

## **LA TORMENTA: PELIGROS: ¿QUÉ SE PUEDE ESPERAR?**

Los peligros de una tormenta quedan materializados en tres tipos de manifestaciones: viento, precipitación y aparato eléctrico. Con independencia de su magnitud (difícilmente previsible), la puesta en escena de las tres será siempre de forma virulenta y contundente, y pueden dar lugar a su vez a nuevos peligros objetivos.

**VIENTO** - las corrientes cálidas, húmedas y ascendentes que alimentan al cúmulonimbo (en adelante Cb) son cada vez más violentas en el seno de éste, que envía a su vez toneladas de aire frío contra el suelo, a través de rachas que pueden superar los 60 km/h a lo largo de un radio de acción de 20 km. No hace falta por tanto estar bajo el Cb para sufrir su influencia. Posibles riesgos:

- Caídas de árboles o ramas.
- Pérdida de elementos del equipo (capa de agua, guantes, etc.).
- Pérdida del equilibrio en pasajes que entrañen una cierta dificultad técnica, o al menos con caída no permitida. Atención a los collados, pasos naturales o estrechamientos de valle, donde el viento se acelera aún más.
- Imposibilidad de comunicación verbal con miembros del grupo que no están a la altura del cuello de tu forro polar (atención escaladores).
- Irritación en piel y mucosas (boca, fosas nasales y ojos). Efecto térmico de enfriamiento. Afecciones en vías respiratorias.

**PRECIPITACIÓN** - los peligros de ésta son distintos según se trate de agua nieve o granizo. Las de agua, por su fuerte intensidad y menor duración que una lluvia asociada, por ejemplo, a un frente cálido. Se produce a intervalos, siendo su comienzo y final brusco y repentino. Puede no sólo crear nuevas torrenteras no previstas, sino aumentar el caudal de los cauces ya existentes hasta el extremo de que en menos de una hora pueda producirse desbordamiento y la consiguiente inundación incontrolada e incontrolable de los terrenos próximos. Posibles riesgos:

- Deterioro progresivo de la consistencia del terreno que tenemos que pisar (constantes caídas).
- Desprendimientos de tierra y piedra, no sólo del terreno que estamos pisando (corrimientos) sino de cornisas, terraplenes o conos de deyección que se encuentran sobre nosotros. Intentad evitar los pasajes delicados o de caída no permitida.
- Aluviones de todo tipo de materiales, arrastrados por el agua que se ha ido depositando de forma espontánea en depresiones o angosturas de pequeños valles cerradas por muros de contención naturales, los cuales no han podido resistir la creciente presión del líquido elemento.
- Especialmente contraindicado el descenso de barrancos, por razones obvias. Atención a aquellos barrancos, como los de la Sierra de Guara, situados en las estribaciones de un macizo montañoso, donde puede haber tormentas, mientras que en los cañones luce el sol, o al menos no llueve, el agua caída puede descender a través de canalizaciones subterráneas hacia los cauces de los barrancos y provocar un aumento súbito de sus caudales.

Las precipitaciones en forma de granizo se producen cuando la mayor intensidad de las ascendencias arrastra las gotas de agua en el seno del Cb a mayores alturas, sobrepasando éstas el nivel de congelación. Entonces el agua condensada pasa a estado semisólido o sólido (hielo). Se caracterizan por durar normalmente menos que las de agua, aunque caen a una mayor velocidad: si una gota de 0'6 mm de diámetro cae a 2'5 m/s, un glóbulo helado de 5 mm de diámetro puede alcanzar los 9 m/s ¡esto ya duele!. Si lo que cae es pedrisco, un casco resultará muy recomendable. Posibles riesgos:

- La intensidad propia de este tipo de precipitación, puede crear en torno nuestro una cortina casi opaca, impidiéndonos una correcta visión de lo que nos rodea. En este caso el extravío y la desorientación entre los montañeros puede ser tan posible como fatal.
- Según el diámetro de las partículas heladas, en combinación con fuertes rachas de viento, las partes más expuestas del cuerpo pueden llegar a sufrir heridas e incluso hematomas, si no se ha previsto llevar vestimenta que proteja ante estas contingencias.
- Aunque no es el caso más frecuente, una pedrea de bolas del tamaño de huevos de gallina hace que éstas se comporten como auténticos proyectiles: evaluar sus posibles consecuencias constituye un azar que al menos un servidor no quisiera experimentar.

Cuando se trata de nieve, cabe esperar una sensible bajada térmica. Cuidado con la hipotermia. Recordar que ante un ambiente tan húmedo, ni las mejores chaquetas transpirables serán capaces de expulsar al exterior todo el agua producto de la condensación del sudor que nuestro cuerpo puede haber generado.

