

LA CARTOGRAFIA D'ALLAUS I LA SEVA APLICACIÓ EN LA PREVENCIÓ DEL RISC

*Pere Oller, Jordi Marturià, Joan Carles González, Pere Martínez
Institut Cartogràfic de Catalunya
pereo@icc.es*

*Elena Muntan
Institut Cartogràfic de Catalunya. Universitat de Barcelona.*

Resum

L'increment gradual de l'ocupació de l'alta muntanya amb urbanitzacions i infraestructures requereix una acurada gestió del territori. En un medi on la perillositat relativa a processos geomorfològics afecta una part extensa del territori, cal disposar de cartografies que ens permetin planificar i evitar o protegir les zones amenaçades. A continuació es presenten les cartografies (Mapa de Zones d'Allaus, mapes de perillositat) que s'estan duent a terme a l'Institut Cartogràfic de Catalunya, la seva utilitat i les seves limitacions per a la prevenció del risc.

Resumen

El incremento gradual de la ocupación de la alta montaña con urbanizaciones y infraestructuras requiere una precisa gestión del territorio. En un medio donde la peligrosidad relativa a procesos geomorfológicos afecta a una parte extensa del territorio, es necesario disponer de cartografías que nos permitan planificar y evitar o proteger las zonas amenazadas. A continuación se presentan las cartografías (Mapa de Zonas d'Allaus, mapas de peligrosidad) que se están llevando a cabo en el Institut Cartogràfic de Catalunya, su utilidad y sus limitaciones para la prevención del riesgo.

La Cartografia d'allaus a l'ICC

Des de 1986 en què s'inicia el Projecte d'Estudi del Risc d'Allaus al Pirineu de Catalunya, portat a terme per l'aleshores Servei Geològic de Catalunya i per la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona, la predicció espacial, la cartografia d'allaus, ha estat un tema prioritari. Comença aleshores un ambiciós projecte de cartografia sistemàtica de zones probables d'allaus als Pirineus de Catalunya. L'objectiu és fer un inventari de les allaus de Catalunya on, a part de la representació cartogràfica d'aquest procés, s'incorpora informació tant de les característiques de cadascuna de les zones d'allaus com de l'activitat d'allaus que s'hi produeix. L'any 1995, en què el SGC queda adscrit a l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) es decideix de publicar aquestes cartografies. Aquesta decisió comporta nous plantejaments que suposen un important pas qualitatiu (Martí, 1996). Comença a gestar-se la Base de Dades d'Allaus de Catalunya (BDAC), primera peça del que serà el futur Servidor de Dades d'Allaus de Catalunya (SDAC).

El Mapa de Zones d'Allaus

El Mapa de Zones d'Allaus (MZA) és un mapa de susceptibilitat, o sigui, de localització de les zones que presenten perillositat per la caiguda d'allaus. Es basa en la identificació de les zones que han estat o poden ser afectades per aquest

procés a partir de criteris geomorfològics, d'estat de la vegetació i a partir del registre històric. Aquest mapa es realitza actualment sobre la base 1:5.000 però s'edita a 1:25.000. Actualment hi ha publicats 8 fulls d'una col·lecció de 14 mapes i es preveu que pel 2005 estiguin ja tots publicats.

La Base de Dades d'Allaus de Catalunya

La BDAC recull tota la informació disponible sobre l'activitat d'aquest fenomen als Pirineus de Catalunya. S'incorpora la següent informació:

- Dades de la zona d'allau
 - o Descripció geomorfològica
 - o Fotografies d'estiu
- Dades de la cerca històrica
 - o Descripcions de testimonis
 - o Documentació d'arxius històrics
- Dades del seguiment continuat de l'activitat d'allaus
 - o Descripció de l'allau
 - o Descripció dels danys
 - o Fotografies de l'allau
 - o Dades nivològiques

Actualment la base ja és operativa i es troba en procés de càrrega. Hi ha 15.737 zones d'allaus cartografiades (el 90% del territori allavós de Catalunya), de les quals hi ha 2.563 descripcions i 972 episodis d'allaus incorporats. Resta completar aquesta informació i integrar referències històriques així com fotografies i altra documentació. Aquesta informació s'enllaça amb la representació gràfica de cadascuna de les zones d'allaus del MZA, així com amb els episodis individuals a través d'un codi identificatiu.

