

NOTA SOBRE VARIAS AVALANCHAS EN EL PICO LABATA (ANSÓ, HUESCA)

Fernando RIVERO¹
José María MARTÍNEZ MONTIEL²
Samuel BUISÁN³
José Antonio VADA³
José Luis VILLARROEL²
José Antonio CUCHÍ²
José Ismael SANAMBROSIO³

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se han realizado diversos trabajos sobre aludes en el Alto Aragón. En una primera época se llevaron a cabo informes con listados de avalanchas que afectaban a accesos a refugios de montaña o recorridos de esquí de travesía. Después hubo un primer intento de cartografía sistemática, en la línea de lo avanzado en Cataluña. Realizado por SÁEZ-ALAGÓN (1994), se inició en la zona más occidental de la provincia y ha sido parcialmente publicado en RÍOS (2001). Un trabajo más reciente, que abarca todo Aragón, permanece inédito. En otra línea, se han realizado dos síntesis a nivel provincial sobre los efectos de las avalanchas (LEO y

¹ Escuela de Montaña de la Guardia Civil. Avda. de Francia, 57. E-22700 JACA.

² Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A). Edificio I+D+i. Universidad de Zaragoza. C/ Mariano Esquillor, s/n. E-50018 ZARAGOZA. josemari@unizar.es, jlvilla@unizar.es, cuchí@unizar.es

³ Agencia Estatal de Meteorología. Delegación Territorial en Aragón. Paseo del Canal, 17. E-50071 ZARAGOZA. sbuisan@aemet.es, jvadam@aemet.es, jsanambrosiob@aemet.es

CUCHÍ, 2004; HURTADO y cols., 2011). Otros trabajos han versado sobre la ocurrencia de aludes en zonas singulares, como en la cara norte de la sierra de Guara (CUCHÍ y cols., 2008). Una última línea ha sido el estudio de aludes de grandes dimensiones. CUCHÍ y cols. (2008) documentan un alud en La Sarra (Sallent de Gállego) y HURTADO y cols. (2012) en Ixeia (Benasque). Es evidente, sin embargo, que queda mucho trabajo por hacer. Cada invierno se obtiene nueva información que es necesario procesar adecuadamente.

El invierno 2012-2103 resultó muy abundante en nieves, a diferencia de la temporada anterior, debido a una serie de borrascas acompañadas de vientos fuertes. El inicio del invierno fue relativamente seco, pero nevó mucho y con viento en enero y febrero. Esto llevó aparejada una serie de avalanchas con cortes en los accesos al balneario de Panticosa. Además, se detectaron aludes de aerosol en la cara norte del valle de Pineta. Continuó nevando en marzo y abril, y mayo fue un mes frío. Lamentablemente, se produjeron dos víctimas. Una niña de 7 años murió en las pistas de Formigal (25 de marzo de 2013). El 2 de junio falleció una mujer de 36 años practicando raquetas en el Posets, en la zona de Biadós. Quedó sepultada a más de 2 metros de profundidad y fue localizada mediante ARVA (Aparato



Fig. 1. Avalanchas en el pico Labata (Ansó). 23 de abril de 2013.

de Rescate de Víctimas de Avalanchas). Otras cuatro personas del mismo grupo fueron afectadas, de las cuales dos quedaron semienterradas.

Esta nota tiene como objetivo evaluar las características de varias avalanchas, con caída en fecha no determinada, que se detectaron el 23 de abril de 2013 en el pico Labata desde tierra, al ser visible desde la Route Nacional 134 en dirección a la frontera española (fig. 1). Al día siguiente, durante la realización de un vuelo con helicóptero, el primer autor del trabajo tomó la serie de imágenes que han servido de base para este estudio.

ZONA DE ESTUDIO

El pico Labata se encuentra entre el valle de los Sarrios y la cabecera del Gave de Aspe dentro del extenso término municipal de Ansó (fig. 2). Las coordenadas de su cima son Huso 30, X: 697591, Y: 4739485, Z: 2409 msnm (ETRS89). El pico presenta una característica cara norte triangular, con una pendiente aproximada de 0,83 (40°) entre la cima y la cota 2250. La pendiente se suaviza en la base, y solo es de 0,37 (20°) entre las cotas 2150 y 2100.

