizo. Puede ocasionarles hoyuelos en la chapa y, en el caso de un granizo más grande, la rotura o rajadura de los parabrisas y los techos corredizos.
- **Elementos en el patio:** Los equipamientos o bienes ubicados en el patio pueden sufrir daños significativos. El granizo también daña a árboles, plantas y jardines. Los árboles y las ramas de los árboles pueden quebrarse y caer debido al peso del granizo y a los vientos que suelen acompañar a las tormentas de granizo. Cuando cae mucha cantidad de granizo, este luego comienza a derretirse en el suelo, y el agua estancada puede ocasionar inundaciones y daños.

- **Inundación:** Inmediatamente después de la caída de granizo, suelen venir precipitaciones fuertes. Se han registrado varias pérdidas por inundaciones significativas después de que un granizo de gran tamaño bloqueara los sistemas de drenaje de techos y patios.

Ningún material para techos es totalmente a prueba de granizo, pero sí hay techos resistentes al granizo. Underwriters Laboratories ha desarrollado un estándar de prueba (UL 2218, Resistencia al Impacto de Material Preparado para la Cubierta de Techo) para calcular la resistencia del techo al impacto. En esta prueba, los materiales se clasifican según su resistencia al impacto de bolas de acero que simulan ser granizos de diferentes tamaños. Las clasificaciones de la resistencia al impacto se expresan como Clase 1, 2, 3 o 4 y se relacionan con la capacidad del techo para soportar impactos de bolas de acero de (1¼, 1½, 1¾ y 2 in.) (3,17; 3,81; 4,45 y 5,08 cm) respectivamente. Los materiales para techos resistentes a los impactos de Clase 4 son los más resistentes al daño.

FM Global ha desarrollado un estándar de prueba (Estándar 4473, Estándar de Prueba de Especificación para Determinar la Resistencia al Impacto de Bolas de Hielo en Materiales de Techos Rígidos) utilizando bolas de hielo con clasificaciones similares para determinar la resistencia al impacto.

Con la intención de ayudarlo a minimizar el daño que puede ocurrir como resultado de una tormenta de granizo, Allianz Risk Consulting ha desarrollado la siguiente lista de verificación que debe completarse antes, durante y después de una tormenta de granizo. Esta lista de verificación no pretende ser exhaustiva y debe utilizarse a modo de guía, teniendo en cuenta las condiciones y los procesos específicos de su área.

Si tiene alguna pregunta acerca de las tormentas con granizo o desea discutir en detalle cualquier aspecto sobre la gestión de riesgos, no dude en ponerse en contacto con el ingeniero de Allianz Risk Consulting. Para cualquier reclamo con respecto a los seguros, comuníquese con su agente de seguros o con Allianz Global Corporate & Specialty.

# PLANIFICACIÓN PREVIA A UNA TORMENTA DE GRANIZO

**La clave para minimizar el daño ocasionado por una tormenta de granizo es estar bien preparados antes de que ocurra.**

Las tormentas de granizo pueden desarrollarse rápidamente, lo que nos da poco tiempo para actuar. Si su área está ubicada dentro de una zona propensa a granizo, y usted tiene propiedades que puedan llegar de sufrir daños por granizo, debe hacer lo siguiente:

