



núm. 1
març 2009

neu i allaus

Revista de l'Associació pel Coneixement de la Neu i les Allaus

**Mètodes de desenterrament
de víctimes en allaus**

Mètodes de cerca multivíctima

Congrés ISSW al Canadà



Sumari

- 4** **El naixement de l'ACNA**
Jordi Gavaldà Bordes
- 5** **Mètodes de desenterrament de víctimes en allaus**
Jordi Gavaldà Bordes
- 10** **Mètodes de cerca multivíctima**
Clàudia Ramos Ferrer i Albert Castellet Llerena
- 23** **Innovacions en allaus al Congrés Internacional de Ciències de la Neu a Canadà**
Glòria Martí Dòmenech i Carles García Sellés
- 30** **Accidents per allau de neu a l'Estat Espanyol. Temporada 2007-2008**
M^a Carmen Miranda Parlon i Pere Rodés Muñoz
- 32** **Trobada ACNA Tavascan**
Pere Oller Figueres
- 34** **La neu una qüestió d'interès antropològic i social?**
Pere Rodés Muñoz i M^a Carmen Miranda Parlon



NEU i ALLAUS

Revista de l'Associació pel Coneixement de la Neu i les Allaus
Número 1 • Març de 2009

Direcció Neu i Allaus: Pere Rodés

Consell Editorial: Marc Janeras, Aina Margalef, M^a Carmen Miranda,
Junta directiva ACNA

Disseny gràfic i maquetació: Margot Oller

Fotografia de portada: Pujant a la Tuca Blanca de Pomeró.
Jordi Gavaldà

Redacció: Santa Magdalena, 4, 2n
Barcelona 08012
Correu electrònic: prodesmunoz@gmail.com

Impressió: XXXX

Dipòsit legal: B-9113-2009

ISSN: 2013-3227

EDITA

Associació pel Coneixement de la Neu i les Allaus A.C.N.A
www.acna.cat • Correu electrònic: acna@acna.cat

Junta Directiva de l'ACNA

President: Pere Martínez
Vicepresidenta: Glòria Martí
Secretari: Jordi Gavaldà
Tresorer: Pere Oller

Vocalies

Seguretat: Francesc Carola, Enric Nadal, Jordi Gavaldà
Divulgació: Quim Merlos, Glòria Martí, Eduard Gutiérrez
Professional: Quim Merlos
Accidents: Carles García, Pere Rodés
Web: Pere Oller

Reservats tots els drets. Aquesta publicació no pot ser reproduïda ni totalment ni parcial sense consentiment del propietari. Tampoc no pot ser transmesa per cap mitjà o mètode, ja sigui electrònic, mecànic o d'altre tipus.

La revista no s'identifica necessàriament amb les opinions expressades pels seus col·laboradors.

Editorial

NEU I ALLAUS es el títol que s'ha posat a la revista de l'Associació per el Coneixement de la Neu i les Allaus, és un títol clar i senzill i que volem que respongui, amb el contingut de la publicació, a la primera finalitat de l'Associació tal com s'expressa en els seus Estatuts: "Divulgar els riscos associats a la neu i les allaus així com la informació i el coneixement tècnic de nivologia i allaus".

Neix per tan aquesta revista amb el compromís de difondre al màxim tot el coneixement sobre la neu i les allaus als associats de l'ACNA i també, en general, als practicants i afeccionats als esports de muntanya hivernal.

Des de l'Associació, amb la revista com a mitja d'expressió, creiem també en la necessitat de realitzar una tasca d'integració entre els diferents protagonistes que actuen o participen, cada un al seu nivell, en el món de la neu i les allaus. Pensem en aquests punt en les aportacions que poden fer-se des de la meteorologia, grups de formació, equips de rescat, sanitaris, historiadors, enginyeria i sociologia entre altres per obtenir una visió global i actual del coneixement.

A la revista hi ha un primer article del que cal reconèixer que no ens hem pogut estar d'incloure en aquest primer número, els orígens de l'associació, el perquè i com s'inicien les primeres reunions, els objectius... aquí ho teniu.

Aquest primer número hem volgut dedicar-lo a la Seguretat, un tema fonamental per gaudir

de la neu sense corre riscos innecessaris. A l'hivern, a la neu, preveure el risc d'allaus, portar tot el material de seguretat i saber fer-lo servir, és la primera obligació ineludible que tots tenim per una bona ascensió i un "meravellós" descens o fora pista. Sobre aquest tema es presenta un article sobre mètodes de desenterrament, un segon sobre els mètodes de cerca multivíctima i un darrer article sobre els accidents per allau durant la temporada 2007-08.

Com activitat de l'ACNA, en el primer any de funcionament, es presenta un dossier sobre la primera Trobada organitzada per l'associació durant l'any 2008, la Trobada ACNA sobre Autorrescat a Tavascan amb una bona participació i un bon aprofitament per part dels participants.

També es presenta un interessant article sobre l'estat actual de coneixement de les allaus. Els autors ens fan un extens resum del Congrés Internacional de Ciències de la Neu a Whistler (Canadà).

Trobarem a més un article sobre la relació entre l'home i la neu on els autors ens presenten una reflexió entre la dualitat benefici/dany que comporta la presència de la neu a les muntanyes.

Aquest és el primer número i esperem que amb la mateixa voluntat i il·lusió amb la que s'ha aconseguit aquesta primera edició seguir de forma anual posant a disposició de tots vosaltres aquest mitjà de difusió.

Pere Martínez Figueras
President de l'ACNA



El naixement de l'ACNA

Jordi Gavalrà Bordes. Secretari de l'ACNA

Ara que la primera revista de l'Associació per al Coneixement de la Neu i les Allaus (ACNA) ja és una realitat i que l'associació està tirant endavant amb passos fermes, és un bon moment per a fer una ullada als seus orígens al procés d'arrencada que ens ha dut a aquest punt de partida.

Des de fa molt temps afeccionats i professionals de la neu del nostre país miràvem amb admiració i perquè no dir-ho una certa enveja, les grans associacions de neu i allaus de països veïns com l'ANENA francesa o l'AINEVA italiana, o no tant veïns com l'AAA nord-americana o la CAA canadenc i altres. La pregunta era òbvia, per què no fer una associació pròpia que aglutinés tots els interessats de la neu i les allaus? Aquesta inquietud va materialitzar-se amb la reunió que 10 inquilts vam fer el 6 de novembre de 2004 a Sort i on es va donar el tret de sortida per a la formació de l'entitat.

Tota la feina estava per fer. Des de definir els objectius i redactar el estatuts fins a mobilitzar a la major part de gent possible per a que s'impliqués en el projecte. Mig any més tard, al juny de 2005, en una nova reunió es posà fil a l'agulla en temes importants com l'àmbit de l'associació, el text dels estatuts, els passos legals que calia fer i, com sinó, el nom que havia de tenir l'entitat. Amb la voluntat que aquest no limités geogràficament i que fos atractiva al conjunt d'interessats a nivell estatal, després d'un calorós debat es decidí que el nom fos ACNA.

Va haver de passar un any i mig per a veure néixer formalment l'asso-

ciació. Així, el 30 de juny de 2006 va quedar legalment constituïda i inscrita al registre d'Associacions, amb el NIF assignat i els tràmits legals restants en marxa. En aquell mateix mes i durant la celebració de les II Jornades de neu i allaus organitzades per l'ICC es va fer la presentació pública de l'ACNA.

Arribats a aquest punt calia arremangar-nos i començar a distribuir les tasques a la quinzena d'activistes que anàvem empenyent aquest projecte. Una nova reunió l'octubre de 2006 va servir per a definir els continguts de la futura web que constituïria l'òrgan de comunicació permanent entre els associats i la nostra imatge a tota la comunitat tant nacional com internacional.

L'intercanvi de correus entre els precursors va ser vital per a què la

feina anés tirant endavant. A finals de novembre de 2007 la cita a la Vall Fosca va permetre donar un nou impuls. Amb la pàgina web ja operativa, començà la campanya de captació de socis i es varen concentrar els esforços en donar a conèixer l'associació. Aquesta arrencada va donar els seus primers fruits amb l'organització de la Primera Trobada ACNA d'Autorecat organitzada a Tavascan el 12 d'abril de 2008 i on van participar 70 persones.

La feina ja està engegada. Poc a poc, l'ACNA es va donant a conèixer i les persones interessades van associant-se. Alguns amb noves idees i projectes, altres amb l'objectiu d'obtenir i compartir nous coneixements amb persones que tenen en comú la mateixa passió per la neu i la muntanya. ●



Mètodes de desenterrament de víctimes d'allaus

Jordi Gavalrà Bordes. Nivòleg del Conselh Generau d'Aran
J.Gavalrà i I. Moner. Fotos



Aplicant el Paleig en 'V'

Introducció

Tots sabem que en un accident per allau, quan han quedat companys enterrats, un bon entrenament en les tècniques d'autorrescat és fonamental per a intentar treure amb vida al/s company/s enterrat/s. Recordem que l'autorrescat consta de tres fases: la recerca amb ARVA, la detecció de la víctima amb la cerca

fina amb l'ARVA i la sonda i el desenterrament de la víctima.

En tot aquests procés, el treball amb la pala és el que ens ocuparà més temps. A més, a profunditats importants tant la cerca fina com especialment el paleig poden allargar-se de forma important i ser la clau per a trobar al company amb vida. De tots és sabut que la probabi-

litat de supervivència d'una víctima d'allau disminueix ràpidament amb el temps i passats 15 minuts la probabilitat de supervivència ja decau per sota del 20%.

En els cursos de seguretat i allaus s'inclouen tradicionalment tècniques d'autorrescat. Fins fa uns anys, aquestes pràctiques es centraven en la recerca amb ARVA com a eix

principal, deixant en segon terme el sondatge i el desenterrament, curiosament les dues fases que impliquen un major esforç físic i major temps. En els darrers anys el panorama de la formació ha canviat i s'han començat a desenvolupar mètodes de desenterrament optimitzats per tal de que aquesta fase s'escurci el màxim possible.

Els errors més comuns que es cometent a l'hora de desenterrar una víctima sense un entrenament adequat són:

- Tendència a treballar massa prop de la sonda, fet que fa perillar la possible cambra d'aire de la víctima.
- Tendència a fer un forat en forma de con sense dimensionar-lo a la profunditat de la víctima. Aquest error provoca un esforç físic excessiu

que comporta una disminució de la velocitat de paleig i alhora grans dificultats a partir de la detecció visual de l'accidentat per a poder desenterrar el cap i extreure'l completament de la neu.

- Dificultat en el moviment de la neu, cosa que provocarà que s'hagi de remoure més d'una vegada neu que ja ha estat mobilitzada.



Darrera fase del desenterrament estratègic amb dos rescatadors

- Treball en posició incòmoda, per exemple amb la pala per sota dels nostres peus. Això farà que l'esforç hagi de ser més gran.

- Finalment, l'entrenament ens permetrà aplicar una depurada tècnica de paleig que consisteix en tallar blocs en lloc de fer palanca amb la pala amb el conseqüent sobre esforç i el perill de trencament del material.

En els darrers temps, s'han desenvolupat, testat i publicat dues metodologies de paleig que han posat les idees clares i han aportat tant a equips de rescat com a formadors eines molt efectives. A continuació descriurem els dos mètodes que s'han desenvolupat aquests darrers anys: l'anomenat paleig estratègic desenvolupat a Nord-Amèrica i el que hem anomenat desenterrament en 'V' (o cinta transportadora de neu en forma de V si ho traduïm literalment de l'anglès) que ha estat desenvolupat a cavall entre Suïssa i Noruega.

El paleig estratègic

Desenvolupat a Colorado per Bruce Edgerly i Dale Atkins, es fonamenta en el recull de consells descrits de forma dispersa en els darrers 15 anys, tècniques desenvolupades per equips de rescat de US i Canadà i una àmplia campanya de treball de camp amb diferents equips i condicions de neu. El mètode es basa en la construcció d'aterrassaments a la neu començant a una certa distància de la sonda de forma que quan es comença a treballar prop de la víctima, el forat ja estigui dimensionat a la mida de la persona i faciliti l'alliberament de les

vies respiratòries i la seva evacuació sigui més senzilla i ràpida.

La metodologia general és la següent:

- **Mides del forat (figura 1):** Un cop detectada la víctima amb la sonda perpendicular al pendent, es marcaran les dimensions del forat a realitzar. La llargada (vessant avall) serà de 1,5 vegades la profunditat d'enterrament i l'amplada serà d'uns 1,25 m per a un sol rescatador o 2 m per a dos rescatadors. És útil marcar l'àrea a excavar, per exemple deixant un bastó a la part frontal del forat.

- **Inici del forat:** Es comença a treure neu a l'extrem inferior d'aquest rectangle movent sempre la neu cap als laterals. Per a facilitar el treball les primeres palades es realitzen de genolls i un cop obert el front ens col·loquem drets a l'interi-

or adoptant una postura de treball més còmoda. Es va avançant cap a la sonda amb una profunditat aproximadament d'un metre.

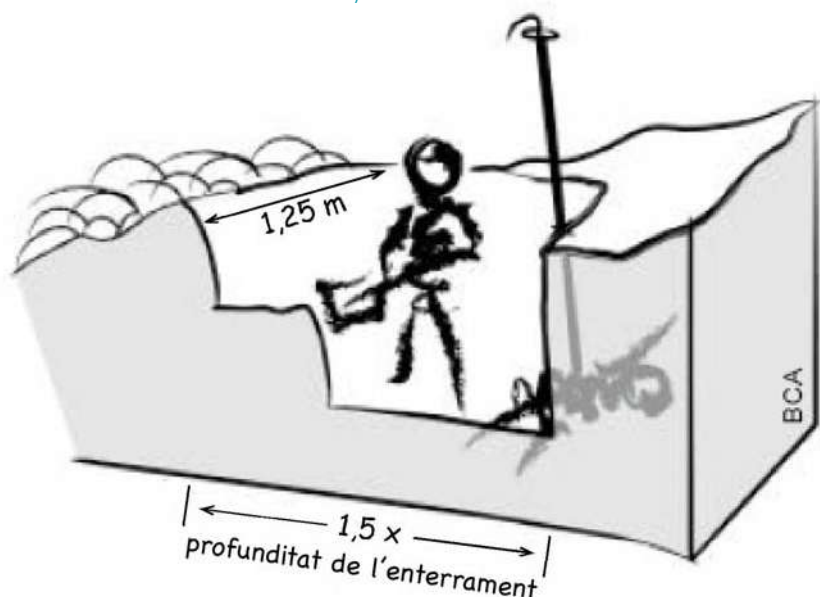
- **Segona terrassa:** A continuació s'inicia una segona terrassa a la meitat del rectangle. A partir d'aquí la neu es desplaça cap al darrera.