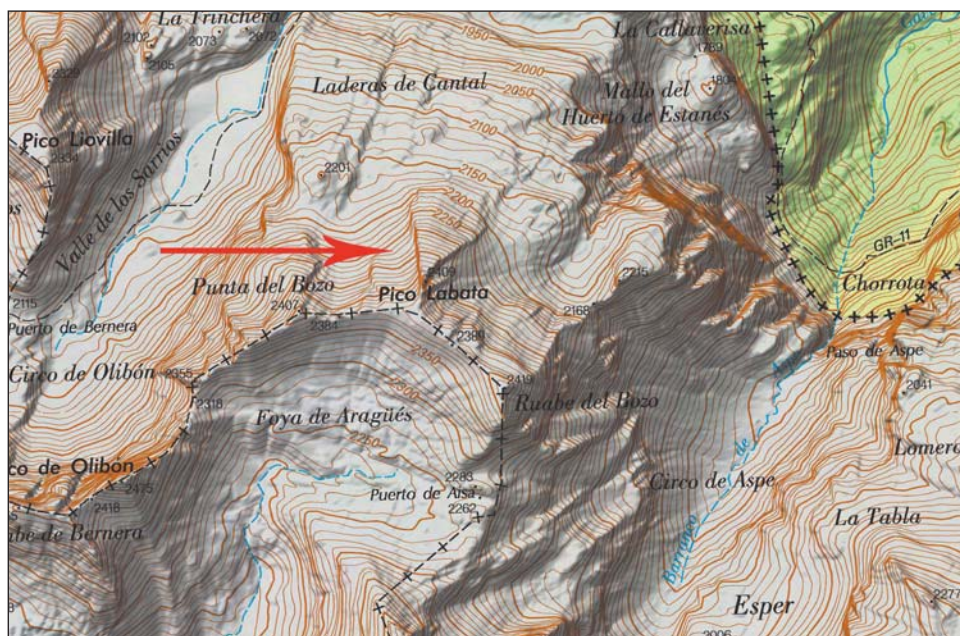


Fig. 2. Ubicación del pico Labata (Ansó). (IBERPIX, Instituto Geográfico Nacional).

Geológicamente, el pico está formado por calizas y margas del Cretácico superior, bastante karstificadas, con una morfología en cuesta similar a la que presentan otros picos de la zona, como la Zapatilla de Candanchú.

CLIMATOLOGÍA DEL INVIERNO 2012-2013

La temporada invernal 2012-2013 puede considerarse anómala desde un punto de vista climático. La temperatura media registrada fue inferior a la normal climática, mientras que las precipitaciones incluso superaron el doble del promedio climático durante los meses invernales en el Pirineo navarro y aragonés. Este comportamiento termopluviométrico se ha puesto en relación con la circulación atmosférica, caracterizada por una fase negativa de la North Atlantic Oscillation (NAO) por VADA y cols. (2013).

Como consecuencia, se registraron importantes precipitaciones sólidas que acumularon elevados espesores de nieve y que alcanzaron su máximo a mediados de febrero en todo el sector occidental del Pirineo, incluyendo el macizo nivológico de la Jacetania, al que pertenecen los aludes objeto de este estudio (fig. 3). Destacan también los espesores registrados en cotas

