

# Lecciones

## Aprendidas

**Título:** Alud de placa fuera de pistas balizadas en la estación invernal de Astún -estación cerrada- (Pirineos Aragonés). **Sábado 9 de noviembre 2019. 13:20.**

**Motivo del análisis:** Un grupo de esquiadores rompen una placa y provoca un alud que sepulta parcialmente a un esquiador que circulaba por debajo.

### INTRODUCCIÓN:

#### **MARCO GEOGRÁFICO:**

Pirineo Oscense, Comarca de la Jacetania; Valle del Alto Aragón; Valle de Astún.

Este Valle es muy popular en la zona tanto en invierno como en verano. La zona se caracteriza por la vegetación herbosa (pastos de montaña) y carece de vegetación arbórea o arbustiva. La ladera objeto de este análisis tiene orientación S. La característica más evidente de este valle es la poca pendiente que tiene en el fondo, mientras que las laderas que lo dominan tienen desniveles de casi 1000m y pendientes fuertes y continuas. El valle está ocupado en una gran extensión por la estación invernal de Astún.

#### **CONDICIONES AMBIENTALES:**

Durante toda la semana se habían sucedido varios frentes cálidos y fríos alternando lluvia y nieve según fluctuaba la isoterma cero. En la zona la precipitación había sido considerable (unos 100mm), siendo agua en cotas inferiores a 2000m y nieve por encima de 2400 m. La actividad se decidió en base a una ventana de buen tiempo justo después de las nevadas. Las condiciones meteorológicas ambientales eran aceptables, temperatura no excesivamente fría y el cielo con nubes y claros.

Habíamos visto algún parte de meteo, y comprobamos que desde las 10:00 AM hasta la 15:00 PM tendríamos una ventana de buen tiempo en la que no iban a producirse precipitaciones. No consultamos partes meteorológicos de nivología oficiales porque no se había iniciado la temporada, pero revisamos algunas páginas web donde nivólogos expertos en las que trataban la situación del manto nivoso en el Pirineo Oscense y hablaban de deslizamientos basales (en cotas medias y bajas con más probabilidad en caras Sur y al mediodía ) y placas de viento (en cotas altas y orientaciones Este y Sur), tanto naturales como accidentales,

### **DATOS PERSONALES DE LOS IMPLICADOS:**

Grupo de dos personas: mi compañera y yo. Yo tengo experiencia de más de 30 años esquiando y mi compañera 4 años. Ambos hemos realizado cursos de formación en esquí, seguridad en nieve, rescate avalancha, etc.

Ambos llevábamos DVA, pala y sonda, y sabíamos utilizarlos.

### **RELATO DE LOS HECHOS POR UNO DEL ACCIDENTADO:**

Pasamos la noche del viernes 8 al sábado 9 en Jaca. Antes de ir a dormir encontramos unos siete centímetros de nieve acumulada en el parking (850 metros de altitud). Al día siguiente, cuando nos despertamos y sin más preámbulos arrancamos la autocaravana camino del parking de la estación invernal de Astún.



Al llegar al parking (1600 metros de altitud) la acumulación de nieve era de unos cuarenta centímetros y esperamos a que una retroexcavadora terminase de limpiar la nieve del aparcamiento mientras desayunamos tranquilamente. Las condiciones en este momento eran de visibilidad de unos cien metros y estaba nublado y nevando. Esperamos a ver si las condiciones mejoraban y

entre las 10:30-11:00 de la mañana paró de nevar y se disipó ligeramente la niebla.

Es entonces cuando nos calzamos botas, revisamos que llevamos todo el material necesario (botiquín, DVA, pala, sonda, agua y alimentos, ropa de abrigo, teléfonos móviles, como hacíamos de forma habitual). Nuestra intención era subir el pico Malacara.

Seguimos inicialmente la traza abierta por otros esquiadores que nos precedían que iba desde el aparcamiento de la estación hasta la zona de Truchas. Desde un primer momento notamos que íbamos a tener mucha compañía de otros esquiadores que, como nosotros, se han dado cuenta de las posibilidades que daba la ventana de buen tiempo prevista. Y la excursión se convirtió en una romería de esquiadores por todas las vertientes.