- **Detecció de la víctima:** Un cop es troba la víctima, l'objectiu és arribar el més aviat possible a alliberar el cap i netejar les vies respiratòries. El treball amb la pala ha de ser molt més acurat. A partir d'aquest moment no es continuarà tallant des de la superfície sinó que s'excava una cova al voltant de la víctima.

Casos particulars:

- Cas de dos rescatadors. Es treballa un al costat de l'altre traient la neu pels laterals igual que en el cas general. Un cop detectada la víctima, un dels

Figura 1. Mides del forat en el desenterrament estratègic amb 1 rescatador. © Backcountry Access



rescatadors es concentra en alliberar les vies respiratòries apartant la neu dins del forat i el segon rescatador va evacuant aquesta neu i eixamplant la cova al voltant de la víctima.

- Més de dos rescatador (figura 2). En aquest cas, dos rescatadors començaran el forat prop de la sonda i uns altres dos a 1,5 vegades la profunditat d'enterrament. Si hi ha més gent, es faran rotacions aproximadament cada minut depenent de la capacitat física de cada persona.

- En enterraments profunds (de més de dos metres) és necessari fer més terrasses de forma que la neu s'ha d'evacuar des de la terrassa intermèdia fins a l'exterior.

El desenterrament en 'V'

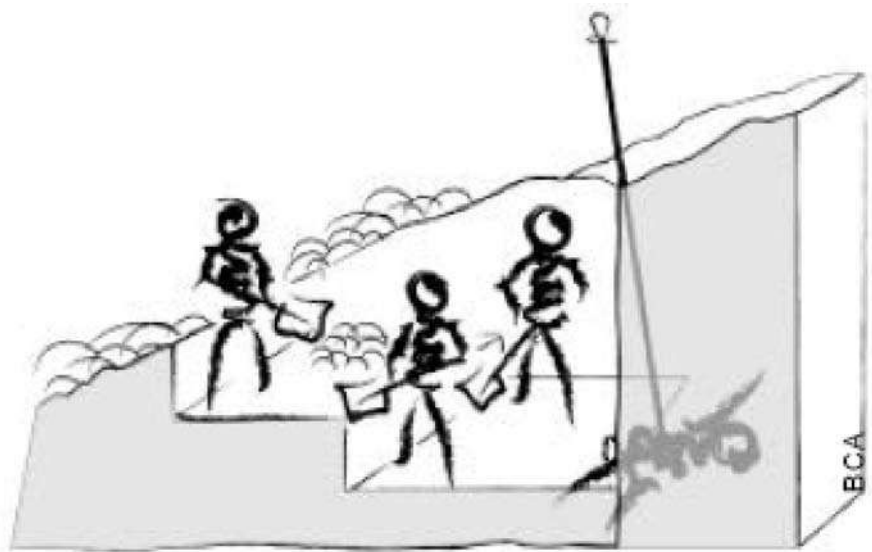
Aquest mètode va començar a desenvolupar-lo el suís Manuel Genswein l'any 2004 i durant la primavera de 2007 es van realitzar tests a Noruega. Aquestes proves van ser molt exhaustives amb persones de diferents edats, formació i nacionalitats i amb condicions de neu diferents. Els resultats també es van comparar amb treballs descoordinats de paleig.

Descripció de la tècnica (figura 3):

- Un cop detectada la víctima es deixa la sonda clavada perpendicular al terreny i es col·loquen els rescatadors formant una 'V'.

- Les dimensions de la 'V' depenen de la profunditat i del pendent que hi hagi al dipòsit. En terreny pla (0-5°) la llargada ha de ser dos vegades la profunditat d'enterrament, en pendents grans (20-25°) la llargada serà

Figura 2. Desenterrament estratègic amb una víctima profunda i diversos rescatadors. © Backcountry Access



igual a la profunditat. La distància entre rescatadors ha de ser d'uns 40 cm (una pala) entre els dos primers i d'uns 80 cm (dues pales) entre la resta. Això determinarà el nombre de rescatadors a treballar.

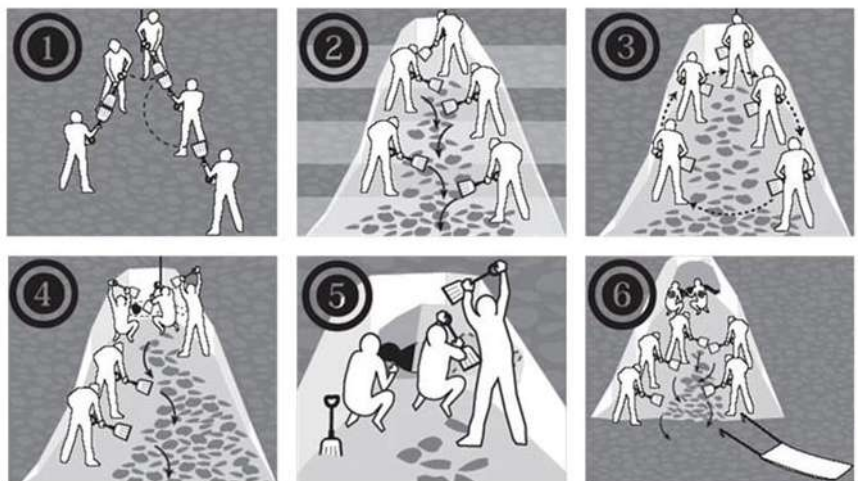
- Col·locació. Els rescatadors es col·loquen formant una 'V' amb el

vèrtex a la sonda i els altres components obrint-se vessant avall.

- La persona més propera a la sonda es limita a tallar blocs de la part frontal i tirar la neu enrere.

- La resta de rescatadors van evacuant endarrere la neu que queda a la part central i a la vegada van ta-

Figura 3. Passos en el desenterrament en "V". © M. Genswein



llant blocs i eixamplant la 'V'. El treball està encaminat en fer una rampa inclinada cap a l'enterrat sense que el pendent superi els 25° per tal de que la neu no torni a caure al forat.

- **Rotacions.** Es fan rotacions en sentit de les agulles del rellotge cada 4 minuts aproximadament per tal evitar la fatiga dels que treballen prop del vèrtex.

- **Primer contacte visual de la víctima.** Es deixen de fer rotacions i els dos rescatadors més propers s'ocupen d'alliberar la víctima treballant amb compte i fent cova. Un tercer membre pot continuar tallant blocs. La resta poden continuar evacuant la neu de la part central de la 'V' preparant el terreny als equips de rescat.

La nostra experiència

Durant aquest inici de temporada 2008-2009 hem fet diversos testos al camp aplicant les dues metodologies. Els tests han estat realitzats en situacions diferents tant de condicions de la neu com de composició de rescatadors.

S'ha aplicat tant en neu compactada (dipòsits d'allaus reals) com en neu menys cohesiva. La composició dels rescatadors també ha estat molt variable. Així, s'han fet pràctiques tant amb grups ben entrenats, els nivòlegs del Conselh Generau d'Aran i els Pompièrs d'Aran, com amb gent menys entrenada i diversa com són els components de cursos de formació d'allaus i seguretat realitzats a l'Aran.

L'aplicació d'un sistema de paleig és més avantatjosa com més profun-

da és la víctima i és a partir del metre de profunditat quan les diferències entre l'aplicació d'un mètode definit i estructurat o sense mètode són més grans. En una situació d'autorescat amb pocs components, entre una i tres persones, l'aplicació del mètode estratègic és de fàcil comprensió per a persones que poden no estar habituades a aquestes tasques i fins i tot poc entrenades. Quan el nombre de rescatadors és gran, l'inici de l'aterrament en diferents fronts i els relleus continuats fan que la rapidesa d'evacuació de la neu sigui gran.

El paleig en 'V' requereix un grau de preparació i de coordinació més gran. En el cas de víctimes profundes i de disposar d'un nombre suficient de rescatadors el mètode es mostra molt efectiu amb una capacitat d'evacuació de neu molt gran.

Per acabar

Els dos mètodes de paleig recollits en aquest article persegueixen el mateix objectiu: desenterrar el més ràpidament que es pugui la víctima amb el menor esforç possible i deixar l'espai ampli i preparat per al treball dels equips de socors.

No pretenem en aquest article aconsellar l'adopció d'un o altre mètode. En tots dos casos l'entrenament és essencial i de la mateixa forma que es practica la recerca amb ARVA i el sondeig per a detectar la víctima, cal entrenar de forma habitual i en equip el sistema de desenterrament que s'utilitzarà en cas de produir-se un accident. ●

Bibliografia

Edgerly, B; Atkins D (2006). Strategic Shoveling: *The next frontier in companion rescue*. ISSW 2006. Teluride (Colorado - US). <http://www.backcountryaccess.com/english/research/index.php>

Genswein, M (2008). *The V-shaped snow conveyor belt*. ISSW 2008 Whistler (BC-CA) <http://beaconreviews.com/transceivers/Shoveling-Conveyor-Belt.htm>

Mètodes de cerca multivíctima

Clàudia Ramos Ferrer. Instructora d'Esquí de Muntanya. Escola Muntanya Centre Excursionista de Catalunya. Pister-socorrista

Albert Castellet Llerena. Doctor Enginyer Industrial



© P. Oller

Introducció

La cerca d'una sola víctima, o de diverses víctimes suficientment allunyades com perquè els seus senyals no interfereixin, planteja pocs problemes a aquells que estan més o menys avesats a usar un arva. El tema ja és més complicat quan es tracta de dues o més víctimes properes entre

sí. En aquest cas, els senyals dels diferents arves s'entrellacen i arriben a desorientar fins i tot al més expert.

En aquest article s'expliquen les diferents aproximacions per encarar el problema de la cerca amb múltiples víctimes: els dos mètodes genèrics (microbandes i tres cercles) s'analitzen amb detall i es presenten

els punts principals dels mètodes específics desenvolupats pels diferents fabricants d'arves.

Cal tenir en compte que la tecnologia dels arves evoluciona dia a dia, així com els mètodes de cerca proposats. El que exposem aquí és una visió de l'estat actual el més precisa i imparcial que hem sabut fer (febrer

2009). Però per estar al dia haurem de seguir l'evolució de tot plegat, que segur que portarà a canvis i simplificacions importants!

Un problema molt complicat...

El problema de la cerca de múltiples víctimes properes entre si no és gens senzill. La superposició dels senyals dels diferents arves crea un garbuix de línies de camp difícilment interpretables i on sovint és fa molt difícil poder aïllar el senyal d'un determinat arva. Abans d'encarar-nos-hi haurem de tenir ben clar el funcionament dels diferents tipus d'arves i les fases de la cerca d'una sola víctima. S'ha inclòs un quadre resum amb els conceptes bàsics dels arves analògics i digitals i del nombre d'antenes. A la bibliografia trobareu informació sobre la cerca amb arves d'una sola víctima.

...i molt poc freqüent?

Doncs sí, i no... Recents estudis estadístics sobre la cerca multivíctima conclouen que a la pràctica es tracta d'un cas que es dona molt poc sovint (Stopper i Mullen 2008, Edgerly 2007, 2008). Basant-se en dades estadístiques, mantenen que tot i que el nombre d'allaus amb diverses víctimes enterrades és prou elevat, a la pràctica una cerca multivíctima amb senyals d'arves sobreposats on s'hagi d'aplicar els mètodes de cerca multivíctima es dona en poquíssims casos. Tanmateix, en un recent i polèmic article a The Avalanche Review (Genswein 2008), Manuel Genswein posa en dubte aquests estudis, mostrant-ne els seus punts fe-



© A. Castellet

bles i al·legant que estan influïts per qüestions comercials (els autors estan relacionats amb l'arva Tracker BCA, que no té un sistema específic massa desenvolupat per multivíctimes). La polèmica està servida...

Sigui com sigui, el que sí que està clar és que la cerca multivíctima és un tema per "alumnes avançats", que no s'hauria d'incloure en els cursets bàsics de tècniques de cerca amb arva per la seva complexitat. És més útil dedicar el temps a altres qüestions més crítiques, com per exemple a les tècniques de sondeig i sobretot de palejat.

Problemàtica

Quan ens trobem davant d'un escenari amb múltiples víctimes, els arves en recepció reben una complicada col·lecció de senyals sobreposats.

Amb els arves analògics, escoltant el ritme i la força dels bips i amb una mica de pràctica, es pot determinar el nombre de víctimes si aquest és reduït (fins a tres víctimes) i si els senyals no estan sobreposats amb el mateix període i fase

(un arva amagaria a l'altre...). Originàriament, amb els arves analògics, la cerca de múltiples víctimes es reduïa a apropar-se prou a una víctima per tal de poder fixar-nos només en el seu senyal (els altres serien més dèbils) fins trobar-la. Un cop desconnectat aquest primer arva, es seguia el procediment pels següents, ja amb menys senyals que interferissin la cerca.

El fet d'haver de desconnectar l'arva per seguir la cerca és una limitació molt important si hi ha prou rescata-dors. Cal tenir en compte que desenterrar la víctima i trobar-li l'arva pot portar de 10 a 15 minuts fàcilment, un temps importantíssim perdut, durant el qual podríem haver estat cercant la següent víctima. A més, si hi ha risc d'un segon allau tampoc hauríem de desconnectar l'arva. Per tant, tot els mètodes multivíctimes explicats aquí no requereixen la desconnexió d'un arva ja localitzat, tot i que si ho podem fer, ens facilitarà el trobar les altres víctimes.

Amb la tecnologia digital, la feina d'aïllar un senyal la pot fer l'aparell.