- Desarrollar por escrito un plan de emergencia integral para tormentas de granizo para mitigar los riesgos. El plan debe incluir:
  - Asignar funciones y responsabilidades para organizarse en una emergencia.
  - Proveer capacitación, al menos, una vez al año.
  - Reunir suministros y equipos de emergencia, como herramientas, cubiertas de granizo portátiles, lonas de plástico, mopas para el piso, escurridores, luz de emergencia, radio con baterías, cinta para ventanas, madera y clavos, etc.
  - Planificar el salvamento y la recuperación, que incluye mantener una lista con los proveedores, contratistas y servicios de salvamento clave.
  - Un plan de continuidad de negocio para restaurar las operaciones después del hecho. El plan debe revisarse, al menos, una vez al año y actualizarse según sea necesario.
- Designar a una persona para que monitoree el estado y la ubicación de la tormenta de granizo, y para que mantenga actualizado al personal de administración y mantenimiento según sea necesario. Disponer de suficiente tiempo para implementar los procedimientos de emergencia.
- Inspeccionar y reparar el techo para identificar problemas con lo siguiente:
  - Desagües, canaletas o bajantes pluviales obstruidos o sueltos.
  - Ampollas en los recubrimientos de techos son más susceptibles a sufrir daños. Es más probable que se formen en climas cálidos. Estas ampollas suelen aumentar de tamaño con el tiempo, y el recubrimiento por encima de las ampollas queda despegado del techo. Al romperse la ampolla, el agua penetra en el recubrimiento del techo y genera filtraciones.
  - Distribución desigual del contrapeso que está propenso a erosionarse con los vientos fuertes que dejan puntos débiles o descubiertos sobre el recubrimiento subyacente.
- Colocar bajo techo el equipamiento que esté al aire libre, la maquinaria y las existencias importantes o instalar cobertores de protección.
- Instalar cobertores de protección para equipamiento en el techo, como las unidades de aire acondicionado. Buscar dispositivos que incluyan capotas o una cubierta que protejan las bobinas frías del condensador. Asegurarse de consultar al fabricante antes de instalar dichos dispositivos para garantizar que la eficiencia operativa o las garantías del equipo no se vean afectadas.
- Instalar una cubierta protectora sobre tragaluces o especificar un vidrio o un plástico translúcido resistente al impacto.
- Al diseñar edificios nuevos se debe tener en cuenta lo siguiente:
  - Los revestimientos de techos lisos, incluidos los revestimientos de una o varias capas, son más susceptibles a dañarse con el granizo que aquellos con un contrapeso de grava, piedra o adoquines. Para las capas de revestimientos para techo, el daño del granizo puede reducirse, en gran medida, haciéndole una superficie de escorias o grava que se adhiera con una capa de asfalto caliente.
  - En construcciones nuevas o renovaciones, especificar un recubrimiento para techo resistente a los impactos de acuerdo con el estándar de prueba UL 2218, la Norma de Aprobación FM 4473 u optar por un diseño con grava, piedra o balasto de adoquines. Los productos de Clase 3 o 4 se recomiendan para áreas propensas al granizo. En Europa, siga las recomendaciones técnicas de la Norma DIN EN 13583 para recubrimientos de techo.
  - Los techos de metal liviano se pueden abollar o incluso agrietar con granizos de gran tamaño. Cuanto más liviano es el calibre de metal utilizado, mayor es la susceptibilidad a dañarse. Es por eso que se prefiere un metal de calibre pesado.
  - Si en una construcción nueva o en una renovación hará el techo o los revestimientos de las paredes con fibrocemento, utilice sistemas con una alta resistencia al impacto.
  - Opte por ventanas con vidrio resistente a los impactos (DIN EN 12600 en Europa) para las fachadas vulnerables.
  - Si en una construcción nueva o en una renovación usa revestimientos EIFS o láminas de plástico translúcido para las paredes,

utilice sistemas con una alta resistencia al impacto.

- Los paneles solares deben cumplir con la norma DIN EN 12975, parte 2 o una clasificación mínima de Clase 2, según el Procedimiento de Prueba de Aprobación de FM, un método de prueba para determinar la susceptibilidad de los módulos fotovoltaicos al granizo.

- Los equipos para exteriores, como conductos, carcassas de chapa metálica liviana, aletas de aire acondicionado, etc., deben diseñarse de modo tal que resistan, sin deformarse permanentemente, a la energía del impacto de una piedra de granizo de 50 mm (2 in.) de diámetro.

## DURANTE UNA TORMENTA CON GRANIZO

- Continúe monitoreando los informes meteorológicos para obtener información sobre posibles daños por granizo, acceso a la propiedad, cortes de los servicios públicos, etc. Actualice la gestión y el mantenimiento en consonancia.
- Durante un corte de energía, apague los interruptores eléctricos para evitar la reactivación antes de que se completen las revisiones necesarias.

## DESPUÉS DE UNA TORMENTA DE GRANIZO

- Organizar y preparar los equipos de emergencia para las operaciones de salvamento y limpieza.
  - Si es seguro hacerlo, realizar una evaluación de los daños inmediatos, prestando especial atención a lo siguiente:
    - Daños estructurales al edificio (en caso de acumulaciones de granizo y agua en los techos)
    - Cobertores de techo
    - Equipamiento montado en el techo
    - Almacenamiento o equipamiento en el patio
    - Equipamiento contra incendios (principalmente en casos de que se dañe la estructura del edificio)
  - Notificar a las empresas de servicios públicos de cualquier corte o daño en el equipamiento.
  - Llamar al personal pertinente y notificar a los contratistas para comenzar las reparaciones más grandes. Asegurar que los procedimientos de seguridad de la instalación estén todos implementados antes de comenzar el trabajo.
- Esto incluye controlar los focos de incendio, como áreas de fumar y zonas donde se realizan trabajos caliente. Seguir todos los procedimientos para obtener los permisos para hacer trabajos caliente.
- Iniciar operaciones de salvamento para realizar lo siguiente:
    - Cubrir rápidamente cualquier elemento exterior de construcción comprometido, como cubiertas de techo dañadas, puertas, ventanas, etc., con lonas de plástico para evitar la entrada de agua.
    - Reubicar las reservas y los equipos dañados en áreas secas.
    - Limpiar de inmediato cualquier escombros y obstrucción con hielo o granizo de los desagües del techo y patio, canaletas, tuberías de drenaje, sumideros, etc.
  - Revisar la efectividad del plan de emergencia para granizo y corregir según sea necesario.