Al principio, la temperatura no era demasiado fría (unos 0°C), la visibilidad de 200 metros aproximadamente. Estas condiciones se mantienen durante todo el ascenso. El itinerario seguido discurre por el fondo de valle de Astún, para girar a la izquierda y acceder a una zona llana siguiendo la ruta con menor pendiente hacia el Ibon de Astún. Aunque nuestra idea original era llegar al Pico Malacara, lo descartamos porque notamos que había demasiada acumulación de nieve a partir de 1500 metros de altitud y el acceso a este pico estaba venteado.

Es necesario destacar la gran afluencia de esquiadores por todas partes y en especial compartiendo el inicio del ascenso que habíamos decidido. Seguramente esta jornada era el primer día de temporada de esquí y no se lo quería perder nadie.

Ya en el final del remonte de las Truchas, coincidimos con otros esquiadores que, como nosotros, estaban planteando por dónde bajar. Pensamos que el itinerario coincidente con el del ascenso no era el mejor debido a que la nieve estaba algo pesada (húmeda), y la traza de descenso cruzaba algunos riachuelos que no estaban bien tapados por la nieve reciente. Catalogamos esas zonas como zonas peligrosas a evitar.

El descenso que elegimos, aunque coincide con pistas de esquí alpino en temporada de la estación invernal, no estaba pisado ya que no se había iniciado los trabajos de preparación de las pistas para la práctica del esquí alpino. En todo momento estuvimos esquiando por nieve no tratada.

Mi compañera y yo sopesamos las opciones de bajada y cambiamos impresiones con otros esquiadores. Al final coincidimos en bajar siguiendo la línea marcada por las pilonas de la silla de la Truchas. Empecé el descenso junto a mi compañera, que me seguía algo más retrasada porque éramos conscientes que, aunque era el trazado de bajada más seguro, no dejaba de haber una gran acumulación de nieve recién caída (sabemos que es un elemento a tener en cuenta para el peligro de aludes).

Descendimos siempre buscando las pendientes menos avalanchosas (ángulos inferiores a 30º) cruzando la línea de las pilonas a derecha e izquierda según el trazado más conservador, jugando con los elementos del terreno. Ya fuera de la pendiente más pronunciada y casi llegando a la zona urbanizada de la estación invernal, iniciamos una travesía en diagonal hacia la derecha para buscar el último descenso al aparcamiento. **Es en esta zona donde puedo comprobar que mi derecha voy a cruzar por debajo de algunas canales que se ven cargadas de nieve.**

Aviso a mi compañera de la situación, y le digo que lo mejor es que mantenga una distancia aproximada de cien metros de seguridad por detrás de mí. Mientras efectúo la travesía en diagonal, me cruzo con tres esquiadores que están ascendiendo con una traza parecida a la que yo realizaba de bajada, cuando un poco más adelante, oigo un grito a mi derecha por arriba que me hace girar la mirada, pudiendo

## HERALDO Aragón TEMPORAL DE NIEVE

### Un esquiador de montaña sale ileso de una avalancha cerca de Astún

El alud se produjo fuera de pistas, en las inmediaciones de la estación. La Aemet y el centro Alurte ya habían advertido del peligro tras las nevadas de los últimos días.

Un esquiador de montaña ha salido ileso este sábado tras sufrir una avalancha cuando descendía por una zona fuera de pistas cercana a la estación de Astún, cuyas instalaciones permanecen cerradas, ya que no ha comenzado la temporada. El suceso se ha producido esta mañana. La víctima ha quedado semienterrada y ha podido salir con ayuda de las personas que lo acompañaban.

Al parecer, el alud lo ha desencadenado otro grupo que esquiaba más arriba. Testigos del incidente han comentado que el esquiador quedó parcialmente enterrado después de ser arrastrado por la nieve. En algunos momentos su cuerpo estuvo sepultado y ni siquiera se veía su mochila, pero finalmente salió a la superficie. No ha sido necesario activar a los equipos de emergencia, ya que lo han atendido las personas que iban con él.

