

Riscos naturals i canvi climàtic als Pirineus: implicacions sobre els camins

Els camins de muntanya sempre han estat exposats a processos naturals com l'erosió, però amb l'escalfament actual les destrosses són majors



Óscar Alemán Milán
Geògraf i guia d'Alta Muntanya
UIAGM

Quan parlem de seguretat a la muntanya convé distingir entre riscos naturals i riscos climàtics. En els primers, els fenòmens que generen el perill són propis de la dinàmica de la Terra (esllavissades, desprendiments, allaus, fluxos torrencials, etc.), mentre que en els segons deriven directament de l'estat i l'evolució del clima (onades de calor, sequeres, pluges intenses, canvis en el règim nival, etc.). Avui dia, tots aquests perills s'intensifiquen pel canvi climàtic, però el seu impacte real com a risc depèn sobretot de l'exposició i la vulnerabilitat humanes. Sovint ambdós tipus interaccionen: per exemple, pluges extremes poden desencadenar corrents d'arrossegalls o esllavissades; temperatures altes persistents poden degradar el permagel (permafrost) i afavorir desprendiments.

En aquest context, els Pirineus experimenten un escalfament accelerat. Segons l'Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic, la temperatura mitjana ha augmentat entre 1,9 i 2 °C en les darreres dècades, a un ritme un 30 % superior a la mitjana planetària, amb increments que superen els 0,30 °C per dècada. Aquest escalfament sostingut comporta una reducció dràstica de la neu, altera els cicles hidrològics i incrementa riscos ambientals i socioeconòmics. En aquest mateix marc, cal considerar els incendis forestals com un risc climàtic emergent. L'actual combinació d'onades de calor cada cop més freqüents, sequeres i un augment significatiu de la biomassa forestal al Pirineu ha creat un escenari de gran vulnerabilitat.

Aquesta transformació es fa molt palpable en la criosfera pirinenca. Des dels anys vuitanta, les glaceres han retrocedit ràpidament (de 39 glaceres amb més de 800 hectàrees a 15 glaceres i 143 hectàrees, el 2023), amb aprimaments mitjans superiors als 6 metres per any en el període 2011-2020 i episodis locals de pèrdua superiors a 20 metres. Els anys hidrològics 2021/22 i 2022/23, especialment secs i càlids, van triplicar les pèrdues respecte a la mitjana de la dècada anterior, evidenciant un desequilibri molt marcat caracteritzat per poca acumulació de neu i temporades de fusió més llargues.

Efectes de l'escalfament global en els camins

El canvi climàtic no crea de nou tots els perills de muntanya, però n'amplifica la freqüència, la intensitat i l'àrea d'afectació, i modifica les finestres temporals de risc. Entendre aquesta interacció entre riscos climàtics i riscos naturals, amb la neu, el gel i el permagel com a vectors sensibles principals, ajuda a interpretar per què camins, itineraris i activitats físicoesportives a la muntanya es reconfiguren i requereixen noves estratègies d'adaptació.

El canvi climàtic no crea de nou els perills de muntanya, però els amplifica

Els camins i itineraris de muntanya han estat sempre exposats a processos naturals com l'erosió del traçat i els marges, la gelifracció que provoca desprendiments de pedres enmig de la via, les avingudes d'aigua que descalcen i desvien traçats, o els moviments en massa en pendents inestables.

Aquestes dinàmiques han motivat històricament solucions de protecció i manteniment, com el gran llegat cultural de murs de pedra seca, empedrats, drenatges i passos elevats, que han permès sostenir la funcionalitat dels camins en un medi canviant. En l'actualitat, un escenari ampliat d'escalfament pot generar destrosses majors sobre el traçat, ponts i infraestructures, així com multiplicar els talls temporals i el risc per a les persones.

Davant d'aquesta realitat, sembla pertinent avançar cap a una gestió adaptativa dels itineraris que permeti ajustar o modificar traçats quan calgui, reforçar o substituir els elements més vulnerables, revisar si els camins travessen zones d'exposició creixent a un perill natural i reforçar el monitoratge dels punts crítics. Igualment, convindria millorar la informació del risc que reben els usuaris i preveure un fons econòmic específic per atendre actuacions urgents. Amb aquesta mirada, és possible preservar la funcionalitat i la seguretat d'una xarxa de camins que opera, per naturalesa, en un entorn en transformació constant.