A més, un cop localitzada una víctima, l'aparell pot marcar-la, eliminant aquell senyal i centrar-se en la resta de senyals, sense haver desconectat l'arva en qüestió.

Vist així pot arribar a semblar senzill i tot, però a la pràctica no ho és tant. La superposició (overlap) de senyals d'intensitats semblants o que estiguin en fase, encara que tan sols sigui per temps curts, pot enganyar l'arva i emascarar algun senyal. Per solucionar aquest problema, alguns arves intenten discernir i aïllar senyals basant-se no només en la seva amplitud (força), sinó també en el seu període (ritme). Tanmateix, quan dos arves estan molt propers (menys d'un metre) o quan el nombre de víctimes passa de 3 o 4, el problema es torna sovint intractable (Lund 2007, 2008). En aquest sentit, s'han fet propostes de modificacions en la normativa que afecta els arves (EN 300 718), per tal de limitar la tolerància en la freqüència i també l'amplitud del senyal, i així permetre algoritmes de separació de senyals més ràpids i eficients (Lund 2007, 2008 i Meier 2008).

El Pieps DSP, a les últimes actualitzacions del seu programari, té una funcionalitat que permet canviar la fase del seu senyal en funció dels arves que detecta propers i així evitar la superposició de senyals (l'anomenen emissió intel·ligent). Tanmateix, aquesta intel·ligència és a la vegada un inconvenient pels algoritmes de separació de senyals, que es confonen



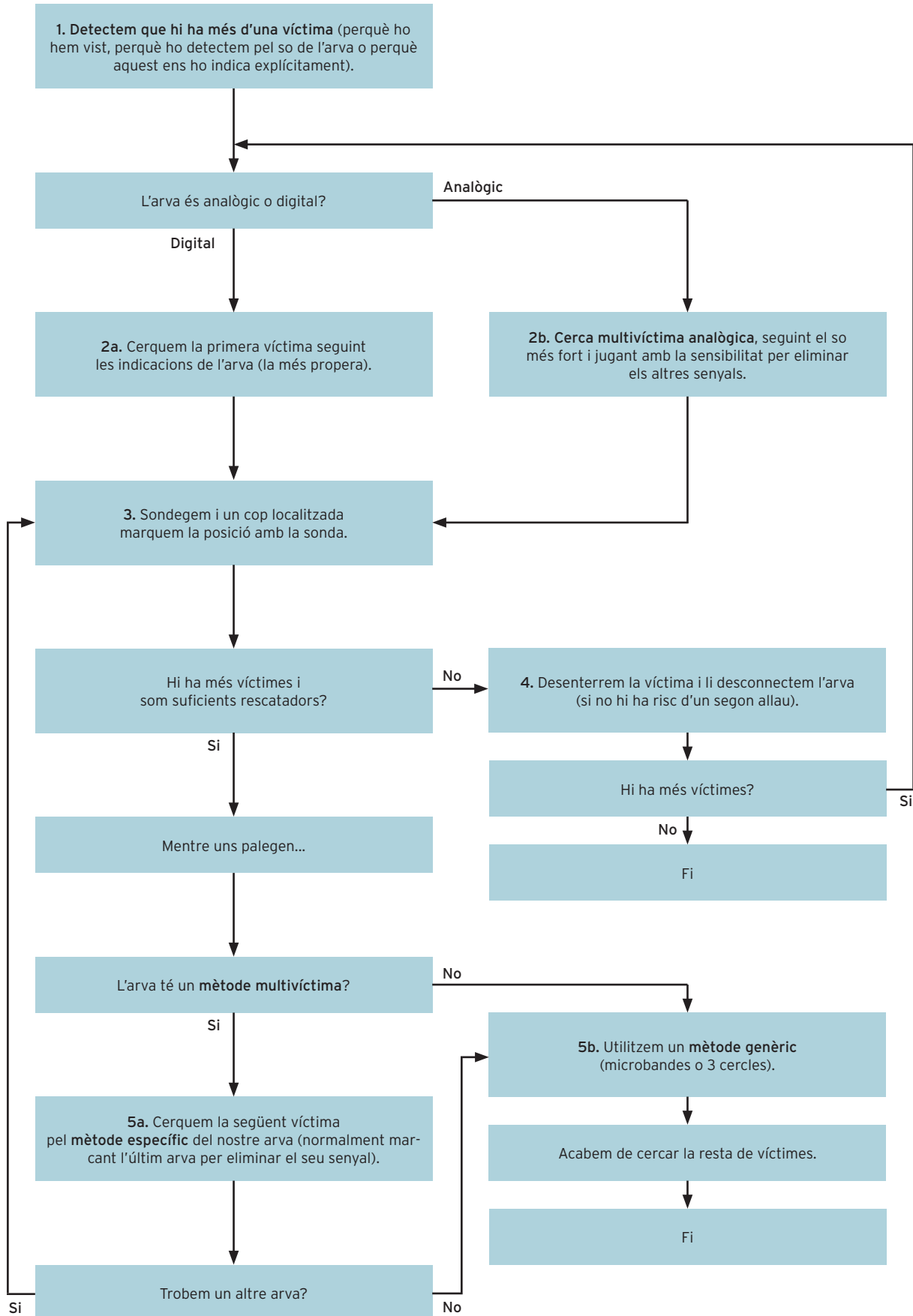
amb les imprevisibles variacions del senyal d'aquests arves "intel·ligents".

Un altre factor que complica la cerca multivíctima és quan es combina amb víctimes enterrades a gran profunditat (més de 2 metres). El problema dels spikes (dos màxims o màxims allunyats) amb una sola víctima profunda es combina amb els senyals dels altres arves creant situacions certament molt complicades tant per nosaltres com pel processador digital de l'arva.

És per aquesta raó que no podem confiar cegament en les habilitats digitals dels arves, ja que a vegades poden portar a confusió. En aquests casos, un bon coneixement del problema, l'auscultació del senyal anagòdic (si l'arva ho permet!) i l'aplicació dels mètodes genèrics (microbandes o tres cercles) ens ajudaran a trobar totes les víctimes, a costa de fer treballar una mica més la nostra matèria gris...

Abans d'entrar en detalls, hem de tenir present que els mètodes de cerca multivíctima específics dels arves més avançats són normalment vàlids per a situacions de fins a tres víctimes que no estiguin massa juntes, i aquestes corresponen a la gran majoria dels casos. I en aquests casos són molt més ràpids que els mètodes genèrics! Per tant, és important estudiar i sobretot practicar els mètodes de cerca multivíctima de l'arva personal, que seran els que utilitzarem en primera instància (sovint no són massa intuïtius), però sense deixar de banda un mètode genèric per a casos complicats.

Quadre 1. Procediment general de cerca multivíctima.



Mètodes específics

La majoria d'arves que últimament han sortit al mercat disposen d'algun algoritme implementat per facilitar la cerca de múltiples víctimes. En general es basen en suprimir el senyal d'un dels arves (un cop la víctima ha estat localitzada) per poder buscar la resta d'arves sense la interferència del senyal del primer.

És important conèixer l'estratègia per cercar múltiples víctimes del nostre arva personal, ja que sovint serà el més ràpid, i suficient en la gran majoria d'escenaris en que ens podem trobar. Tanmateix, com ja hem subratllat abans, hem de poder aplicar també algun dels mètodes genèrics per a situacions complicades en les que el mètode específic del nostre arva no sigui suficient.

Per a més informació sobre arves, a <http://beaconreviews.com> trobareu informació detallada, taules

comparatives i els manuals dels arves actualment al mercat (i de molts d'antics).

A continuació resumim breument la cerca multivíctima amb arves analògics i els mètodes específics d'aquells arves que en tenen un d'implementat.

Arves analògics

El nombre de víctimes es pot estimar escoltant amb atenció el ritme i la cadència dels senyals sonors. Per exemple, si sentim un BIP-bip, pausa, BIP-bip,... podem saber que hi ha dues víctimes, i el BIP més fort serà el de l'arva més proper. Baixant la sensibilitat podem aïllar el senyal de l'arva més proper i trobar-lo amb les tècniques de cerca d'arves analògics.

Si estem sols, haurem de desenterrar primer la víctima, desconnectar-li l'arva (si no hi ha risc de més allaus) i anar a cercar la següent víctima. Si

som més persones rescatant, mentre uns desenterren la víctima, el cercador més experimentat seguirà amb un dels mètodes genèrics de cerca de múltiples víctimes (microbandes o tres cercles).

ARVA Advanced i 3 Axes

Les últimes versions de l'ARVA Advanced (2008) i el 3 Axes, incorporen una utilitat de marcar una víctima ja trobada per "eliminar" el seu senyal i així dirigir el rescatador a la següent víctima. S'elimina el senyal proper ja localitzat passant ràpidament de cerca a emissió i altre cop a cerca. Aquests arves també es poden commutar a mode analògic i utilitzar-los com a tal.

ARVA Evolution+

Un cop trobada la primera víctima, hem de retrocedir uns passos en la direcció que hem arribat i passar ràpidament a emissió i altre cop a cerca. Llavors l'aparell fa un escanejat, senyalant en cada direcció on hi ha un arva i a la distància que es troba. Sembla ser que les distàncies marcades són prou aproximades, però les direccions no massa. Aquest arva no es pot utilitzar en mode analògic.

Barryvox 3000

Tot i que l'arva indica si detecta múltiples víctimes, no té cap utilitat específica per cercar-les. Probablement el més senzill és localitzar la primera víctima en mode digital i commutar a analògic per cercar les altres víctimes per un mètode genèric o com a arva analògic.



© P. Oller

Ortovox D3

Aquest arva tampoc té cap mètode específic per cercar múltiples víctimes, tot i que un led indica si n'hi ha. Al no poder utilitzar-se en mode analògic, haurem de fer servir un dels mètodes genèrics amb la informació numèrica de la distància.

Ortovox S1

Aquest arva és l'únic que representa gràficament la posició i distància de les diferents víctimes d'una forma molt visual. Un cop localitzada una víctima, es pot suprimir el seu senyal amb la tecla de "confirmar", apareixent llavors una bandereta. Si pitgem per segona vegada, el senyal de l'arva torna a aparèixer.

Si hi ha diverses víctimes en un radi de 3 metres, aquestes no es poden confirmar. Si hi ha més de 3 o 4 víctimes i l'S1 no és capaç de separar els seus senyals, demana si volem limitar el rang a 5 metres per a aplicar un dels mètodes genèrics.

Pieps DSP

En el DSP, el nombre de víctimes queda representat en la pantalla per unes figuretes estirades. Un cop localitzada una, la podem marcar pitjant el botó corresponent durant tres segons i la figureta queda encerclada. L'arva ens guiarà llavors a la següent víctima. La supressió del senyal ha millorat en les últimes versions del programari (software 5.0 i posteriors).

El DSP també té una funció d'escaleg, que mostra el nombre d'arves emetent en un radi de 5, 20 i 50 metres.

ARVA Advanced



ARVA 3 Axes



ARVA Evolution+



Barryvox 3000



Ortovox D3



Ortovox Patroller



Ortovox S1



Pieps DSP



Pulse Barryvox

El nombre de víctimes es mostra amb unes siluetes. El Pulse dirigeix la cerca a la víctima més propera que un cop localitzada es pot marcar, el que suprimeix el seu senyal. L'arva ens guia llavors a la següent víctima. El Pulse, a l'igual que l'S1, permet desmarcar una víctima.

En el Pulse podem escollir a quina víctima volem dirigir-nos, indicant per a cadascuna d'elles una distància i direcció a seguir diferents. Això pot ser útil si utilitzem la funció de signes vitals que funciona només entre arves Pulse, i que permet saber si hi ha mostres d'activitat vital en una víctima. En aquest cas, triaríem primer les víctimes amb més possibilitats d'estar vives.

El Pulse també permet passar a mode analògic.

Tracker DTS

El Tracker no indica si hi ha múltiples víctimes. En el cas que el rescatador ja sàpiga que hi ha més d'una persona enterrada, aquest arva té una funció que limita la cerca a un angle de 75° endavant i endarrere. Això pot

ajudar a trobar una segona víctima tot i que sembla més útil utilitzar un dels mètodes genèrics basant-nos en les distàncies.

Resumint...

Els arves que **indiquen** si detecten múltiples víctimes són els ARVA Advanced, 3 Axes i Evolution+, els Barryvox 3000 i Pulse, els Ortovox S1 i D3 i els Pieps DSP i Freeride, però només l'S1, el Pulse i el DTS indiquen si n'hi ha dos o més.

Els arves que permeten **marcar-ne** un altre per eliminar-ne el seu senyal són l'Ortovox S1, el Barryvox Pulse, els ARVA Advanced i 3 Axes i el Pieps DTS, però tan sols els dos primers poden desfer la marcació.

Els arves que permeten treballar en analògic, a part dels 100% analògics, són l'Ortovox S1, el Barryvox Pulse, els ARVA Advanced i 3 Axes i el Barryvox 3000.

Dos arves tenen ajudes diferents per multivíctimes. L'ARVA Evolution+ indica les direccions i distàncies dels arves i el Tracker DTS té la possibilitat de limitar la direcció de cerca, funcionalitat d'eficàcia dubtosa.

Mètodes genèrics

Els mètodes genèrics són independents de l'arva que utilitzem. Aquest fet els fa més adients per a ser ensenyats en cursos. A més a més, són més eficaços en situacions complicades, tot i que en general més lents que els mètodes específics d'alguns arves basats en el marcatge.

El primer mètode genèric de cerca multivíctima que fou desenvolupat és l'anomenat mètode de les microbandes (Genswein i Harvey 2002). És tracta d'un mètode molt complet, però complicat d'aplicar amb tots els detalls proposats originàriament, per la qual cosa s'han proposat algunes variants simplificades. Dos anys més tard, Semmel i Stopper publicaven a la revista Panorama del DAV una alternativa més simple, el mètode dels tres cercles (Semmel i Stopper 2004).

A continuació s'expliquen amb detall els dos mètodes i es fa una comparació crítica amb els avantatges i inconvenients de cadascun.