**APARATO ELÉCTRICO** - para no abundar mucho en lo técnico en beneficio de lo práctico, resumiré diciendo que la propia actividad que tiene lugar en el interior del Cb origina una clara separación de cargas positivas y negativas (iones), normalmente presentes en la atmósfera. Las negativas se concentran en la parte inferior de la nube, que se carga de electricidad, al mismo tiempo que se acumulan cargas positivas en todos los elementos situados en el suelo, más próximos a la nube; esta acumulación es especialmente acusada en las puntas metálicas. Cuando la diferencia de potencial es la suficiente, se produce la descarga eléctrica (varias recorriendo el mismo camino originan el rayo), que nosotros vemos como luz (relámpago). Por otra parte, se produce una explosión (trueno), a lo largo del canal de descarga, de los gases generados por el calentamiento que supone la liberación de hasta 30.000 °C, pudiéndose liberar tensiones de cien millones de voltios, con intensidades de corriente de varias decenas de miles de amperios. Y todo ello a una velocidad que se calcula entre 10.000 y 100.000 km/s. El rayo puede derretir incluso algunos milímetros de roca, que inmediatamente después quedará vitrificada. Puede igualmente arquear su trayectoria más allá de 10 km del núcleo central de la tormenta. Posibles riesgos:

- Ser alcanzado por la descarga de un rayo o del campo eléctrico subsiguiente a la manifestación visible de aquél, puede acarrear quemaduras de diversa consideración, lesiones internas, pérdida del sentido, fallos del sistema nervioso central, parálisis...si ésta última afectase al sistema respiratorio o al corazón, sobrevendría la muerte.
- Puede que ninguna descarga eléctrica nos alcance, pero sí la onda expansiva de la explosión, haciéndonos perder el equilibrio y caer.
- Puede que no ocurra nada de lo anterior, pero sí una "pérdida de papeles" por nuestra parte, motivada por una alteración de la conducta habitual ante el estrés psicológico que el aparato eléctrico puede producirnos. En este caso, la ayuda de un compañero más entero es absolutamente imprescindible.

## **¿CÓMO ACTUAR? INDICADORES PREVIOS**

Cuando las tormentas son de carácter local, será difícil prever antes de la salida el lugar concreto dónde van a formarse. Los servicios meteorológicos sólo pueden prevenir sobre la posibilidad de formación a nivel regional o en un determinado macizo, pero no sobre una montaña o valle concretos. Se han dado casos en los que la velocidad de crecimiento de un Cb ha alcanzado los 60 km/h. Esto significa que, si la base de la nube se forma a 1000 metros de altura, al cabo de 5 minutos la torre alcanzaría los 6 km de altura. Esto puede darnos una clara idea del escaso margen de manobra que podemos tener para actuar ante la presencia de signos indicadores de un cielo pre-tormentoso, con el fin de suspender la actividad para descender valle abajo, o buscar un refugio seguro. Veamos algunos de ellos:

- Las tormentas llamadas "de calor" van precedidas de un periodo de unos 7 o 10 días con temperaturas muy por encima de lo normal.
- Las montañas sometidas a la confluencia de vientos de distintas procedencias, se llevan todas las papeletas ante una situación general de bajas presiones sin frentes asociados, al reforzarse aún más la actividad convectiva. Especialmente, en aquéllas zonas influenciadas por vientos marinos, cargados de humedad ( Pirineo Oriental, sierras levantinas, Sierra de Cazorla, Picos de Europa, etc.).
- Desconfiad si antes del mediodía existen nubes cumuliformes con importantes desarrollos verticales sobre las crestas y laderas orientadas al S y al E. Si éstas se encuentran además a barlovento, es decir, frente al viento dominante, la inestabilidad se reforzará aún más.
- A partir del mediodía, el cielo se presenta cargado, caótico, con formaciones nubosas a distintas alturas, pesado, plumoso e inmóvil. Es muy probable que los cúmulos congestus o incluso ya cúmulonimbos estén camuflados entre otros cúmulos y formaciones pequeñas, que nos impedirán detectarlos. La atmósfera se nota especialmente caldeada o bochornosa. Todavía está presente el régimen habitual ascendente de brisa de valle. La situación aún es reversible: puede ocurrir que no llegue a haber tormenta, dependiendo de la magnitud de los factores ya conocidos.
- Con respecto a la presión atmosférica, una elevación brusca de ésta, con una presión previa inferior a la media del lugar, es un dato engañoso: sólo indica la inminente irrupción de viento, y un más que probable posterior nuevo descenso de la presión (que no te engañe el altímetro).