Els Alps, molt vulnerables

Aquesta cultura del risc és ben present en moltes muntanyes del món, però la magnitud dels esdeveniments, la vulnerabilitat i les necessitats d'adaptació varien segons les característiques de cada serralada. En sistemes muntanyosos fortament condicionats pels processos freds, on conflueixen pendents extrems, grans glaceres i permagel continu, són més probables els esdeveniments en cascada que poden afectar fons de vall

Els camins de muntanya han estat sempre exposats a processos naturals com l'erosió



Jordi Gavaldà

Cal una gestió adaptativa dels itineraris que permeti ajustar traçats quan calgui

poblats. Als Alps, per exemple, recordem la destrucció dels pobles de La Béarde el 2024 i Blatten el 2025, on el component glacial va estar clarament involucrat en l'activació de la cadena d'esdeveniments.

Així mateix, la incidència sobre les rutes clàssiques d'alpinisme i els accessos d'alta muntanya s'ha fet palesa mitjançant tancaments i reconfiguracions forçades. Un cas paradigmàtic és la ruta normal del Mont Blanc (4.806 m) pel Couloir du Goûter, on la degradació del permagel provoca desprendiments recurrents. Aquesta inestabilitat, sumada a l'alta freqüentació i a la sinistralitat acumulada, obliga a tancar la via durant els estius més càlids i secs davant d'un risc inassumible.



Oscar Aleman

L'abast d'aquesta transformació ha invalidat, fins i tot, la bibliografia de referència. Estudis recents indiquen que el 97 % de les rutes del clàssic de Gaston Rébuffat (1973), *Massís del Mont Blanc: Les 100 millors ascensions*, han patit alteracions substancials o són directament impracticables. Es tracta d'una metamorfosi a escala humana que obliga l'alpinista a una adaptació constant, sovint llastrada per informació desactualitzada en guies excursionistes i portals web. En aquest nou escenari, l'experiència local i una avaluació acurada del risc esdevenen més indispensables que mai.

Als Pirineus, amb una criosfera més reduïda i un permagel discontinu i restringit a cotes altes, els episodis són de menor magnitud i freqüència, però suficients per condicionar la seguretat d'alguns itineraris clàssics.

El cas de l'Aneto (3.404 m) n'il·lustra bé la dinàmica. La ruta normal del Portilhon Superior, que travessa una glacera ja molt fragmentada, pateix desprendiments recurrents a la zona del pic de Coronas, relacionats amb la degradació estival del permagel. Les roques que impacten

a la glacera llisquen damunt del gel i escombren l'itinerari, motiu pel qual, des de fa més d'una dècada i sobretot a l'estiu, molts guies de muntanya prefereixen l'itinerari de l'ibón del Salterillo, que redueix el temps d'exposició i facilita la progressió en comparació amb l'itinerari clàssic, sovint condicionat pel gel negre i els blocs inestables. Una recomanació nascuda de l'experiència local que avui és ben coneguda gràcies a la difusió de les campanyes de conscienciació de Montaña Segura.

Al Pirineu català, tot i l'absència de glaceres actives, la criosfera es manté present amb neu estacional, congèstes persistents, permagel en massissos com els dels Besiberris i la Pica d'Estats, glaceres rocalloses, estanys gelats, així com alguns avencs amb gel permanent. Sense arribar a situacions tan crítiques com les de l'Aneto, aquests elements poden generar episodis puntuals de perillositat, especialment durant onades de calor o situacions meteorològiques extremes.

Foses de neu sobtades als Pirineus

Un fenomen ben conegut és la fosa sobtada, quan coincideixen un mantell nival important i precipitacions abundants en forma de pluja: el 18 de juny de 2013, la Val d'Aran i el Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici van patir danys materials extensos. Al planell de Riumalo (Vall de Boí) es van malmetre ponts i trams del camí cap al Besiberri Nord i al refugi Ventosa i Calvell, i el traçat es va haver de modificar per l'altra riba. Una mica més amunt, el barranc de Malavesina, en un sector de fort pendent amb till subglacial poc consolidat, va registrar una esllavissada que les tempestes recents han agreujat, fins al punt que l'accés actual presenta majors dificultats que abans i no disposa d'una alternativa fàcil.

A la Val d'Aran, l'episodi del 2013 va provocar danys molt importants que no es van restringir a les zones urbanes, sinó que van afectar greument la infraestructura destinada al senderisme. Es van malmetre ponts i trams de camins tradicionals a les riberes d'Aiguamòg, Valarties, Garona i Toran, en un territori que, a més, pateix amb freqüència danys per allaus de neu.