Microbandes

Aplicarem el mètode de les microbandes quan detectem més d'una víctima en una àrea limitada (normalment de fins a 15 o 20 metres de costat). Recordem que en la majoria dels casos serà més ràpid utilitzar un mètode de cerca multivíctima del tipus marcatge si el nostre arva el té implementat (figura 1).

Mètode original de les microbandes

Resumim aquí els punts claus del mètode original i complet de les microbandes (Genswein i Harvey 2002).



La idea bàsica del mètode de les microbandes és fer un escombrat amb bandes paral·leles, com en la cerca primària, però amb una separació d'uns pocs metres.

S'inicien les microbandes tan bon punt es detecta que hi ha més d'un senyal d'arva. Quan ens apropem prou a una víctima, el senyal d'aquesta serà clarament més clar que la resta de se-

nyals. O dit d'altra manera, en un cercle de pocs metres podrem assegurar que només hi ha una víctima. Llavors iniciem una cerca fina pel mètode de la creu per localitzar-la.

Tot seguit retornem al punt de la banda on hem iniciat la cerca fina i seguim a amb les microbandes fins trobar un altre punt on detectem un senyal clar més proper que la resta.

Cal tenir present els següents punts:

1. És important intentar esbrinar primer el nombre de víctimes. Això ho podem fer:

- Contant la gent que falta (si ho sabem).
- Escoltant el so analògic (amb la sensibilitat a la màxima distància).
- Amb l'indicador específic d'alguns arves.
- En el cas d'arves digitals sense so analògic, rotant-lo lentament 180° i observant el nombre de diferents lectures de direcció i distància podem teòricament saber el nombre de víctimes (difícil!).

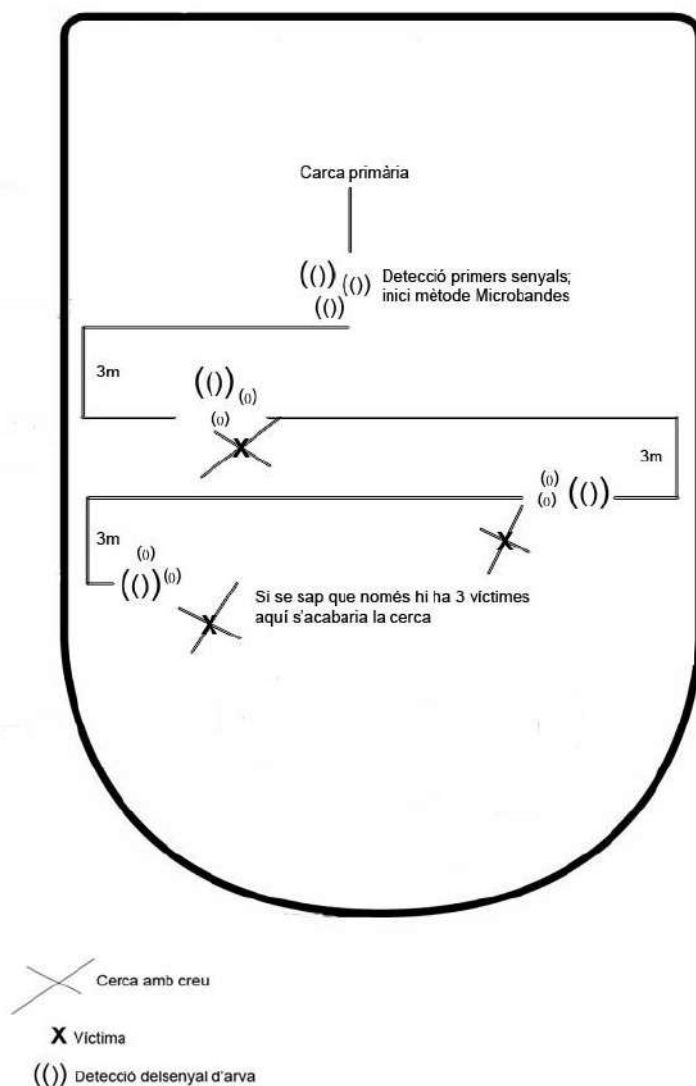
2. L'arva sempre estarà proper a la neu.

3. Portarem l'arva sempre en la mateixa direcció.

4. L'amplada de les microbandes serà inversament proporcional a la densitat d'arves enterrats. És a dir, menys separació com més arves hi hagi i com més propers estiguin entre ells. Com a norma general serà de 2 a 5 metres.

La determinació precisa de l'amplada de les microbandes és difícil. Podem tenir una idea de la proximitat dels arves enterrats analitzant el so analògic (si el nostre arva en té!). Si dos senyals es mantenen més o menys igual de forts amb una sensibilitat de pocs metres, això indicarà que estan propers. Si al moure'ns un senyal augmenta clarament, és que estan més separats.

Figura 1. Mètode de les microbandes



En cas de dubte podem escollir una amplada entre bandes de 3 metres.

5. Establirem els límits laterals de les microbandes quan l'indicador de distància augmenti de forma constant (normalment a partir de 15 metres) o quan el so analògic vagi disminuint també de forma constant, o quan arribem al límit de l'allau!

6. Com determinem quan estem en un punt on hem d'iniciar la cerca fina? Aquest és el punt clau del mètode i dependrà de l'arva que tinguem.

Arva analògic: Avançarem amb una sensibilitat determinada (normalment la segona més propera, entre 2 i 8 metres), fins que només sentim un sol senyal (o un de clarament més fort). Això indica que en un radi d'uns 8 metres tan sols hi ha un arva. Amb víctimes molt properes, haurem de reduir la sensibilitat a la mínima distància. Fent-ho directament a la mínima distància ens arisquem a no detectar víctimes a certa profunditat.

Arva digital amb so analògic: Similar a l'arva analògic, ens pararem quan sentim només un senyal o un senyal molt més clar que els altres, i l'indicador de distància marca un número petit (menor de 6 metres aproximadament).

Arva digital sense so analògic: És el més difícil. Iniciarem la cerca fina quan l'indicador de distància marca un nombre petit (menys de 6 metres aproximadament). Podem compro-



var llavors que només hi ha un arva en aquell radi, si rotant l'arva 180° l'indicador de distància es manté estable.

7. És molt important ser metòdic. Un cop localitzada una víctima no seguirem des d'aquell punt, sinó que tornarem al punt on ens hem separat de les microbandes.

8. Els autors recomanen no utilitzar els indicadors de direcció en el mètode de les microbandes, sinó basar-nos en el so i l'indicador de distància.

9. Si en una cerca tornem a un arva ja detectat, seguim amb les microbandes en el punt on l'havíem abandonat.

Simplificacions al mètode de les microbandes

Tot i que el mètode de les microbandes és sistemàtic i es pot fer amb qualsevol arva, a la pràctica és difícil de tenir-lo ben assimilat si no es practica assíduament. Si tenim en compte que un 90% dels usuaris d'arves practiquen amb ells menys d'una hora a l'any, és difícil que puguin tenir assimilades la cerca bàsica amb una sola víctima, la cerca multivíctima amb el mètode específic de l'arva (marcatge)

i el mètode de les microbandes, sense deixar-nos el sondejat, el palejat estratègic,...

Diferents autors han proposat simplificacions a aquest mètode, una de les quals és el mètode dels tres cercles explicat més endavant.

A (Blagbrough i Montigny 2006), es proposa simplificar el mètode fixant les microbandes a una amplada fixa de 3 metres i determinant el punt d'inici de la cerca fina quan l'arva marca menys de 6 metres (indicador de dis-



tància) o quan al nivell segon més baix de sensibilitat el senyal és clar.

Mètode dels tres cercles

El DAV (Deutschen Alpenverien) és un dels clubs alpins més grans d'Europa, amb gran part dels seus membres practicants d'esports d'hivern. L'any 2004, dos guies del DAV, Dieter Tapar i Chris Semmel, proposen un mètode de cerca multvíctima estàndard i més senzill que les microbandes: el mètode dels tres cercles (Semmel i Stopper 2004 i Christie 2006) (figura 2).

La idea bàsica consisteix en localitzar una primera víctima. Mentre altres rescatadors comencen a desenterrar-la, el cercador rodeja la víctima amb un cercle de 3 metres de radi. A continuació ho fa amb un de 6 metres i finalment amb un

de 9 metres. Si durant el recorregut dels cercles localitzem una altra víctima, la cerquem pel mètode de la creu (cerca fina) i un cop localitzada tornem a la posició del cercle on ens havíem quedat.

Cal tenir present els següents punts:

1. A l'igual que en el mètode de les microbandes, és important intentar esbrinar primer el nombre de víctimes (per més detalls referir-se al mètode de les microbandes, punt 1).

2. Per localitzar la primera víctima, si l'arva és analògic ens aprofitarem del selector de sensibilitat per aïllar el senyal de l'arva més proper. Si l'arva és digital, automàticament aïllarà el senyal més fort i ens conduirà cap a l'arva més proper.

3. L'arva sempre estarà proper a la neu.

4. Els cercles es realitzen sempre amb el centre a la primera víctima.

5. La localització d'una nova víctima quan seguim un cercle és el mateix que en les microbandes.

En l'arva analògic haurem de jugar amb la sensibilitat en els nivells de menys distància.

En els arves digitals, ens basarem en l'indicador de distància per detectar noves víctimes. La variació de l'indicador de direcció també ens pot ajudar en aquest sentit. Mentre l'indicador de distància ens marqui uns 3 metres pel primer cercle, és que l'arva encara està detectant la primera víctima. Quan detectem una disminució important d'aquest valor, és que està captant el senyal d'un altre arva.

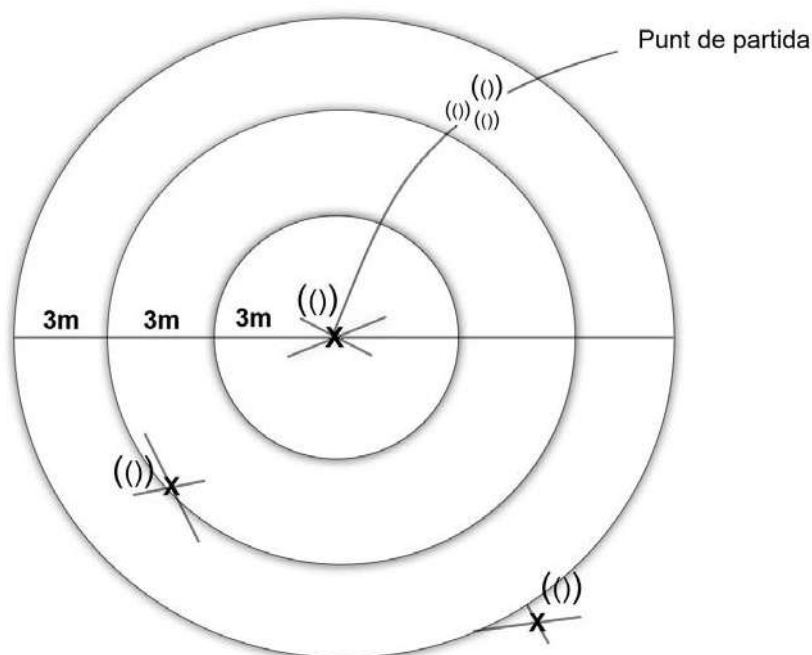
6. Un cop detectat un segon arva, seguirem pel cercle fins el punt de màxim senyal i a partir d'aquí començarem la cerca fina.

7. Cal ser metòdic en el procediment i un cop localitzat un segon o tercer arva, tornar al punt on hem abandonat el cercle.

8. Si en una cerca fina tornem a un arva ja detectat, seguim amb el cercle en el punt on l'havíem abandonat.

9. Una limitació del mètode dels tres cercles és que no és eficient per a víctimes molt properes (menys d'un

Figura 2. Mètode dels tres cercles



metre), mentre que el mètode de les microbandes sí que serveix.

10. Una segona limitació important del mètode dels tres cercles és que requereix d'unes bandes de cerca primària de 20 metres per no "perdre'ns" cap víctima. En allaus grans això pot implicar un important cost de temps, vital per la supervivència de les víctimes (Genswein 2008).

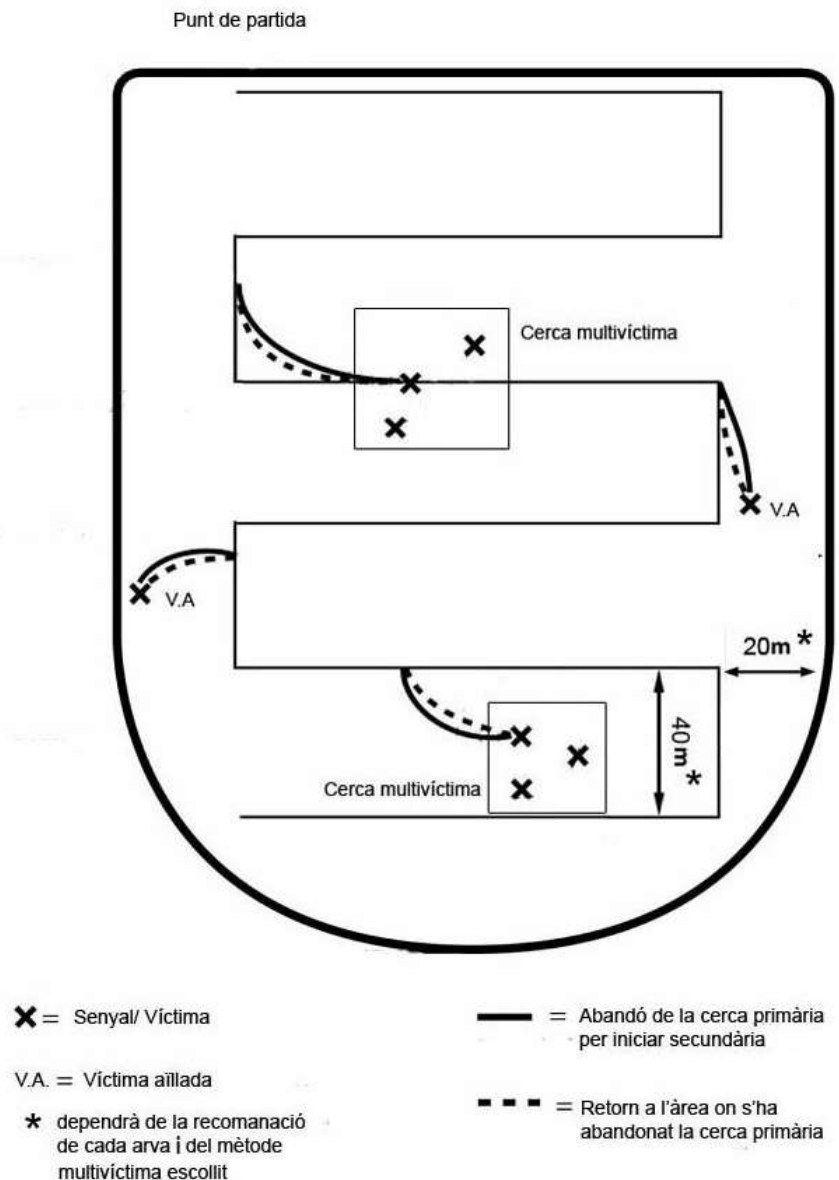
Procediment general

Per acabar, és important emmarcar la cerca de múltiples víctimes en el context general de la cerca (figura 3).