Pese a que las estaciones de esquí del Pirineo aragonés permanecen cerradas, la nieve caída en los últimos días ha animado a numerosos aficionados a realizar esquí de travesía, dentro y fuera de las pistas. La actividad no está exenta de riesgo, aún dentro del perímetro del dominio esquiable, ya que el manto no se ha podido pisar y además las máquinas están trabajando estos días para acondicionarlo de cara a una pronta apertura. Tras las intensas nevadas de estos últimos días y ante la previsión de nuevas precipitaciones, tanto la Agencia Estatal de Meteorología como el centro de referencia de riesgos en montaña A Lurte de Canfranc emitieron el viernes de forma extraordinaria (los partes oficiales empiezan el 1 de diciembre) sendas notas para alertar del riesgo de avalanchas a quienes quieran realizar actividades de alta montaña este fin de semana.

Los espesores de nieve reciente son considerables, especialmente en cotas altas, donde se pueden producir aludes de nieve húmeda o de placa, ya que las precipitaciones han estado acompañadas de fuertes vientos que provoca acumulaciones. Por ello se recomienda no transitar por zonas con pendientes inclinadas, canales y otras áreas que susciten dudas.

ACTUALIZADA 9/11/2019 A LAS 18:30  
MARÍA JOSÉ VILLANUEVA

comprobar que una avalancha de nieve se dirigía al lugar donde yo estaba. Rápidamente intento evitar lo que me viene encima poniéndome en oblicuo a la dirección del alud y en descenso, pero mi intento es en balde porque la avalancha me alcanza rápidamente.

Los siguientes segundos fueron de supervivencia. Suelto los bastones ya que no llevo dragoneras y recuerdo que tengo que intentar nadar para mantener mi cuerpo por encima de la superficie del río de nieve en movimiento. Después de unos segundos que a mí me parecen inacabables y en los que no paro de pensar cuánta nieve va a quedar por encima de mí cuando la avalancha se pare, me detengo y compruebo que tengo todo el cuerpo cubierto de nieve hasta el pecho, la cabeza fuera, puedo respirar sin dificultad, y que un esquí me ha saltado y el otro lo llevo en la bota que me hace de ancla por lo que la mitad inferior de mi cuerpo está firmemente atrapada dentro del depósito de la avalancha.



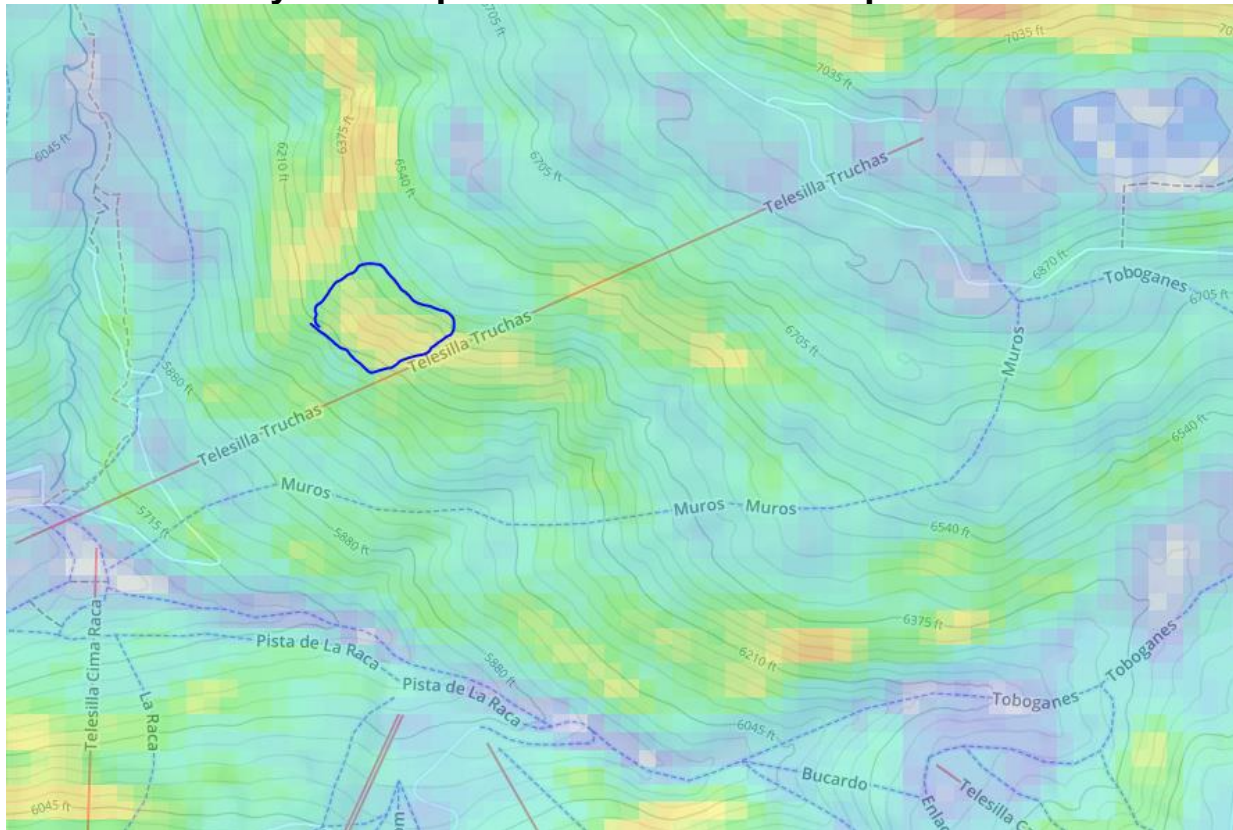
A continuación, comunico a mi compañera y a los otros tres esquiadores que me había cruzado y estaban ascendiendo que estoy bien, y les indico que estén alerta por si se produce otra avalancha. Seguidamente oigo unas voces por encima de mí que gritan preguntando si estábamos bien y si había alguien más enterrado. Yo les contesto que no, que solamente me había cogido a mí.