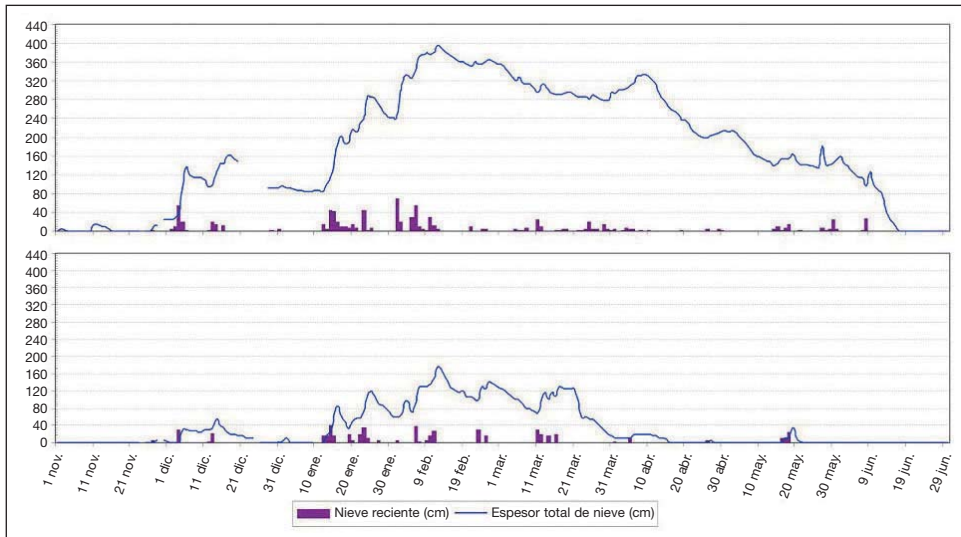


Fig. 3. Evolución del espesor total de nieve acumulado y nieve reciente en 24 horas durante la temporada invernal 2012-2013 en las estaciones de Resposuso (2200 m) (gráfico superior) y Lizara (1540 m) (gráfico inferior).

bajas (< 1500 m), donde habitualmente no está garantizada la permanencia continuada de nieve a lo largo de la temporada.

Entre los días 12 y 19 de abril, desde los refugios de montaña, se registró un episodio de aludes espontáneos, tanto en orientación norte como sur y con características similares a las del pico Labata: los días 12 y 17 en Respomuso (2200 m), el 16 en Ángel Orús (2150 m) y 12 y 16 en Góriz (2215 m).

Este dato, junto con la evidencia observada en las imágenes de otros aludes en la zona de la cabecera del Gave de Aspe, sugiere que el alud del pico Labata se encuadra en un episodio de aludes generalizado a escala regional. La causa final de los desencadenamientos fue la situación atmosférica de los días señalados. Esta vino marcada por la influencia de una cuña anticiclónica que dio lugar a un tiempo con predominio de cielos despejados o poco nublados, los cuales provocaron una fuerte insolación, incluso en orientaciones norte, debido a la época del año, así como vientos de componente sur. En cuanto a las temperaturas, la tendencia general fue su marcado ascenso (fig. 4), tanto de las máximas como de las mínimas. Un

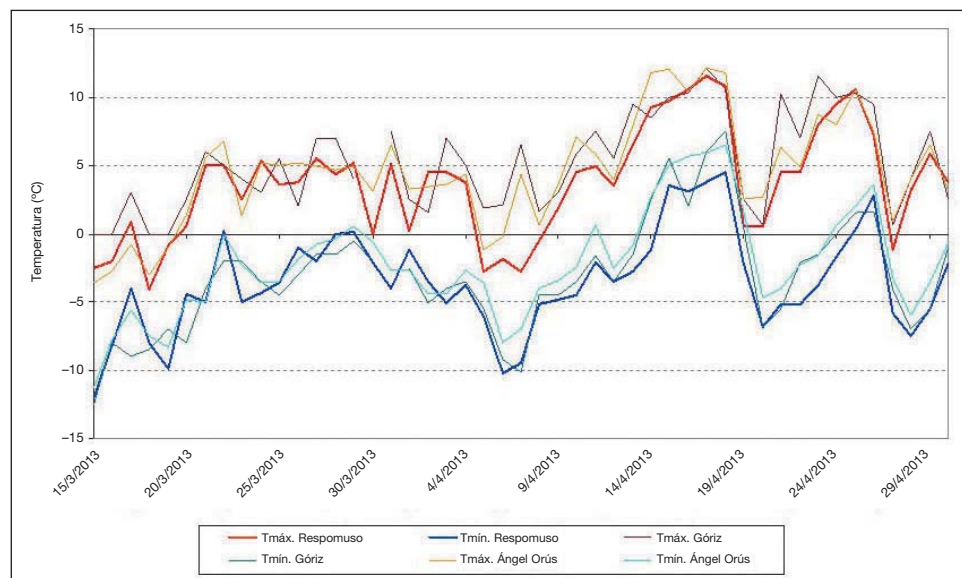


Fig. 4. Evolución temporal de las temperaturas registradas del 15 de marzo al 29 de abril de 2013 en estaciones nivometeorológicas en torno a los 2200 m de altitud. Con un trazo en color rojo se representa la estación de Respomuso (2200 m), la más próxima al área donde se produjo la avalancha estudiada.

dato que cabe destacar en este sentido son las temperaturas mínimas en Resposuso, positivas entre los días 15 y 18, que llegaron hasta +4,5 °C.