Si hi ha més d'una víctima i en el punt d'inici de la cerca no rebem cap senyal, haurem de procedir a trobar un primer senyal. Aquesta cerca primària es realitza amb bandes separades de 20 a 50 metres, segons el que indiqui el manual del nostre arva. Si l'arva que cerca és d'una antena i no l'anem rotant, la separació haurà de ser més petita que si utilitzem un arva de dues o tres antenes i el rotem. I no tots els arves tenen la mateixa sensibilitat de recepció. Un anàlisi exhaustiu dels factors que determinen l'amplada òptima de les bandes ha estat presentat recentment (Genswein i Schweizer 2008).

Un cop detectat un primer senyal, marquem el punt de la banda on ens trobem (amb un esquí, motxilla,...) i procedim a la cerca secundària per localitzar l'arva. Si durant aquesta fase no rebem el senyal de cap altre arva, acabem la localització exacte amb la cerca fina i sondejat, i tornem al punt marcat de les bandes on ha-

Figura 3. Procediment general d'una cerca multivíctima



viem iniciat la cerca secundària. Seguiu llavors amb la cerca primària fins a rebre un altre senyal.

Si en una de les cerques secundàries rebem un segon (o tercer!) senyal, és aquí on haurem d'aplicar un dels mètodes de cerca multivíctima (específic de l'arva o genèric) per localit-

zar totes les víctimes d'aquella zona. Abans però, és convenient intentar analitzar el nombre de víctimes d'aquella zona.

Un cop localitzades totes les víctimes de la zona, tornem al punt que havíem marcat i on havíem abandonat la banda i seguim amb la siste-



© C. Ramos

màtica de la cerca primària. És important ser molt metòdic en aquest aspecte per no deixar-nos zones sense rastrejar.

Christie a la segona part del seu article explica de forma clara el procediment general dins del qual s'ha d'emmarcar una cerca multivíctima (Christie 2006). Tot i que ell ho explica pel mètode dels tres cercles, el procediment general és el mateix per a qualsevol altre mètode de cerca multivíctima, exceptuant que en els tres cercles hi ha la limitació d'amplada de bandes de 20 metres.

Conclusions

Destaquem aquí els aspectes que considerem que són més importants en la cerca multivíctima:

- Els mètodes de cerca multivíctimes no són senzills i han de quedar exclosos dels cursos bàsics d'iniciació.
- La cerca multivíctima només té sentit amb prou rescatadors. Si som una sola persona rescatant, haurem de desenterrar la primera víctima localitzada (i desconnectar-li l'arva si no hi ha risc de més allaus), abans de seguir buscant més víctimes.

- El primer que cal conèixer de la cerca multivíctima és un dels mètodes genèrics, que tot i no ser els més ràpids són els més universals. El mètode de les microbandes és el més complet, però el dels tres cercles és més senzill.

- En segon lloc, és important saber aplicar el mètode específic de cerca multivíctima del nostre arva (si en té), que en la majoria dels casos ens solucionarà la cerca i amb menys temps que un mètode genèric.

- Els arves amb so analògic o amb possibilitat de passar a mode analògic ajuden molt a la cerca multivíctima.

- El més complicat sempre és el cas de víctimes molt properes (menys d'un metre) i/o molt profundes (més de 2 metres). En aquests casos fins i tot el mètode de les microbandes és difícil d'aplicar!

- De poc serveix saber la teoria si no es posa a la pràctica. És imprescindible practicar sovint les cerques multivíctimes per tenir ben assimilats tots els conceptes i així poder ser eficients en una situació real.

Opinió personal

Per acabar, i trencant amb l'objectivitat que hem volgut donar a aquest article, exposem algunes opinions personals sobre aspectes tractats aquí, que en cap cas s'han d'agafar com a veritat absoluta, sinó com a simples opinions particulars dels autors:

1. A l'hora de comprar un arva, nosaltres n'escolliríem un que:

- permeti el marcatge de víctimes ja localitzades per eliminar el seu senyal i facilitar la cerca dels altres arves, i

- que tingui so analògic, permetent-nos sentir els sons superposats de diferents arves en escenaris de múltiples víctimes.

2. En una allau amb múltiples víctimes, creiem que és més eficient en primera instància utilitzar el marcatge de les víctimes i seguir les indicacions de l'arva (mètode específic). Si així no aconseguim trobar totes les víctimes, aplicaríem el mètode de les microbandes, més complet que el dels tres cercles.

3. Un cop desenterrada una víctima, per defecte li desconnectem l'arva, el que simplificarà la cerca de la resta de víctimes. Tan sols en el cas d'un risc clar de més allaus li deixarem l'arva connectat. ●

Bibliografia

General

S. Blagbrough i J. Montigny. *Instructing Students on How to Conduct a Multiple Burial Search Using the Micro Search Strip Method*. ISSW Proceedings, 2006. També a http://www.avalanche.org/~issw2004/issw_previous/2006/proceedings/data/papers/080.pdf

S. Christie. *Multiple Beacon Searching For the Masses: A Standardized Approach For Avalanche Educators*. ISSW Proceedings, 2006. També a <http://www.backcountryaccess.com/english/research/documents/ISSW06SteveChristie.pdf> Versió actualitzada al mateix lloc: <http://www.backcountryaccess.com/english/research/documents/ISSW06SteveChristieV5.pdf>

B. Edgerly. *Revisiting Multiple Burial Statistics: U.S. Avalanche Incidents 1995-2007*. Backcountry Acces, 2007. http://www.backcountryaccess.com/english/research/documents/RevisitingMB_US.pdf

B. Edgerly. *Digging Deeper: Uncovering the Real Issues in North American Multiple Burials*. Backcountry Acces, 2008. <http://www.backcountryaccess.com/english/research/documents/DiggingDeeper.pdf>

M. Genswein i S. Harvey. *Statistical analysis on multiple burial situations and search strategies for multiple burials*. ISSW Proceedings, 2002. També a http://utahavalanchecenter.org/~uac/files/u1/multiple_burials.pdf

M. Genswein. *Why Multiple Burials are Now Nearly Nonexistent and Why Signals Almost Always Overlap*. The Avalanche Review, Vol.26, No.4, April 2008. http://www.americanavalancheassociation.org/tar/TAR26-4_LoRes.pdf

M. Genswein i J. Schweizer. *Numerical Simulation of the Survival Chance Optimized Search Strip Width*. ISSW Proceedings, 2008. També a http://www.slf.ch/ueber/mitarbeiter/homepages/schweizj/publications/Genswein_Schweizer_search_strip_width_ISSW2008.pdf

T. Lund. *Signal Strength Versus Signal Timing: Achieving reliability in multiple burial searches*. Backcountry Acces, 2007. http://www.backcountryaccess.com/english/research/documents/SignalOverlapPaper_001.pdf

T. Lund. *Multiple Burial Beacon Searches with Marking Functions – Analysis of Signal Overlap*. ISSW Proceedings, 2008.

F. Meier. *Avalanche Transceivers and Multiple Burials*. The Avalanche Review, Vol.26, No.4, April 2008. http://www.americanavalancheassociation.org/tar/TAR26-4_LoRes.pdf

C. Semmel i D. Stopper. *3-Kreisermethode - Basismethode zur Suche von Lawinenopfern bei einer Mehrfachverschüttung*. DAV Panorama 1/2004. <http://www.alpenverein.de/panorama.html> En anglès: *Beacon searches with the three-circle method - A baseline method for beacon searches with multiple burials*. <http://www.backcountryaccess.com/english/research/documents/DAV3CircleMethod.pdf>

D. Stopper i J. Mullen. *Specialized Multiple Burial Techniques: Reality Versus Myth. The European Perspective*. ISSW Proceedings, 2008. També a <http://www.backcountryaccess.com/english/research/documents/MultiBurialTyroll08.pdf>

Normativa

Normativa d'arves. EN 300 718. *Avalanche Beacons; Transmitter-receiver systems; Part 1: Technical characteristics and test methods*. <http://www.etsi.org>

Web

<http://www.backcountryaccess.com> Pàgina amb molts articles relacionats amb el rescat de víctimes d'allaus, elaborada pels mateixos fabricants del Tracker DTS. Segons algunes fonts la informació és tendenciosa.

<http://beaconreviews.com> Pàgina independent i la més completa pel que fa als arves, amb les especificacions de cadascun d'ells, manuals, comparatives, testos,... També hi ha informació molt completa sobre les tècniques de rescat. Molt útil!

<http://genswein.com/downloads.html> Pàgina de Manuel Genswein, amb molta informació de qui va proposar el mètode de les microbandes.

<http://www.girsberger-elektronik.ch/en/publications> Pàgina dels fabricants dels Barryvox amb articles de Felix Meier.

<http://www.americanavalancheassociation.org/publications.html> The Avalanche Review, revista de la American Avalanche Association (AAA), amb molts articles interessants.

Cerca d'una sola víctima

<http://beaconreviews.com/transceivers/Searching.asp> (en anglès)

<http://www.acna.cat/> Guia compacta de rescat de M. Genswein.

A. Castellet. *Esquí de Muntanya, Manual Pràctic*, (apartat 6.5.2). Cossetània Edicions, 2005.

Arves analògics i digitals i nombre d'antenes

Els arves han anat evolucionant d'una sola antena a diverses i d'analogics a digitals en el tractament dels senyals rebuts. A continuació es detallen les diferències entre arves digitals i analògics i segons el nombre d'antenes.

A <http://beaconreviews.com> trobareu informació detallada, taules comparatives i els manuals dels arves actualment al mercat (i de molts d'antics).

Nombre d'antenes

El nombre d'antenes d'un arva només és útil per la cerca, ja que tots els arves emeten per una sola antena.

La **cerca primària** és poc dependent del nombre d'antenes, excepte pel fet que més antenes podrien teòricament evitar arves en posicions relatives dolentes sense necessitar de rotar l'arva que cerca.

La **cerca secundària** amb arves d'una sola antena acostuma a ser més ràpida pel mètode de la creu. Una cerca direccional amb una sola antena (encara que l'arva sigui digital amb indicador de distància), implica escombrats continus per determinar la direcció, que fan perdre molt temps i són poc precisos.

El processament digital del senyal en els arves de dues antenes permet indicar la direcció de la línia de camp. Podem realitzar per tant una cerca secundària **direccional**, que acostuma a ser més ràpida i sobretot més intuïtiva que el mètode de la creu.

La tercera antena serveix principalment per la **cerca fina**, ja que permet tractar els spikes (dos màxims o màxims desplaçats en víctimes profundes). Algunes proves realitzades indiquen que no tots els arves amb tres antenes són capaços de tractar correctament els spikes i localitzar bé les víctimes profundes.

Analògic/digital

Els **arves analògics** són tots d'una sola antena. La intensitat del senyal que reben en el reproduïen en un senyal sonor sense tractar-lo digitalment (el famós bip-bip-bip) i a vegades en un senyal lluminós. El seleccionador de sensibilitat (distància) permet ajustar el volum d'aquest senyal per poder distingir fàcilment si augmenta o disminueix.

Els **arves digitals** tracten el senyal per extreure'n més informació:

- Calculen un valor numèric de distància (aproximada), en funció de la intensitat (força del senyal). Si només són d'una antena, aquesta distància és molt aproximada (Pieps Freeride, Arva 9000 i Evolution).
- Amb dues antenes, poden deduir la direcció de la línia de camp i indicar-ho gràficament (tots els arves de dues antenes ho fan). Tanmateix, en general no indiquen el sentit (endavant o enrere).
- Amb tres antenes poden eliminar els spikes (dos màxims o màxims desplaçats) en víctimes profundes.
- Altres funcions més avançades inclouen la detecció de múltiples víctimes, les tècniques de marcatge, els testos de freqüència propis i d'altres, la determinació del sentit de la línia de camp, l'adaptació de la freqüència pròpia per evitar superposició de senyals,...

La majoria d'arves digitals també poden funcionar com a analògics o almenys reproduir el so analògic, el que sovint és de gran ajuda en la cerca, sobretot de múltiples víctimes.

Innovacions en allaus al Congrés Internacional de Ciències de la Neu a Canadà

Glòria Martí Dòmenech i Carles García Sellés. Nivòlegs de l'Institut Geològic de Catalunya
J.Gavaldà. Fotos



Whistler (Canadà), vint-i-dos de Setembre de 2008; són les nou del matí i ens trobem dins d'una immensa sala plena fins a vessar de gent vinguda d'arreu del món que té un lligam en comú: la neu i les allaus. Just en aquest moment comença el Congrés Internacional de ciències de la neu (ISSW: International Snow Science Workshop). Tal i com ens indica un col·lega noruec a l'aeroport abans d'arribar-hi, els congressos i conferències al Canadà i EEUU res tenen a veure amb els europeus. L'objectiu plenament pragmàtic així com la informalitat i espontaneïtat en la posta d'escena ens ho confirmen. El lema del congrés així ho proclama: "A merging of theory and practice" un punt de trobada entre la teoria i la pràctica. En total 800 participants, 75 presentacions orals i uns 125 pósters plens d'informació repartits en sis dies ens esperen. El personal que hi trobem forma part dels centres de predicció d'allaus, igual que nosaltres, però també, i en un gran nombre, guies de muntanya, grups de rescat, pisters, socorristes, treballadors de carreteres i un sorprenent volum de practicants de la muntanya hivernal en totes les seves modalitats. En aquest article volem recollir les principals novetats que hi vam trobar.