Més recentment, a principis de juliol del 2025, les pluges intenses al Parc Natural de l'Alt Pirineu van afectar l'itinerari clàssic de la Pica d'Estats pel port de Sotllo, amb un corrent d'arrossegalls afavorit per la presència de tarteres poc consolidades. En aquests casos, la neu pot intervenir de manera doble: per fosa sobtada i perquè la menor persistència nival deixa al descobert materials abans protegits, cosa que augmenta la probabilitat d'esllavissades, desprendiments i arrossegalls en cotes on aquests processos eren menys actius.

Cal ser curosos a l'hora d'interpretar la relació de causa i efecte entre canvi climàtic, degradació del permagel i desprendiments, perquè la dinàmica és complexa i multifactorial i encara més quan no hi ha un monitoratge específic de les variables ambientals implicades —això és extrapolable a fenòmens similars—. També cal tenir present que processos periglacials habituals com la gelifracció fragmenten la roca de manera ordinària i poden desencadenar col·lapses quan hi ha el pendent adequat.

Tot i això, hi ha episodis que, per la seva localització, finestra temporal i magnitud, apunten fort a la implicació del permagel. A l'estiu especialment càlid del 2023, la cara nord del pic de Saboredo (2.830 m) va registrar un gran desprendiment que diversos excursionistes van captar en vídeo. És un indret allunyat de les rutes més concorregudes del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici i no



Marc Obiols | Obisual Media

A l'hivern la perillositat també evoluciona

La dinàmica és multifactorial i cal ser curosos quan s'interpreten els efectes del canvi climàtic

s'hi van produir danys personals, però un fenomen similar al collet de Contraix, pas clau de la coneguda ruta Carros de Foc, comportaria un risc molt més elevat.

Perills també a l'hivern

Com a contrapunt, cal tenir present que a l'hivern la perillositat també evoluciona, especialment en la dinàmica d'allaus i en la coberta de gel dels estanys. En aquest període, molts itineraris d'alta muntanya modifiquen el traçat per reduir l'exposició i facilitar la progressió, i, quan les condicions ho permeten, es travessen estanys gelats amb esquís o raquetes. Ara bé, els canvis en el gel lacustre associats a l'escalfament poden desplaçar o escurçar la finestra temporal segura per a aquests creuaments. L'estany de Gerber n'és un cas representatiu: s'hi combinen la dificultat d'avaluar l'estat del gel i l'existència de vessants laterals de fort pendent que condicionen el traçat hivernal més segur, fet que exigeix una valoració acurada abans d'emprendre el pas.

Als fons de vall, els processos segueixen actius tot i que els relacionats amb el fred hi tenen menys pes. Els canvis en el règim de pluges, la major radiació (menys dies ennuvolats), les sequeres persistents seguides de tempestes intenses i la pressió d'usos sobre el territori poden intensificar l'erosió i la perillositat en general. Exemples recents són l'erosió del camí de l'aigua al Pont de Suert, descalçat pel riu Noguera de Tor i origen d'un accident el 2024, o els recurrents desprendiments al popular camí tallat que travessa el congost de Mont-rebei (GR-1), que obliguen a tancaments periòdics, com els dels anys 2018 i 2020.

Referències bibliogràfiques

Observatori Pirinenc del Canvi Climàtic. (2023). *Butlletí d'indicadors de canvi climàtic dels Pirineus 2021-2023*. Comunitat de Treball dels Pirineus. <https://opcc-ctp.org/ca/eines/butlleti-climatic-biccpir>

Rico, I. & Izagirre, E. (2026). "Adaptation and challenges in mountaineering. The impact of climate change on the cryosphere of the Pyrenees and Alps". *Metode Science Studies Journal*, 16. <https://doi.org/10.7203/metode.15.30105>

Què cal fer, doncs?

Atenent els conceptes i casos exposats, podria esdevenir prioritari impulsar una cartografia de perillositat i risc dels itineraris més emblemàtics i avançar cap a una gestió adaptativa dels traçats. Aquestes accions convindria complementar-les amb el reforç d'elements estructurals, una millor comunicació del risc a l'usuari i una coordinació institucional sòlida, recolzada per protocols d'actuació, fons específics per a incidències sobrevingudes i campanyes de prevenció.

Aquesta estratègia guanyaria eficàcia amb un augment del monitoratge en punts crítics, aprofitant l'impuls de projectes transfronterers com *Pyrenees4clima*, que integra la informació climàtica en la gestió territorial, i *Permapyrenees*, clau per al coneixement i la cartografia del permagel.

Només amb una diagnosi i un seguiment robustos serà possible decidir on, quan i com actuar i, d'aquesta manera, reforçar la resiliència i la continuïtat d'una xarxa de camins, senders i itineraris que opera en un medi, per definició, canviant.