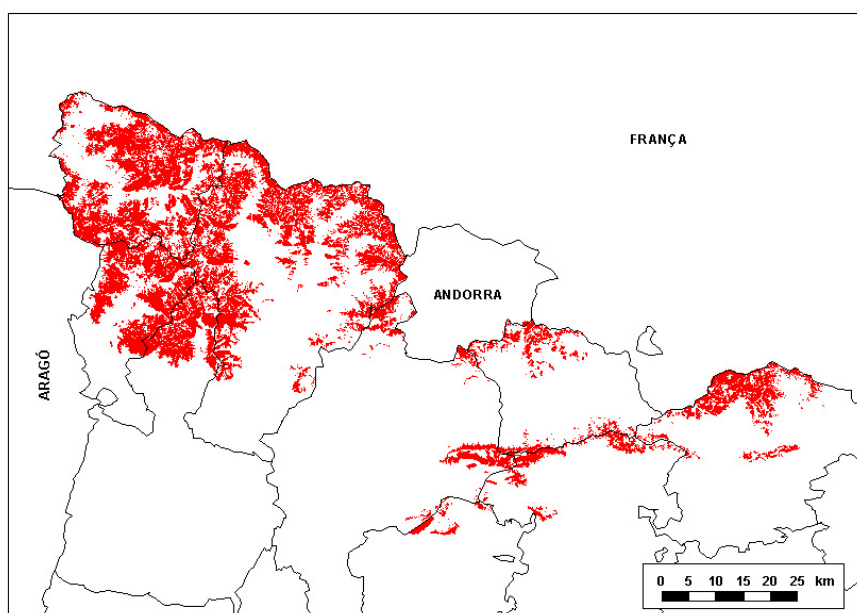


Figura 1: Extensió de la cartografia de zones d'allaus als Pirineus de Catalunya

Cal dir que la base s'alimenta de les dades obtingudes gràcies a la col·laboració del Conselh Generau d'Aran, el Servei Meteorològic de Catalunya i la seva Xarxa

d'Observadors, el Cos d'Agents Rurals, els Bombers de la Generalitat de Catalunya, els Bombers d'Aran i persones que desinteressadament ens fan arribar aquesta valuosa informació.

Aquesta base es constitueix com el primer component del Servidor de Dades d'Allaus (SDAC), sistema que permetrà la gestió d'aquestes dades (altes, baixes, i modificacions) mitjançant una interfície Web i la seva consulta via Internet. El SDAC es compondrà, a part de la BDAC, d'un servidor Web i un servidor de Cartografia. Es preveu que ben aviat sigui operatiu.

La determinació del risc

El risc geomorfològic és el producte entre la perillositat d'un determinat procés i la vulnerabilitat social i econòmica d'un determinat territori, entenent per vulnerabilitat la probabilitat que una determinada situació econòmico-social tingui danys quan és afectada per una inestabilitat (Panizza, 1986).

La ràpida ocupació del territori d'alta muntanya amb noves urbanitzacions, vies de comunicació i infraestructures està ocasionant un augment de la vulnerabilitat. La limitada disponibilitat d'espai en aquestes comarques precisa una acurada gestió del territori. Cal doncs una precisa delimitació de les zones on es localitza el perill i, a més, caldrà quantificar aquesta perillositat en base a la freqüència de caiguda i a la intensitat.

Aquesta delimitació i quantificació del perill permetrà gestionar el territori en base a dos enfocos:

1. Planificació de noves edificacions i infraestructures
2. Determinació del risc de les edificacions i infraestructures existents actualment.

El MZA és el document bàsic per a la localització del procés. És una bona eina de planificació prèvia i de localització de les àrees de risc potencial, però cal conèixer les seves limitacions: es basa en la delimitació de zones potencialment perilloses a partir principalment d'indicis i observacions d'allaus passades. Això significa que així com les zones potencials de sortida de les allaus poden ser ben delimitades (quasi automàticament), els límits de les zones d'arribada tenen un grau d'imprecisió més elevat principalment per tres raons: o bé perquè es tracta d'una zona en què les allaus no deixen registre en el paisatge (zona desprovista de bosc, per exemple), o bé perquè no hi ha testimonis, o bé perquè l'elevat període de retorn d'una allau faci que, podent deixar registre i havent-hi testimonis, no hagi estat observada per persones vives actualment o que els indicis generats hagin quedat amagats o desapareguts amb el pas del temps.