La primera sorpresa va ser just el dia abans del congrés en el moment d'enregistrar-nos, en que ens informen que hi ha una sèrie d'activitats pre-congrés no programades però molt interessants: una ronda de xerrades sobre la importància del factor humà en els accidents per allaus i una reunió de treball de predictors d'allaus sobre com redactar els butlletins de perill d'allaus. Sortosament però a corre-cuita ens repartim l'assistència conjuntament amb al l'Ivan Moner i el Jordi Gavaldà, els altres dos participants catalans assistents al congrés. La reunió de treball de predictors resulta ser d'allò més pro-



fitosa ja que d'una banda s'exposa que finalment tant canadencs com nord-americans decideixen adoptar definitivament l'escala europea de perill d'allaus però amb molts matisos. Bàsicament hi volen incorporar la vulnerabilitat i l'exposició, aspectes que no contempla l'escala europea. Es per això que els butlletins, redactats en clau d'usuari (en primera persona i en un llenguatge molt proper), són ben diferents dels que coneixem a Europa.

Ja entrant en el que és el congrés pròpiament dit, els temes que s'hi tracten són: dinàmica d'allaus i mecànica de fractures, rescat, meteorologia, instrumentació, modelització del mantell nivall i microestructura, perill i risc, predicció d'allaus, mèt-

odes de mitigació, seguretat, testos, estabilitat, educació, presa de decisions i factor humà.

Física de les allaus

La dinàmica d'allaus i mecànica de fractures gira bàsicament al voltant del desencadenament de plaques a partir de capes febles. S'han dut a terme experiments que demostren que previ al desplaçament de la placa pendent avall hi ha un desplaçament vertical (la component normal). L'alta porositat que hi ha dins de les capes febles permet el re-endreçament de cristalls de la mateixa produint el seu col·lapse (moviment vertical) previ a l'esllavissament. Aquest fet es correspondria amb els Woumfs que se senten en circular per la muntanya

en una situació crítica per plaques i explicaria els desencadenaments de placa a distància, inclús des de zones relativament planes.

Un dels tests més utilitzats a Amèrica del Nord per explicar la propagació de la fractura és el test de la serra (vegeu: http://www.ucalgary.ca/asarc/files/asarc/PstHowTo_Ross_Oct08.pdf). Aquest test encerta en un 71% dels casos tot i que, de la mateixa manera que en altres tests, es recomana no quedar-se amb el resultat d'un sol test, especialment quan el resultat és del tipus "blanc o negre". És per això que cal tenir en compte altres variables com per exemple el caràcter de la fractura que matisa la probabilitat de desencadenament de l'allau a partir de l'observació del pla de lliscament (llis i caiguda ràpida o Q1, llis però de caiguda lenta Q2 i rugós o Q3). En el cas de test positiu (alta probabilitat de desencadenament) amb Q1 l'allau és 15 vegades més possible que si el caràcter de la fractura és un Q3.

Finalment dins d'aquest apartat es presenta una comunicació sobre el desencadenament de plaques de vent rescalfades: un tema sobre el que hem discutit sovint entre els predictors de Catalunya especialment per la problemàtica que presenta a Pirineus. Tal i com havíem constatat empíricament a través de la verificació dels butlletins de perill d'allaus, durant l'hivern, els dies clars, el Sol al rescalfar les plaques superficialment, afavoreixen la propagació de la fractura degut o bé al moviment en creep o bé per canvis de les propietats mecàniques de la placa. En qualsevol

cas és un tema que està en voga i del que sentirem a parlar en el futur ja que no està solucionat.

Seguretat i rescat

Una bona part del temps dedicat a rescat, i sobre la que hi ha una taula de discussió, és sobre quin ha de ser el disseny dels detectors de víctimes d'allaus (DVA o ARVA) i com s'han d'enfocar els cursets d'autorescat. L'ARVA i el rescatador formen un equip que per tal que funcioni eficientment cal que es considerin com un tot. És per això que partint de la base que el rescatador pot estar no entrenat o que degut a la situació d'estrès les seves aptituds es vegin disminuïdes, els ARVAs consten d'un interface intuïtiu, fàcil d'entendre i que no doni joc a ambigüitats. Es posa damunt de la taula el fet que els ARVAs estiguin dissenyats de tal manera que s'afavoreixi la detecció ràpida de la primera senyal. També es posa de manifest que en funció de la direcció de l'antena el resultat de la cerca varia. Així doncs la posició en la que queda la víctima pot arribar a ser actualment determinant. Per exemple el pitjor dels casos és que la víctima quedi en posició vertical.

En clau d'Alps, i per extensió també podem afegir-nos-hi en clau de Pirineus, els accidents amb múltiples enterraments són rars. És per això que es prioritza centrar l'educació en el rescat víctimes individuals, en l'organització del rescat i sobretot en les tècniques de paleig (shoveling) ja que és aquesta part del rescat la que

consumeix més temps i esforços (tal i com també es va posar de relleu en la trobada de rescat l'ACNA la passada primavera 2008). Malgrat tot, alguns dels participants continuen insistint en que les pràctiques d'autorescat cal que incloguin la recerca de multi-víctimes i com utilitzar els aparells que hi ha al mercat que inclouen la funció de detecció de diverses víctimes.

Finalment es presenta una comunicació sobre l'eficiència de les tècniques natatòries per escapar-se d'un allau de neu pols. Sembla ser que no hi ha cap conclusió definitiva però el que sí que està clar és que un cop et veus involucrat en l'allau cal dedicar els esforços en quedar fora de la part on hi ha el màxim dipòsit i les majors turbulències, és a dir fora de la part davantera de l'allau. El millor és intentar quedar a la part del darrera de l'allau utilitzant la tècnica de nedar en esquena. Sorprenent eh!

Meteorologia de muntanya

En meteorologia, només hi ha dues aportacions, ja que recentment s'ha celebrat a la mateixa localitat un congrés mundial de meteorologia i climatologia de muntanya. L'Institut Geològic de Catalunya hi presenta un estudi sobre la probabilitat d'ocurrència de grans allaus al Pirineu de Catalunya i quins són els patrons atmosfèrics que les generen, per a cadascuna de les set zones en que hem dividit el Pirineu. La probabilitat anual d'ocórrer com a mínim un episodi de grans allaus varia entre el 44% a l'Aran-Franja Nord de la Pallare-

sa i el 3% del Perafita-Puigpedrós. Pel que fa a les situacions atmosfèriques que donen lloc a aquests episodis se n'han tipificat 6 a partir d'una anàlisi estadística de components principals; alguns patrons afecten a totes les regions i d'altres són de caràcter molt local. Van lligats a situacions de nevades i de fusió.

L'altra presentació, del Servei Meteorològic Canadenc, es referia a situacions atmosfèriques de grans nevades a les Rocalloses del Canadà, lligades a fluxos de l'oest que es presenten amb certa ciclicitat (*westerly wind blusts*).

Experimentació in situ

A l'apartat d'instrumentació, l'Institut of Artic and Alpine Research ens mostra els resultats d'un radar de micro-ones aerotransportat en helicòpter per tal de mesurar tant les característiques de la neu com la seva extensió i gruix, l'equivalent en aigua líquida i l'estratigrafia. Els resultats són satisfactoris en terreny pla com a la tundra àrtica, però són de difícil interpretació en terrenys pendents.

D'altra banda, diversos organismes centreeuropeus estan experimentant amb un radar instal·lat al terra (*Ground Penetrating Radar*) per mesurar les característiques de la neu sense afectar la seva estructura. Té la capacitat de detectar petites càmeres d'aire en l'interior del mantell que juguen un paper important en la propagació de la fractura i en el col·lapse de la capa feble. Hi ha molts problemes d'interpretació del senyal depenent

de la composició química del terreny, i sobretot en neus humides.

Finalment la Universitat de Montana, per tal de conèixer la pressió d'impacte en el cos humà i l'abast de les lesions patides, exposa el resultat dels experiments realitzats amb ninots ("dummies") com els que s'utilitzen en proves de col·lisió amb vehicles, al pas d'allaus amb desencadenament artificial.

Nivologia

Les darreres aportacions respecte la modelització, van en la línia de preveure les transformacions dins del mantell nival. Un cas molt concret, és el que presenta la Universitat de Utah que realitza una campanya de mesura de la temperatura superficial de la neu amb sensors de temperatura d'infrarroig per conèixer la qualitat de la neu al llarg d'una pista d'esquí de fons, de cara a la celebració dels Jocs Olímpics d'Hivern del 2010. L'objectiu és millorar la predicció de l'estat de la neu perquè els esportistes adequin el material i la tècnica més indicada per les condicions de la neu.

Una altra ponència sobre el mateix tema la presenta l'Institut Suís de Recerca en Neu i Allaus (SLF), incidint en l'efecte de la radiació d'ona curta en l'escalfament superficial de la neu i la seva modelització amb el programa SNOWPACK.

A destacar també, una interessant presentació d'una col·laboració entre el Centre de Predicció d'Allaus de Colorado i l'Institut Suís de Recerca en Neu i Allaus, on han esca-

nejat el procés de metamorfisme de gradient en neu seca d'un cilindre ple de neu. S'hi observen en tres dimensions la formació i destrucció d'enllaços entre grans sotmesos a diferents gradients de temperatura. A destacar que amb un crosta intercalada entre grans amb facetes, es formen més enllaços entre les facetes i la crosta per sota d'aquesta que no pas en les facetes de damunt de la crosta.

La Universitat de Montana presenta diversos treballs. Un, l'aplicació del SnowMicroPen (SMP), una sonda per mesurar la resistència de la neu de forma molt fina, per detectar la deformació que sofreix la capa feble quan se li aplica una sobrecàrrega. També presenta la disminució de resistència en superfície degut a la formació de facetes a prop de la superfície en condicions d'irradiació de la neu; amb observacions de camp i reproducció en laboratori. Han vist que la formació de facetes s'afavoreix quan la densitat de la neu és baixa i que aquesta recristal·lització pot passar en només unes poques hores.

Un altre treball, demostra com a partir del SMP i un algoritme creat a partir d'un conjunt d'observacions permet crear un model per detectar les capes inestables i la seva propensió a fracturar-se.

També es presenten diversos estudis sobre la variabilitat en les condicions de la neu i en la propensió a propagar la fractura, a partir de l'execució de diversos tests i de proves de resistència amb el SMP. D'aquí la importància d'escollir

bé els punts de mostreig per fer la predicció d'allaus. Ens ha sorprès el gran nombre de ponències sobre desencadenament de plaques humides. Alguns d'ells van estudiar, introduint aigua tintada en el mantell, com arriba un front intern d'humitat per fusió superficial fins a la capa feble (gobelets en aquest cas) a raó d'1,5 mm/s, modificant la seva estructura i afavorint l'allau. La Universitat de Calgary es va centrar en l'estudi de les primes crostes de gel al voltant de les quals es formen capes febles, i que recentment també ha estat un tema de debat en l'anàlisi del perfil al Pirineu de Catalunya.

Valoració del perill i el risc

Tot i que a Europa tenim més o menys clars els conceptes perillositat (fenomen) vulnerabilitat (possibles danys i exposició) i risc (producte de perillositat per vulnerabilitat), aquests conceptes aplicats a les allaus han estat revisats recentment als EEUU i al Canadà i surten sovint en el decurs del congrés. Tal i com apuntàvem a l'inici d'aquest article, l'aplicació d'aquests termes a la predicció de perill d'allaus no és total. Actualment les escales de perill d'allaus regionals, és a dir a nivell de massís muntanyós, es basen en la probabilitat que es produeixi aquest fenomen, per tant són escales de perillositat. Malgrat això, mica en mica, en els textos dels butlletins s'hi van introduint termes associats a l'exposició (orientacions, hores del dia més probables etc.) Tot i així, lluny de ser un càlcul matemàtic,

la predicció d'allaus utilitza un llenguatge qualitatiu i descriptiu de la probabilitat que es doni aquest fenomen i com algú apunta en el decurs de la jornada “és millor ser aproximadament correcte que exactament erroni”.

Pel que fa a estudis de risc en clau de planificació territorial es posa de manifest la manca d'ordenances i de lleis als EEUU. Suposem que

aquesta manca també la pateix el Canadà on sorprenentment les allaus no estan tipificades com a risc natural. En aquest entorn, s'exposa la manca de guies tècniques per dur a terme estudis de perillositat i de risc al continent Nord-Americà. La impressió a priori és que el coneixement del risc a Europa i l'aplicació en els mapes de perillositat resta molt per davant dels EEUU i Canadà.