- El pelaje de los animales se carga de electricidad estática, por lo que será mejor alejarse "antes de" (los rebaños de ovejas son muy peligrosos).
- Antes de producirse manifestación alguna en forma de precipitación o aparato eléctrico, las rachas de viento frío y descendente se hacen notar. Poco a poco, las toneladas de aire que el Cb envía cada vez con más fuerza, irrumpen por los collados anulando las brisas ascendentes de los valles: la olla está a punto de desbordarse...
- A no ser que lo tengamos justo sobre nuestra cabeza, primero se ve el relámpago y después se oye el trueno. Cuanto menor sea el tiempo transcurrido entre ambos, más cerca se encuentra la tormenta del lugar donde nos encontramos. Suponiendo que el tiempo transcurrido entre relámpago y trueno ha sido de 6 segundos, el núcleo principal de la tormenta se encuentra a unos 2 km de distancia, es decir, casi encima.
- La inminencia del rayo viene determinada por signos como un zumbido o siseo en el aire, o cuando se eriza el cabello: el camino de descarga del rayo se está creando.

## CUANDO YA NO HAY REMEDIO: ¿QUÉ HACER Y QUÉ NO HACER?

Además de las recomendaciones ya citadas al enumerar posibles riesgos ante los distintos tipos de precipitaciones que la tormenta genera, haremos más hincapié para evitar los riesgos inherentes al aparato eléctrico. Según Pit Schubert, en su libro "Seguridad y Riesgo", se estima que la probabilidad de ser alcanzado por un rayo es tres veces inferior a la de que te toque un gran premio de la primitiva. Yo no sé a ti, pero a mí esta estadística no me consuela nada.

### LO QUE HAY QUE HACER:

- Teniendo en cuenta que el agua es mucho mejor conductor de la electricidad que la tierra o la roca, las descargas procedentes del rayo tenderán, en su descenso desde el punto más alto donde han impactado, a seguir por las superficies mojadas (canalizaciones de agua, fisuras húmedas, torrentes, etc.) o en cualquier caso por las vías de menor resistencia, donde se incluyen las estructuras metálicas tipo ferratas o escaleras, que constituyen auténticos pararrayos.  
El aislamiento de zonas húmedas lo podemos lograr sentados sobre una mochila, cuerda enrollada, etc.
- Si nos encontramos escalando o destreando una montaña, será preferible no montar rápeles. Cuando no hay más remedio que permanecer estáticos en un lugar con caída no permitida: **ante el riesgo de salir despedidos por la onda expansiva del trueno, debemos asegurarnos a la roca, si es posible sólo con la cuerda de nylon, sin conexiones metálicas intermedias.** (ejemplo: un nudo de gaza directamente sobre un saliente rocoso que ofrezca garantías). En este caso, y dependiendo de las circunstancias, no estaría de más desencordarse de la cintura, y por supuesto del pecho, para atarse, por ejemplo, a una bota: si al final recibimos descarga, los centros vitales de nuestro organismo sufrirían menor daño.
- Con independencia del tipo de material de que está hecho, todo punto que se encuentre más alto que cualquier otro de los de alrededor, tiene más probabilidad de ser alcanzado directamente por una descarga, ya sea una cumbre, una arista, un árbol aislado... o un excursionista de pie en una pradera despejada.
- Buscar un refugio lo más protegido posible: **edificación con pararrayos, dentro de una estructura metálica/aislada del suelo (vehículo cubierto con la antena bajada, cabaña vivac alpina, teleférico, etc.), en un bosque extenso y bien tupido...**
- En montaña, una tormenta aislada constituye un hecho poco frecuente. Lo normal es que se presenten en grupos de varias células, o rosarios de tormentas, donde cada Cb se encuentra en diferente estado de su ciclo de formación: **cuando una tormenta ha pasado, no precipitarse a la hora de tomar decisiones, sobre todo si ésta ha tenido lugar a hora temprana.**
- Primeros auxilios: una persona que ha perdido el conocimiento tras ser afectado por una descarga eléctrica, debe recibir de inmediato la RCP (reanimación cardio pulmonar), y examen de su cuerpo para detección de posibles que maduras: **el rayo pasa rápidamente (no se queda) por la persona afectada, no temas tocarla.**

### LO QUE NUNCA SE DEBE HACER:

- Asegurarse a una estructura metálica o estar en contacto con ella, permanecer en zona acuática (río de un valle alto, barranco, lago, piscina) o excesivamente húmeda.

- Mantenerse de pie en un lugar sin protección. Evitar cumbres (atención a sus cruces metálicas) o puntos despejados que destaquen sobre su entorno. No situarse bajo un árbol aislado.
- Permanecer, en la puerta o entrada de un nicho, cueva o pequeño refugio (nuestro cuerpo podría hacer de arco voltaico, facilitando la conducción de la descarga).
- Mantener abiertas puertas o ventanas dentro de un coche o casa; en éste último caso, tampoco se debe permanecer junto a una chimenea.
- Montar en bicicleta, a caballo, o permanecer junto a un rebaño de ovejas.
- Permanecer junto a instalaciones eléctricas o de telefonía con hilos.
- Llevar un objeto que sobresalga por encima de la cabeza, especialmente si es metálico (piolet, bastones, paraguas, etc.).

*Extraído de "Montañismo Y Trekking" de Joaquín Colorado, Manuales Desnivel, 2003.*