La representació cartogràfica de la perillositat

Des de principis dels anys 90 es comencen a fer els primers assaigs d'anàlisi de la perillositat i del risc (Mases, 1991; Furdada, 1996; Lopez, 1997; Janeras, 2002). Cartogràficament definim zones de perillositat en funció de la valoració del perill i del grau d'acceptació d'aquest perill, o sigui, es defineix quina ha de ser l'acceptació del perill. En zones permanentment urbanitzades existeix una part de la zona d'allau on el perill és inacceptablement alt, zones on aquest és moderat i zones on és negligible (Mears 1992).

Hi ha certa disparitat de criteris a nivell internacional en com es representa i valora la perillositat. En les cartografies que, per encàrrec, realitza l'ICC, s'ha adoptat la Directiva Suïssa de 1984 que zonifica el territori en quatre colors: vermell, blau, groc i blanc. Segons aquesta directiva en la zona vermella no és permès construir, mentre que a les zones blava i groga és permès construir amb restriccions. La zona blanca és considerada segura (vegeu taula 1). En el nostre cas la paraula prohibició és substituïda per recomanació, en no haver-hi a Catalunya cap normativa que ho reguli. Aquesta cartografia es presenta a escales entre 1:2.000 i 1:5.000.

Vermell	P>30 kPa i/o T<30 a	Prohibit construir
Blau	P<30 kPa i/o T>30 a	Es permet construir sempre i quan es prenguin les degudes mesures de protecció, establiment d'un dispositiu d'alerta i d'un pla d'evacuació. No es construiran edificis que impliquin concentracions de persones (escoles, hospitals, hotels,...)
Groc	Abast del possible aerosol i/o T>300 anys	Cal preveure un servei d'alerta per evitar que la gent romangui a l'exterior. Les finestres dels edificis han de tenir contravents i portes calculades per a l'impacte de l'aerosol.

Taula 1: Normativa suïssa per a la zonificació del perill d'allaus

Però per determinar la perillositat hem de conèixer els paràmetres que la defineixen (abast, intensitat i freqüència) i per això cal conèixer el fenomen a fons. Per tant, és necessari i en aquest sentit l'ICC hi està treballant activament, incorporar a la BDAC informació detallada de les allaus actuals i passades:

- Seguiment de l'activitat d'allaus
 - o Cartografia 1:5.000 de les allaus, especialment de les més significatives
 - o Cartografia dels efectes sobre bosc i infraestructures
 - o Registre de l'estratigrafia del mantell nival a la zona de sortida.
- Identificació dels events del passat
 - o Enquesta
 - o Registre històric
 - o Dendrocronologia
- Anàlisi de sèries nivo-meteorològiques

Aquestes dades són molt valuoses i complementàries a l'hora de determinar la perillositat de les allaus. Amb l'ajut de models de càlcul (estadístics, físics) podrem obtenir els paràmetres que defineixen la perillositat, però aquests seran tan més precisos com més quantitat i qualitat de dades tinguem dels episodis present i passats.

Referències

Martí, G.; Oller, P.; Bisson, B. (1996): La elaboración del catastro de aludes en el Pirineo de Catalunya. VI Congreso Nacional y Conferencia Internacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio, p. 579-593.

Panizza, M. (1986): Geomorphological hazard and the analysis of geomorphological risk. International Geomorphology 1986 Part I. Edited by V. Gardiner.

Mases, M.; Vilaplana, J.M. (1991): Zonas de aludes en la Vallferrera: calificación y riesgo geomorfológico. Pirineos, 138: 39 a 52. Jaca.

Lopez, R.; Sarasa, A.; Oller, P. (1997): Caracterización, simulación y prevención de aludes en el barranco de Secras. Tunel de Somport (Huesca). IV Simposio Nacional sobre Taludes y Laderas Inestables. Granada, 11-14 de Noviembre, 1997. Pág. 703-717.

Furdada, G. (1996): Estudi de les allaus al Pirineu Occidental de Catalunya: predicció espacial i aplicacions a la cartografia. Geoforma ediciones, Logroño. 315 pp.

Janeras, M. (2002): Gestió del risc natural per allaus de neu: metodologia d'anàlisi i planificació territorial. Aplicació al cas de l'Armiana de Canillo (Andorra). Projecte o tesina d'especialitat. Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins Canals i Ports de Barcelona. 195 pp.

Mears, A.I. (1992): Snow-avalanche hazard analysis for land-use planning and engineering. Colorado Geological Survey. Department of Natural Resources. Denver, Colorado. Bulletin 49. 55 pp.

Directives pour la prise en considération du danger d'avalanches lors de l'exercice d'activités touchant l'organisation du territoire (1984). Office fédéral des forêts – Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches. Suïssa.