Predicció temporal d'allaus

En quan a predicció es presenta un exemple de predicció micro-local en una zona molt massificada que ens recorda remotament al Pic de Bastiments. Es tracta del Mt. Washington on la barreja entre zona altament freqüentada i clima molt variable amb situacions extremes fa que es donin situacions de molt de risc. Destaquem la presentació dels

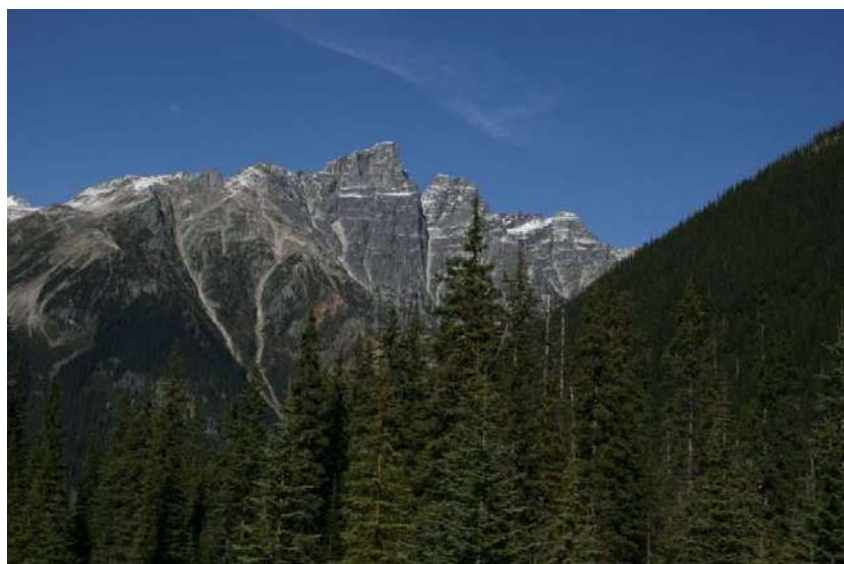


suïssos on mantenen que el període de retorn d'una quantitat de precipitació no va lligada amb la recurrència d'una gran allau, utilitzant aquest criteri sempre se sobreestima la probabilitat d'una gran allau ("false alarms"). Sobre la dinàmica de les allaus el NGI presenta evidències observacionals sobre un tercer tipus de flux en les allaus de neu pols: règim fluid o de saltació, a tenir en compte a l'hora de la zonificació d'allaus.

Mesures de protecció

Com a gran novetat pel que fa als mètodes de mitigació, es presenta el "Daisy Bell" amb una demostració pràctica sobre el terreny i tot! Es tracta d'un sistema de desencadenament d'allaus que te l'avantatge de ser heli-transportat y provoca l'explosió amb unes cargues d'oxigen i hidrogen per control remot. És per tant un sistema que no incorpora explosiu, la qual cosa facilita els tràmits de permisos que l'ús d'aquests materials comporta a determinats països, i l'accés a llocs difícils. D'altres mètodes de mitigació que podríem titllar de més "rudimentaris" i que també s'exposen al congrés són el "bootpacking" o compactació del mantell a base de trepitjar-lo i la detonació de càrregues d'explosius dins del mantell nival.

En l'àmbit de seguretat laboral, en una estació d'esquí (Jackson Hole) s'ha fet un estudi amb ArcGis, a partir de 41 anys d'observacions, per veure quines són les allaus que poden afectar els treballadors en els seus desplaçaments per l'estació i a partir d'aquí establir els itineraris segurs.



Estabilitat del mantell

Els tests d'estabilitat van ser àmpliament debatuts. Es fan cinc presentacions i una ronda de discussió al respecte. Es presenten els resultats dels diferents tests a diferents serralades, inclòs el Pirineu català, presentat pel Conselh Generau d'Aran. En aquesta darrera presentació es mostra la validació dels diferents mètodes d'avaluació de l'estabilitat al camp a partir d'una mostra de 86 casos. En el cas del test del bloc (RB) el de la columna extesa (ECT), el de la compressió (CT) i la qualitat de la cisalla encaixen bé o són molt similars als resultats apuntats per altres autors i serralades. Per contra, la caracterització de la capa feble als Pirineus dona força diferències amb els resultats de les Rocalloses i Alps.

A destacar que en tant sols un dels casos es troba gebre de superfície enterrat en una placa desencadenada accidentalment, mentre que aquest tipus de gra és freqüent a les altres

serralades esmentades. Finalment a la ronda de discussió de tests es posa de relleu que, tal i com ja hem apuntat més amunt, hi ha diferències notables del resultat d'un mateix test en un mateix vessant. Això condueix a pensar que la probabilitat de que el resultat del test doni "semàfor vermell", per tant de que es desencadeni l'allau, te més a veure en el lloc on s'aplica la càrrega que la càrrega de per sí.

Difusió i educació

D'altra banda i entrant en l'apartat de mass media i educació, la Canadian Avalanche Society planteja una estratègia de com arribar als mitjans de comunicació amb la finalitat d'informar sobre les allaus sense ser sensacionalistes ni estar restringits a aparèixer només quan hi ha un accident. Planteja la possibilitat de generar notícies d'interès, oferir articles a revistes, columnes a diaris comarcals, etc. La polèmica més agra es

va donar en les presentacions sobre la utilitat de l'"Avaluator". Es tracta d'una mena de Nivo-Test canadenc, i mentre els que la van inventar la defensen n'hi ha d'altres que el critiquen durament perquè diuen, que condueix a crear una sensació de falsa seguretat. Aquest mètode dóna com a resultat el percentatge d'accidents que hi ha hagut en funció del nombre d'indicis observats per l'usuari; el problema és que l'estadística d'accidents no és rigorosa.

Sobre els continguts dels cursos, s'ha de centrar l'esforç en la presa

de decisions; apareix el problema de com avaluar si l'estudiant ha tret profit del curs; se li pot plantejar si davant un dubte sobre el terreny la seva decisió actual és diferent de la que hagués pres abans de fer el curs. Es va presentar l'experiència d'una escola secundària a Montana d'introduir en el currículum escolar continguts sobre neu i allaus i destaquem també el fabulós vídeo "The Fine Line" gravat amb l'objectiu de conscienciar a la gent que s'apunti a un curs de neu i allaus.

Altres aspectes més lúdics però que al mateix temps ofereixen un marc idoni per relacionar-se i intercanviar idees són els "happy hours" que envolten les sessions de pòsters o la trobada femenina d'usuàries i treballadores en el camp de la neu i les allaus. Per acabar recordar-vos, que per primera vegada, aquest any l'IS-SW 2009 visitarà Europa per tal d'estrènyer lligams entre professionals i practicants del continent americà i Europa. Esperem que la cita a Davos (Suïssa) sigui tant profitosa com ha estat la de Whistler. ●

Normes de publicació a NEU i ALLAUS

Neu i Allaus és un òrgan d'expressió de l'ACNA, conjuntament amb l'indret web, i una eina de difusió de coneixements i experiències entre els aficionats i professionals implicats en les diverses temàtiques pròpies de l'associació.

Si teniu material publicable d'interès per al col·lectiu i afí a les missions de l'ACNA, no dubteu en contactar amb la redacció de Neu i Allaus.

La temàtica pot ser en tot l'espectre de treball de l'ACNA, amb un to divulgatiu o més tècnic segons el cas. Es valorarà el rigor del treball, la ponderació de les opinions, la capacitat de comunicació i l'interès que pugui suscitar.

El consell de redacció es reserva el dret d'acceptar o declinar els textos rebuts, i a continuació farà les revisions i correccions que consideri oportunes, però en tot cas sempre potenciarà la iteració amb l'autor per a l'adequació òptima dels treballs al públic lector i la satisfacció de tots. Segons la naturalesa de les aportacions s'estudiarà el canal més apropiat entre la revista i el web per a la seva difusió.

Dades de contacte: Pere Rodés i Muñoz, carrer Santa Magdalena, 4, 2n de Barcelona, 08012, i/o al correu electrònic: prodesmunoz@gmail.com

Cal enviar els textos en format digital editable estàndard. Els textos estaran escrits en qualsevol idioma oficial dins l'estat espanyol i en el mateix idioma seran publicats. Totes les aportacions aniran signades, i qualsevol ingredient del qual no en sigui autor estarà degudament identificada amb la referència de la font d'origen per a la seva cita o oportuna autorització. Els treballs seran inèdits o, si parcialment han estat publicats, l'autor notificarà aquest fet i lliurarà còpia del treball previ.

És imprescindible acompanyar els treballs amb les dades de contacte de l'autor per tal que la redacció pugui contactar-hi.

Cal cuidar també les il·lustracions que acompanyin el text. Les fotografies seran en format digital amb resolució original superior a 6 megapíxels, aspecte que sempre condicionarà la mida d'impressió. Alternativament, es podran lliurar diapositives. En cas de croquis, figures o altres s'aportarà en format digital o, en el seu defecte, en paper i s'estudiarà la forma de digitalització apropiada.

Totes les il·lustracions aniran acompanyades del peu de text explicatiu amb indicació del contingut i de l'autor.

Accidents per allau de neu a l'Estat Espanyol

Temporada 2007-2008

M^a Carmen Miranda Parlon i Pere Rodés i Muñoz. Registro Estatal de Accidentes por Alud. Vocalia de aludes de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña

Breu introducció climatològica a l'hivern-primavera 2007-2008

Segons l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET) i la premsa, el període hivernal de 2007-2008, ha estat marcat per uns mesos de desembre, gener i febrer càlids. Es podria parlar fins i tot d'“absència de temps hivernal”, ja que ens hem trobat a la península Ibèrica amb unes temperatures pròpies de primavera (càlides a extremadament càlides segons la zona peninsular), amb poques precipitacions, tant líquides com sòlides. Amb la qual cosa els mitjans de comunicació han creat una certa alarma social.

D'igual manera que el període hivernal, els mesos de primavera, de març a maig de 2008, han estat uns mesos amb predomini de temperatures càlides (pròpies de l'estació primaveral), destacant el mes d'abril, que fou extremadament càlid en algunes zones de la mediterrània. Malgrat tot, a principis de març una nevada va col·lapsar les carreteres pirinenques, el 22 de març un altre temporal de fred i neu augmentà el gruix del mantell nival; el 20 d' abril una important nevada deixà coberta, amb un considerable gruix de neu, la estació d'esquí de Sierra Nevada a on la cota de neu va baixar fins els 1500 metres.

En quant a precipitacions, la primavera de 2008, ha estat molt humida, destacant el mes de maig, essent

molt plujós en pràcticament en toda la península.

Aquesta situació climatològica, fa que la temporada de neu 2007-2008 hagi estat, en conjunt, una temporada suau, amb poques precipitacions sòlides, però millor si la comparem amb la temporada anterior 2006-2007.

Accidents per allau. Temporada 2007-2008

Amb aquestes circumstàncies climàtiques, des de el mes de desembre de 2007 fins el mes de juny 2008, a la península s'han registrat un total de 12 accidents per allau de neu, entre els que hem de lamentar pèrdues de vides humanes.

Aquestes dades són les enregistrades pel Registro Estatal de Accidentes por Alud, dels que n'ha tingut alguna notícia o informació, i com diuen els companys de l'ANENA, potser no són tots els que s'han produït.

El Registro Estatal de Accidentes por Alud, és un ent sense finalitat de lucre que es dedica a recollir

tota aquella informació sobre la neu i les allaus a l'estat espanyol. Registra tots aquells accidents per allau de neu, dels que arriba a tenir alguna notícia, en totes les serralades espanyoles que afectin a persones de qualsevol autonomia o nacionalitat així com dels accidents per allaus que afectin a ciutadans de l'estat espanyol a Andorra i el Pirineu francès, a fi i efecte d'augmentar les dades de víctimes de cara a la formació que cal fer, sobre aquesta temàtica dins el territori espanyol. Disposa d'una biblioteca sobre temes específics de neu i allaus. Realitza cursos de formació a la carta.

A la taula 1, s'observa el nombre de persones involucrades i les conseqüències en els dotze accidents per allaus enregistrats aquesta temporada.

De les dades anteriors, fer menció especial a l'accident ocorregut en el Pic d'Estaragne en el Massís del Néouvielle, al Pirineu francès, on un grup de barcelonins es va veure sorprès per

Taula 1. Persones involucrades en els accidents per allaus enregistrats la temporada 2007-2008

Persones/Grup	Atrapades	Enterrades	Mortes	Ferides	Il·leses
24	10	8	6	3	15

Taula 2. Persones involucrades en els accident al Pic d'Estaragne en el Massís del Néouvielle, al Pirineu Francès

Persones/Grup	Atrapades	Enterrades	Mortes	Ferides	Il·leses
5	1	1	1	0	4

Taula 3. Detalls dels accidents per allaus enregistrats la temporada 2007-2008

Data	Lloc	Serralada	Activitat	Conseqüències
14/12/2008	Zona del Malh Blanc	Val d'Aran	Surf de muntanya	Ferit d'una distensió als tendons del peu dret, després de patir una caiguda a causa del desprendiment de l'allau de neu.
04/01/2008	La Mina del Pico Anayet	Pirineu Aragonés	Esquí fora pista	Tres dels cinc integrants del grup, varen morir al quedar sepultats per la neu, els altres dos membres del grup resultaren il·lesos.
04/02/2008	Estació d'esquí Cerler	Pirineu Aragonés		Allau de neu registrat en una zona fora de pistes de l'estació d'esquí de Cerler. Sense víctimes ni persones involucrades, però es varen realitzar tasques de rescat pels GREIM de la Guardia Civil.
27/02/2008	Pico de Elorrieta	Sierra Nevada	Esquí de muntanya	Grup de quatre persones, morint una de elles sepultada sota 3 metres de neu per una allau, els altres tres integrants il·lesos.
22/03/2008	Entre cabaña Veronica i la Vueltona	Picos de Europa	Muntanyisme	El guarda del refugi de Cabaña Veronica, acompanyava a uns excursionistes fins l'estació superior del telefèric de Fuente dé, quan va ser enterrat parcialment per una allau de neu. Sense conseqüències.
03/04/2008	Montanya Tesol de Son	Pirineu Lleida	Esquí de muntanya	Moren dos dels integrants d'un grup de tres persones, restant el tercer il·lès.
12/04/2008	Pico Tesorero	Picos de Europa	Esquí de muntanya	Dos persones queden sepultades fins al cap, sortint il·leses i pels seus propis medis.
12/04/2008	Pico de la Padiorna	Picos de Europa	Esquí de muntanya	Grup de dues persones atrapades per una allau de neu, quedant una de elles ferida lleu i l'altre il·lesa.
12/04/2008	Vessant sur collado Horcados Rojos	Picos de Europa	Muntanyisme	Una persona il·lesa.
13/04/2008	Glacera del Aneto	Pirineu Aragonès	Esquí de muntanya	Dues persones. Una d'elles trenca una placa que l'arrosegava uns 20 m. Cap ferit. Perdua de material.
21/06/2008	Glacera del Aneto	Pirineu Aragonès	Desconeguda	Una persona és arrossegada per una allau, quedant ferida lleu.
22/06/2008	Pico de Estaragne (Massis del Neouvielle)	Pirineu Francès	Esquí de muntanya	Grup de cinc persones, una de elles mor al quedar atrapada i ser arrossegada uns 300 metres per la neu. La resta del grup resulta il·lès...

una allau de neu, i en el que va morir una barcelonesa d'origen alemany. A la taula 2 podem veure les dades referents a aquest accident:

A la taula 3 detallem data, lloc, serralada, tipus activitat desenvolupada i conseqüències de l'allau.