## PATIOS PARA ALMACENAR VEHÍCULOS

Para los vehículos, el granizo se ha convertido en el peligro natural más importante de los últimos años. El granizo de más de 1,5 cm (0,6 in.) de diámetro puede ocasionar daños en vehículos. El grado de daño está condicionado, principalmente, por los siguientes factores:

- El peso y el tamaño de las piedras de granizo
- Duración de la tormenta con granizo
- Velocidad de impacto
- Velocidad de la tormenta y el viento (debido a la aceleración lateral)
- Ángulo de impacto

- Punto de impacto (es decir, vidrio, vertical, horizontal, inclinado, parte curva, etc.)
- Construcción de los paneles y accesorios exteriores (modelo)
- Material y grosor de la carrocería

La pérdida financiera puede ser considerable (entre \$6000 y 15 000 aprox. por vehículo).

## MEDIDAS PARA LIMITAR EL DAÑO DEL GRANIZO EN VEHÍCULOS

- Orientación:** Por experiencia pasada se sabe que una medida es orientar los patios de almacenamiento en dirección de la trayectoria principal del granizo (y no en dirección del clima principal), de modo que la parte trasera quede de frente a la tormenta; de este modo, se puede mitigar significativamente la pérdida, especialmente cuando el granizo no cae solo de manera vertical. Esto debe tenerse en cuenta al construir o reorganizar instalaciones de almacenamiento nuevas.
- Cobertor contra granizo:** Los cobertores deben tener varias capas y ser de buena calidad (tres capas: antirajadura, acolchadas y antideslizantes) para poder amortiguar bien el golpe del granizo. Asegúrese de que los agentes suavizantes en la capa antideslizante no destruyan la pintura. Tenga en cuenta que estos cobertores no ofrecen una protección total contra las tormentas de granizo fuertes. Incluso el granizo que cae más verticalmente puede causar daños si el cobertor no cubre lo suficiente la carrocería, según la posición de los vehículos en relación con la trayectoria del granizo.



- Mallas enrollables para granizo:** Las mallas enrollables para granizo son el tipo de protección para vehículos más utilizado en el almacenamiento. Tenga en cuenta que las redes no están construidas para soportar grandes cargas de nieve. Para garantizar la efectividad cuando el granizo está acompañado de vientos fuertes (el granizo impacta de manera horizontal), las mallas deben extenderse hacia el lado de la estructura. Las mallas para granizo construidas con un diseño arqueado son relativamente nuevas en el mercado. Estas se vacían con máxima precisión y de forma controlada desde las partes inclinadas hacia abajo de los arcos. Al construirlas en bloques, se puede proteger el vehículo contra el granizo en todos los ángulos.
- Mallas permanentes para granizo:** Se utilizan en lugares donde la probabilidad de nevadas fuertes es extremadamente baja. La construcción básica es esencialmente la misma que las de las mallas de granizo enrollables.

- **Techo protector:** Constan de postes, vigas, soportes y tirantes de acero en el techo, así como marcos que pueden sujetar elementos de metal expandido y galvanizado en caliente. Esta construcción está diseñada para interceptar piedras de granizo con un diámetro de 10 mm (0,4 in.) o más. La protección contra el granizo que viene de costado se puede lograr construyéndolos lo más bajo posible y agregando extensiones laterales.



- **Edificios livianos:** Por lo general, tienen un ancho de hasta 100 m (328 ft), mientras que prácticamente no tiene un límite de longitud. Tenga en cuenta que a veces se genera un microclima en el edificio que causa condensación. Esto se puede evitar utilizando secadores de aire industriales o dispositivos de extracción de aire.

- **Estacionamientos de varios pisos:** Por lo general no se tiene en cuenta debido al costo elevado de instalación. Sin embargo, la falta de espacio, el precio alto de los terrenos o las condiciones climáticas, como el granizo frecuente, la alta exposición a las tormentas o el riesgo de inundaciones, pueden hacer de los estacionamientos de varios pisos una propuesta atractiva.
- **Planificación previa:** Un plan de emergencia contra tormentas con granizo para las empresas automotrices debería incluir la reubicación de los automóviles nuevos ubicados en áreas no protegidas dentro de áreas protegidas (por ejemplo, estacionamientos vacíos de varios pisos, depósitos vacíos, salas de exhibición, etc.), además de la colocación de cobertores de protección contra granizo en los automóviles, si están disponibles.

Si es necesario, comuníquese con el agente de seguros o con Allianz Global Corporate & Specialty y ellos lo ayudarán a informar un reclamo.