MUESTREO Y FOTOGRAMETRÍA

Las fotografías aéreas se tomaron mediante una cámara Canon EOS 1 Ds Mark II, con un objetivo Canon 24-105, desde un helicóptero EURO-COPTER EC135 de la UHEL-41 de la Guardia Civil. Las imágenes, de las que la figura 1 es un buen ejemplo, muestran una serie de avalanchas organizadas en dos niveles: en la zona alta el despegue es reducido, en la inferior alcanza mayores dimensiones.

La medición de diversos parámetros de las avalanchas se ha realizado mediante fotogrametría digital, a partir de dos o más fotos digitales en las que se vea la misma avalancha. Es importante que las fotos se tomen con una base —distancia entre las cámaras— significativa. Como regla práctica, la distancia de la cámara a la avalancha tiene que ser, como máximo, 50 veces la de la base. Adicionalmente, se necesita que en las imágenes se incluya alguna distancia conocida, por ejemplo, la que hay entre vértices geodésicos. En el presente estudio esta se ha obtenido a partir de la información que ofrece el visor IBERPIX del Instituto Geográfico Nacional. La metodología se basa en las correspondencias obtenidas con la identificación en todas las imágenes de los puntos sobre los que se desea hacer mediciones. En este trabajo se ha empleado el *software* comercial Photomodeler.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La figura 1 y el resto de imágenes muestran, como se ha señalado, la presencia de dos niveles de avalanchas: uno superior con un solo alud que queda amortiguado, con muy poco despegue, y en la zona inferior al menos otras tres avalanchas de fondo, que quizás se produjeron en un único episodio. En todos los casos son aludes de placa, frecuentes en el Pirineo durante la parte central del invierno e inicio de la primavera. De acuerdo con el European Avalanche Warning Services (http://www.avalanches.org/eaws/en/incluides/glossary/glossary_en_all.html), son avalanchas espontáneas de tamaño

tipo 4, de alta cota (> 2000 m) y que han arrastrado todo el manto nival en zonas de mucha pendiente.

Estos aludes no figuran en la cartografía realizada por el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) y que ofrece SÁEZ-ALAGÓN (1994), que presenta dos zonas de peligro en los circos adyacentes orientados al norte (aludes 1A y 41 de la figura 5). Dada la dificultad en encontrar criterios morfológicos en la pared rocosa sin vegetación, no se pudo deducir la existencia de las avalanchas detectadas en 2013. Algunos testimonios indican que estos aludes se han visto a distancia en otros inviernos. Sin embargo, dada la lejanía a zonas de frecuentación humana, y al no suponer riesgo, hasta ahora no han sido tenidos en consideración.

Con las imágenes obtenidas, a partir de la fotointerpretación se midieron varias longitudes características (fig. 6). Los resultados se muestran en la