Enseguida se me acerca un esquiador que reconoce haber desencadenado una placa unos 150 metros por encima de mí causando la avalancha que me ha cogido mientras estaba circulando. Me cuenta que la placa se había roto un par de metros por encima de él y que afortunadamente se había quedado enganchado en unas rocas justo por encima de mí. **Me pide disculpas e insiste en que estaba siguiendo trazas de otro descenso que ya había hecho por la misma zona.**

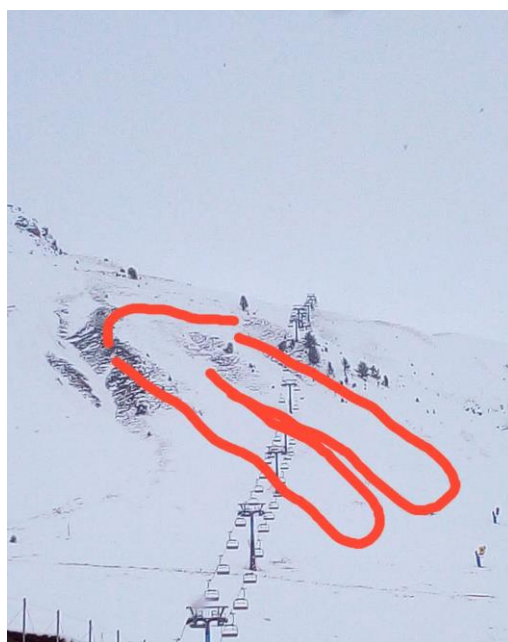
Rápidamente llegan cinco o seis esquiadores del grupo del esquiador de la avalancha y me ofrecen ayuda para desenterrarme. Pero les digo que no, que prefiero hacerlo yo por mis propios medios ya que mis brazos están por encima de la nieve y llevo la pala en mi mochila. Quería ver si era capaz de salir de esta situación por mí mismo.



**Dimensiones y forma aproximada de la ladera que se fracturó:**



Ésta tenía unos 50 metros de ancho y desde la línea de fractura hasta donde paró el alud habría 150 metros aproximadamente. Orientación sur, vaguadas muy cerradas y pendiente aproximada de 40°- 45°. Espesor de la placa que se rompió alrededor de 70 centímetros.



En las siguientes fotos marco las dimensiones del

Depósito que quedó tras el alud. Hay que tener en cuenta que la nieve acumulada en las dos canales se vino abajo formando un buen depósito de nieve

capaz de cubrir a un esquiador sin problemas.

En esta foto marco la línea de fractura.





## Reflexiones sobre el incidente por parte de los implicados:

. Creo que no medimos el riesgo adecuadamente debido a que al ser el primer día de la temporada y las condiciones de nieve tan buena nos dejamos llevar por la euforia.