Rescat

En general la majoria dels rescats foren realitzats pels propis companys. En dues ocasions intervingueren els Bombers de la Val d'Aran, en altres dues ocasions els Grupos de Resca-

te de la Guardia Civil, en una altra ocasió (Cerler) el grup de Benasque va tenir que sondejar i rastrejar la zona d'una allau, sense víctimes, i encara en una altra ocasió (Picos de Europa) dos membres de la Guardia Civil del grup de Potes, estant lliures de servei varen acudir a un accident sense haver d'intervenir, ja que les víctimes havien sortit pels seus propis mitjans. Òbviament, en el rescat del Néouvielle, va actuar el Pelotó de la Gendarmeria d'Haute Montagne (PGHM).

A manera informativa, és interessant fer observar les conseqüències de l'allau de neu ocorregut el 24 d'abril de 2008, prop de Sallent de Gállego (Osca), concretament en el pico de Musales, de 2.654 metres d'altitud, a on la neu acumulada es convertí en una espectacular allau de neu que arrasà amb tot el que va trobar al seu camí. A Internet hi ha fotografies d'aquesta allau impressionant, a diverses pàgines web. ●

Primera trobada de l'ACNA Tavascan 2008

Pere Oller i Figueres. Nivòleg. Institut Geològic de Catalunya

P. Oller. Fotos



El diumenge 12 d'abril de 2008 tingué lloc la primera trobada de l'ACNA. Per als membres fundadors de l'associació, fou la prova de foc, la presentació en societat de l'associació. Portàvem quatre anys pensant-la i gestant-la, fent feina poc palpable, amb convicció, però també amb dubtes sobre la seva acceptació. Aquest esdeveniment venia a ser la prova

que aquests anys de gestació havien valgut la pena.

Vam centrar la Trobada en un tema que creïem que podia tenir un ampli interès: l'autorescat. La idea era oferir una visió, el més completa possible, del que envolta aquesta disciplina. No es pretenia que tothom n'aprengués en un dia, però sí que es veïés quin és l'estat actual del coneixement i de la tècnica i que cadascú reflexionés sobre la seva capacitat.

Vam convidar en Pascal Strappazon, guia d'alta muntanya i responsable tècnic dels bombers de rescat de muntanya de l'Alta Savoia (Alps francesos), perquè també la gent amb un alt nivell en sortís satisfeta.

El resultat de tot plegat fou molt gratificant: es van inscriure 70 per-



sones, gran part de les quals es feren sòcies de l'ACNA, i pels comentaris que es van sentir, l'acceptació fou molt positiva. El bon ambient i les ganes de participar foren la tònica dominant.

El programa va consistir en un matí de pràctiques, on es van fer diferents tallers i una tarda de xerrades i de debat.

Les pràctiques es van fer amb la col·laboració de les pistes d'esquí de Tavascan. A primera hora, amb màquina trepitjaneu, ens feren unes bones muntanyes de neu simulant allaus. Per les pràctiques es feren 5 grups: dos tallers d'iniciació a la cerca amb ARVA, un d'avançat, un taller de tècnica de desenterrament i un darrer taller de cerca amb Recco.

Amb la rotació dels grups gairebé tothom pogué passar per cadascun dels tallers. A la tarda, i ja a la nova sala d'actes que ens va cedir l'Ajuntament de Tavascan, es feren les xerrades teòriques. En Cesc Carola i en Pascal Strappazon feren una síntesi de la tècnica d'autorescat, així com un repàs general dels diferents ARVA existents actualment al mercat, i els que estan a punt de ser retirats. S'ensenyà també la nova sonda Pieps, que porta un detector a la punta i que funciona com un ARVA.

En Pep Ollé ens presentà l'Avalung, i en Bernat Carola el detector Recco. Finalment en Jordi Gavalrà explicà dues tècniques per desenterrar víctimes així com una discussió que s'ha iniciat a Estats Units sobre si les víctimes arrossegades per una allau han de nedar o han de protegir-se la cara.

Com a conclusions de la trobada, destacar alguns dels punts en que es va insistir més:

- Practicar, al menys, un o dos cops per temporada la tècnica d'autorescat. Cerca primària: primer de tot demanar socors per telèfon si és possible, de seguida procedir al rescat apagant el telèfon doncs pot interferir en la recepció del senyal (no en l'emissió).

- Cerca secundària: cadascú l'ha de fer segons les característiques del seu ARVA i, en cas de poder triar mètode, fer-ho segons el que es domini i s'hagi practicat. Cal conèixer a fons l'aparell d'un mateix.

- Cerca final: el mateix mètode per tots els aparells: en creu i arran de terra, on es marcaran els límits de la creu final de cerca. En la creu central es procedirà a fer el sondeig. Aquest és fonamental, doncs si no es disposa de sonda, aquesta part final de la cerca pot consumir una enorme quantitat de temps vital.

- Sondeig: fer-lo perpendicular a la superfície del mantell, doncs és la manera de trobar amb més probabilitat la víctima. La sonda cal dur-la sempre a punt per poder-la treure amb rapidesa.

- Desenterrament: cal aprendre la tècnica i practicar-la, ja que sinó, no s'és conscient del què realment pot representar a nivell de temps i de desgast físic. Un cop trobada la víctima cal no desconnectar-li l'ARVA, ja que en cas de sobreallau, quedaria totalment desamparada. Un cop trobada la víctima els rescatadors han de posar ràpidament el seu ARVA en emissió.

- En cas de més d'una víctima: recordar de no desconnectar l'ARVA de les primeres víctimes desenterrades. Utilitzar la tècnica dels 3 cercles o de les microbandes per a localitzar les altres víctimes. Quan hi ha dues víctimes molt properes caldrà ser molt fi en detectar-les.

La bona acceptació de la Trobada va motivar a l'organització a convertir-la en un esdeveniment periòdic, de manera que pel mes de març de 2009 se n'està preparant la segona edició. Us hi esperem!

Agraïm la col·laboració de l'Ajuntament de Tavascan, el Refugi de la Pleta del Prat, GRO, Black Diamond i Scarpa. ●

La neu una qüestió d'interès antropològic i social?

Pere Rodés i Muñoz¹ i M^a Carmen Miranda Parlon. Registro Estatal de Accidentes por Alud. Vocalía de aludes de la Sociedad Española de Medicina y Auxilio en Montaña

1. Antropòleg



"La nevada o el invierno de 1786" de Francisco de Goya, conservat al Museu del Prado de Madrid. Goya recrea de forma realista, per aquella època, la cruesa i duresa de l'hivern



Aquest escrit només pretén ser un petit esquema i fer una breu reflexió de la relació que ha existit i existeix entre l'home i la neu.

Malgrat el canvi climàtic —del que sembla que no en som conscients i al que no posem cap remei— cada hivern la neu cobreix una bona part de la superfície de les muntanyes de la península Ibèrica, durant més de 100 dies a l'any, normalment, entre finals de novembre i mitjans d'abril.

Ens van ensenyar a l'escola que l'estat espanyol és un dels països més muntanyosos d'Europa, situat al SW del continent, entre un mar càlid, el Mediterrani, i un oceà fred, l'Atlàntic; amb un relleu difícil, que condiciona un clima peculiar en els diferents indrets d'aquesta geografia. En aquest

context s'originen nevades generalment per sobre dels 800 a 1000 metres d'altitud, encara que episòdicament i de forma molt esporàdica apareix la neu fins el nivell del mar.

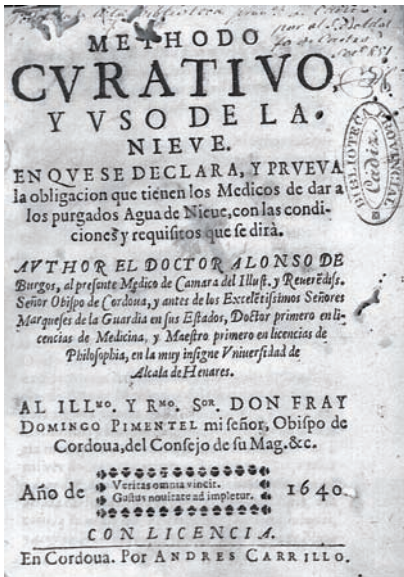
Des de temps immemorials l'home d'aquestes contrades ha estat convivint estretament amb la neu. Aquesta, per bona o mala sort, ha ajudat i perjudicat gairebé a la vegada als pobladors d'aquest país, convertint-se en un factor de gran valor i importància social.

Ja els àrabs van introduir l'ensenyança d'utilitzar la neu com a conservant, refrigerant dels aliments i les begudes. Durant els segles XVI i XVII la medicina també es va preocupar de la neu i varis metges d'aquestes èpoques van escriure els primers

tractats sobre l'ús terapèutic de la neu, amb una línia de continuïtat, des de el món clàssic fins a la medicina renaixentista.

El comerç de la neu es va fer popular durant més de 500 anys en molts llocs de la geografia hispana. Es van construir les neveres i va aparèixer un nou ofici: els "neveros", que recollien, custodiaven i transportaven, els blocs de neu convertits en glaç, de les zones muntanyoses fins a les ciutats. El comerç de la neu proporcionava interessants ingressos en forma d'impostos i aranzels (per exemple, el *gabello de la neu* en el regne de València) a les administracions locals, forals i reals.

"Año de nieves, año de bienes" diu un refrany popular. Des de l'antiguitat,



Portada d'un dels primers llibres sobre l'utilització de la neu en la medicina del segle XVII, atribuït a Alfonso de Burgos i publicat a Cordoba al 1640

el fenomen meteorològic de la neu mentre fos moderat ha estat sempre ben rebut per la població, perquè dins d'un context social i econòmic bàsicament rural, representava una bona font d'ingressos a partir de l'aparició de bones collites. Si la nevada no era moderada, el pes de la neu ocasionava greus perjudicis a l'agricultura per caiguda o trencament dels arbres fruiters.

Però en l'Espanya rural, i no hauriem d'olvidar que Espanya ha estat rural pràcticament fins l'acabament de la Guerra Civil, la neu que cobria els camps i els camins aïllava a les poblacions, d'aquesta forma s'aturava les tasques del camp i això es traduïa en penúries (en escassetat extrema) de diferents formes i consideració, portant a les classes obreres a situacions apurades, per la qual cosa ha estat menester l'auxili de les autoritats i a la caritat particular (Noticiero Universal 04/01/1894 i 10/1/1895:2).

També, el pes de la neu enfonsava els teulats de les cases i les destruïen, malmesant persones, moblatge i bestiar. El bestiar dels pagesos, sense aliments, moria. Per això, era necessari la construcció de túnels en la neu per comunicar les cases i els corrals per poder atendre el bestiar.

Per als habitants dels municipis propers als passos muntanyosos,

la neu ocasionava per una banda, greus problemes, però per una altra, era una font d'ingressos al dedicar-se a espalar la neu, per netejar les carreteres i vies fèrries, o marcar el camí amb pals i així el trànsit viari no era interromput entre els grans nuclis de la població. Els diversos monarques dictaven decrets i reials ordres que eximien aquests pobles de pagar impostos a canvi d'aquesta tasca. (Acebo y Hospital de Fuencebado el 15/02/1489, Pajares 1754).

Amb l'industrialització, la construcció i manteniment de les vies fèrrees, canals i obres hidroelèctriques en zones de muntanya ha afavorit, en ocasions, els accidents deguts a la neu. Neixen noves professions, com la dels "palistes" o conductors de les màquines o camions llevaneus, que venen a reemplaçar a els espaldors de no fa mases anys.

A posteriori de les grans nevades, amb el pas dels dies i l'augment de les temperatures, es fonia la neu amb el risc de que es produïssin inundacions de les conques hidrogràfiques per excés de cabal en llacs i rius, anegant pobles i camps de conreu.

A les ciutats més grans, les nevades ocasionaven el caos, provocant accidents i lesions per caigudes dels ciutadans, habituats o no a aquest element blanc, i calia realitzar una important despesa de l'erari públic dedicat a la neteja dels carrers. La neteja dels carrers de Madrid de la neu caiguda el 6 de gener de 1945 va costar 12.000 duros de l'època (La Vanguardia 16/01/1945).

En la actualitat, la neu —que no deixa de ser aigua en estat sòlid— forma reserves hídriques, sempre desitjables, que amb el desglaç primaveral omplen els embassaments i ens permet seguir amb el nostre desfrenat ritme de vida.

La aparició en els darrers 60 anys de potents infraestructures dedicades al lleure i als esports de la neu permeten "fer l'agost" en ple hivern. En la temporada 2005-2006, les estacions d'esquí catalanes van recaptar 450 milions de euros (Diari "Que!" 23-04-2006). Les estacions requereixen neu en els pendents de les muntanyes, però amb uns accessos nets i segurs que permetin l'anada i tornada dels turistes. Una temporada escassa de neu ocasiona serioses pèrdues econòmiques en aquestes estructures de les quals viuen molts treballadors.

Però, per als "urbanites" actuals, que ja no viuen adaptats al medi, la neu ocasiona tants o més problemes en els seus desplaçaments per la xarxa viària del país, a més dels problemes econòmics per l'establiment de costoses campanyes de prevenció nivometereològiques a les que sembla que ningú en fa cas.

I sempre han estat i estaran presents aquestes masses de neu que s'esfondren pels vessants de les muntanyes amb violència i estrèpit, els adenes, argayos, lurtres, lleuvas de neu, pobis o mueldas, segons els parlars dels diferents llocs d'aquest país, i que gota a gota, han ocasionat pèrdues humanes i econòmiques de difícil quantificació, a través del temps i de la història. ●



**Associació pel
Coneixement de
la Neu i les Allaus**

www.acna.cat