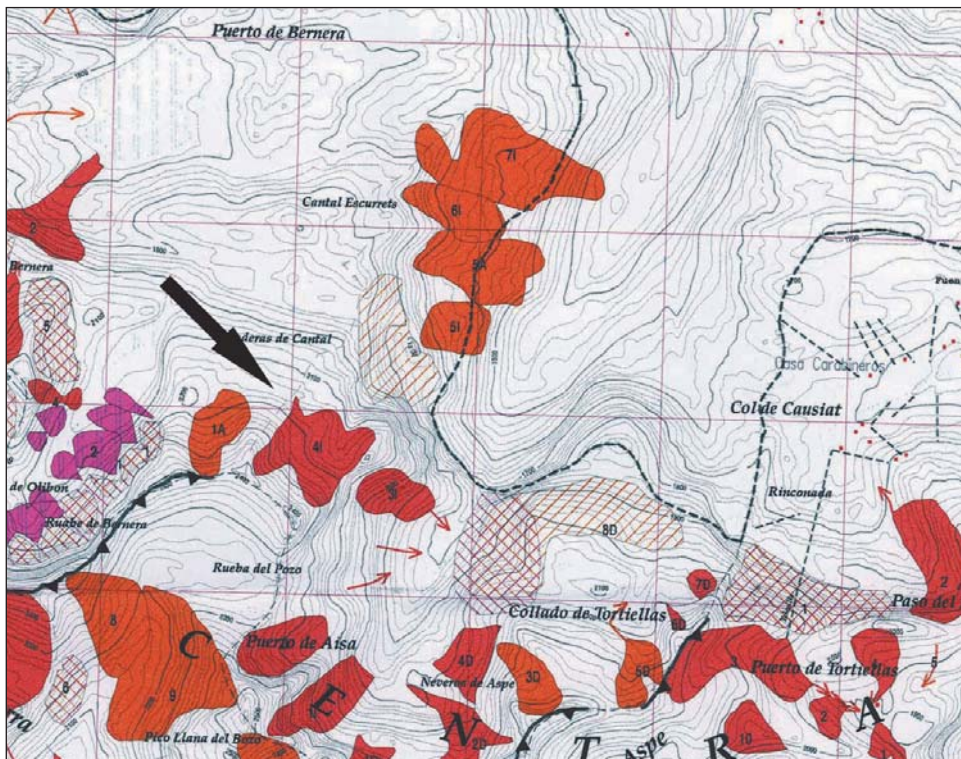


Fig. 5. Aludes vistos y fotointerpretados por SÁEZ-ALAGÓN (1994).

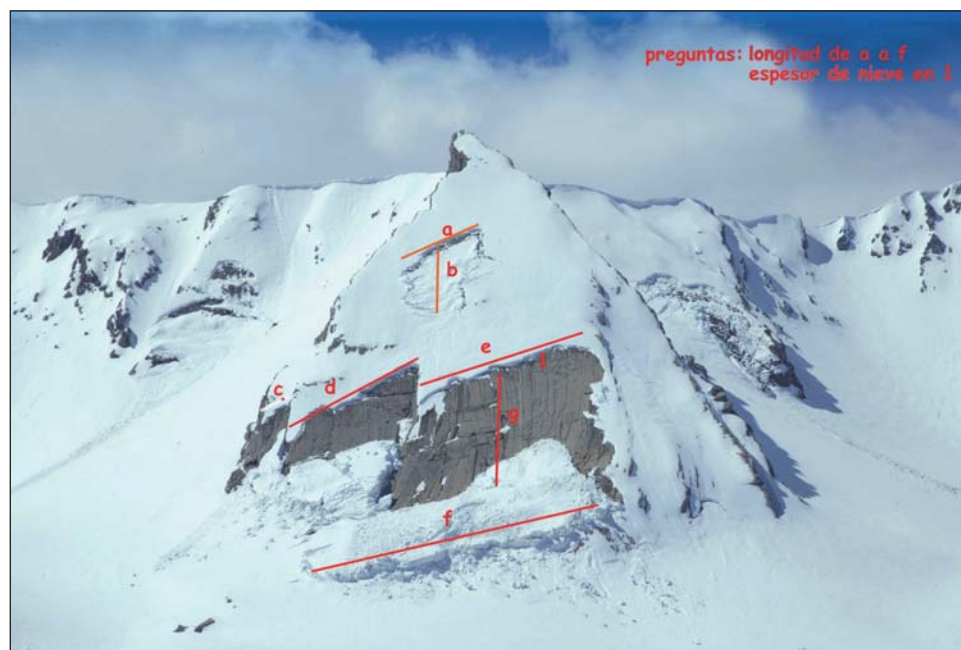


Fig. 6. Aludes en el pico Labata y dimensiones medidas.

tabla 1. No se puede dar información sobre la precisión de las medidas, que tienen que ser tomadas como valores aproximados. Una comparativa con datos del pico medidos en IBERPIX ofrece rangos similares. Los mayores errores pueden estar en el espesor de la nieve. A partir de los datos obtenidos, con las debidas salvedades, se han estimado los volúmenes de nieve implicados.

Los datos muestran la movilización de un volumen importante de nieve. Por ejemplo, para el alud definido por el segmento *eg* se estima un volumen de 25 000 m³. Extrapolando la estimación al conjunto de aludes de base, se alcanzarían los 50 000 m³ de nieve movilizada. Cabe destacar, sin embargo, que no se alcanzan los valores medidos en los aludes de La Sarra (70 000 m³) e Ixeia (96 000 m³), que hasta ahora son los de mayores dimensiones medidos en el Pirineo oscense.

Tabla 1. Dimensiones (en metros) de los aludes en el pico Labata.

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>l</i>
74,3	81,0	22,9	98,3	117,6	193,6	126,9	1,7

No se puede evaluar la masa implicada dado que no se ha medido la densidad *in situ*. Datos de otros puntos durante este invierno han ofrecido densidades muy altas del manto nival, tipo nieve húmeda, del orden de $0,6 \text{ t/m}^3$. Esto supondría para el mencionado alud *eg* una masa aproximada de 15 000 toneladas.

CONCLUSIONES

En esta nota se ha descrito la presencia de aludes en la cara norte del pico Labata, en el término municipal de Ansó, probablemente dentro de un episodio general de aludes del Pirineo durante la segunda mitad del mes de abril de 2013. Estos aludes no habían sido registrados hasta ese invierno: pasaron desapercibidos en un estudio fotogramétrico. Sus dimensiones en 2013 son relativamente moderadas y han sido obtenidas por fotointerpretación de un conjunto de fotografías aéreas tomadas *ad hoc*. El trabajo es un buen ejemplo de las posibilidades de estas técnicas fotogramétricas, que debieran ser parte de un protocolo que habría de activarse durante crisis de avalanchas, tanto para evaluar los daños producidos como para validar las cartografías realizadas con base teórica. Además, es un interesante ejemplo de cooperación interdisciplinar a interinstitucional.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la inestimable colaboración de la UHEL-41 de la Guardia Civil, sin cuyo auxilio no podrían haberse tomado las fotos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LEO, E., y J. A. CUCHÍ (2004). Los aludes en el Alto Aragón. *Lucas Mallada*, 11: 131-158.
- CUCHÍ, J. A., R. HURTADO, S. FÁBREGAS y C. POLO (2008). Avalanchas de la cara norte de la sierra de Guara: primera aproximación. *Lucas Mallada*, 13: 105-118.
- CUCHÍ, J. A., E. LEO, Ó. AGUARTA, S. FÁBREGAS, R. HURTADO, C. BETRÁN, F. ESPEJO y L. CANCER (2008). El alud del 23 de abril de 2008 en el barranco de Las Fajas, Sallent de Gállego (Huesca). *Lucas Mallada*, 13: 91-104.
- HURTADO, R., S. FÁBREGAS, F. ESPEJO, J. REVUELTO, E. LEO y J. A. CUCHÍ (2011). La temporada de aludes 2009-2010 en el Alto Aragón. *Montes*, 117: 21-24.

- HURTADO, R., S. FÁBREGAS, C. FERRER y J. A. CUCHÍ (2012). El alud de las Tucas de Ixeia (Benasque). 25 de febrero de 2010. *Montes*, 110: 14-19.
- RÍOS, S. (2001). *El medio físico y su peligrosidad en un sector del Pirineo central*. Instituto Geológico y Minero de España (Serie Medio Ambiente, 1/2001). Madrid.
- SÁEZ-ALAGÓN, M.^a T. (1994). *Estudio del medio físico y de sus riesgos naturales en un sector del Pirineo central*, tomo 7: *Peligrosidad de aludes*. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid. 93 pp., 6 mapas.
- VADA, J. A., J. RODRÍGUEZ-MARCOS, S. BUISÁN e I. SAN AMBROSIO (2013). Climatological comparison of 2011-2012 and 2012-2013 snow seasons in Central and Western Spanish Pyrenees and its relationship with the North Atlantic Oscillation (NAO). En *Proceedings of the International Snow Science Workshop*: 1437-1444. Grenoble / Chamonix Mont-Blanc.