. Aunque valoramos todos los factores objetivos que la meteo y el terreno nos daban, ahora me doy cuenta de que el factor humano no solo es un aspecto propio al mismo grupo, sino que cuando hay tanta gente en la montaña es un factor externo a tener en cuenta de forma especial. No valoramos adecuadamente el impacto de concentración de tantos esquiadores en el mismo sitio.

Me preocupa el hecho de que un esquí no me saltará, ahora soy consciente del efecto ancla tan potente que hacen e importante de este aspecto.

## **ANALISIS CAUSAL DEL ACCIDENTE POR PARTE DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SNOWTHINGS:**

El principio del invierno es un momento decisivo en muchos sentidos. Según como empiece el invierno, puede condicionar la estabilidad del manto durante toda la temporada.

En el caso de estudio, antes de la nevada que causó el accidente las cotas más altas (>2500m o más) estaban cubiertas por un manto de nieve bastante delgado. Además, ese manto estaba desigualmente repartido por el viento. El fin de semana anterior al accidente (2-3 noviembre) llovió y nevó con una cota de nieve oscilante según el frente asociado y desde entonces sólo hubo pequeñas treguas durante la semana del 4 noviembre hasta prácticamente el día del accidente (sábado 9).

La previsión de era de una copiosa nevada la noche del viernes 8 al sábado 9, con aumento de temperaturas de cara a la madrugada del sábado y una pequeña ventana el sábado 9 por la mañana antes de la entrada de un nuevo frente por la tarde que dejaría nieve durante la noche del sábado y todo el domingo.

Con esa imagen general son posibles dos tipos de aludes diferentes según cotas:

### **Deslizamientos de fondo (glides)**

Las nuevas nevadas de esa semana del 4 al 8 cayeron sobre el suelo desnudo que no estaba helado (estaba mojado, muy mojado tras las lluvias de principios de noviembre). La nieve tiende a deslizar sobre superficie muy inclinadas y lisas. Más aún si esa superficie tiene agua que funciona como lubricante. En el caso de estudio, va a deslizar el espesor correspondiente a la última nevada (jueves 7, viernes 8 y sábado 9 por la mañana) y por tanto va a llegar al nivel del suelo, ya que por debajo de 2500m solo existe ese estrato. Mientras desliza, se crean unas fisuras muy características con forma de boca de ballena que dejan ver el suelo. Son fracturas bien visibles. Esas fisuras indican que existe la posibilidad de una avalancha de llamada “deslizamiento basal” o “glide” pero no dice nada de **cuándo** va a caer esa avalancha. Lo que está claro es que una vez que vemos las bocas de ballena, y sabiendo que el suelo está húmedo y resbaladizo, en zonas de mucha inclinación o de suelo muy liso (ojo, que si el

suelo es muy liso no tiene por qué haber mucha inclinación...basta con 30° o incluso menos), están todos los ingredientes en el horno para cocinar un perfecto glide. Por otro lado, para ese día, cuanto más baja sea la cota, más húmeda y pesada es la nieve y por tanto, más probabilidad de que se abran las grietas.

### **Aludes de placa**

Por otro lado, en las cotas más altas había un manto anterior. Las nuevas nevadas entre el día 7 y 9 vinieron acompañadas de viento de W y NW de 30 a 50 km/h, sobre todo del viernes al sábado. Nieve con viento sobre manto anterior igual a placas a sotavento. Con respecto a las placas que se formaron en las cotas altas en orientaciones S y E hay que resaltar 2 cosas:

- Que las podíamos desencadenar nosotros a nuestro paso (aludes accidentales)
- Que con el solecito de la mañana del sábado dándole justo a las placas localizadas en las solanas, era muy probable ver actividad natural de aludes

Así que es un doble problema: las que podíamos tirar a nuestro paso y las que nos caen de encima.

Por último, a medida que avanzaba la jornada del viernes 8, la cota de nieve fue subiendo y la nieve cayó más húmeda y pesada, formando lo que llamamos “estructura de nevada inversa”. Es decir, la nieve más fría y suelta está debajo mientras que la nieve con más cohesión está encima. Una estructura de placa, al fin y al cabo, aunque no debida sólo al efecto del viento, sino al hecho de que la nieve más húmeda y caliente tiene más cohesión que la más seca y fría.

Y eso fue exactamente lo que pasó en el caso de este accidente.

Según el relato del accidentado, nevaba copiosamente el sábado por la mañana; el cielo estaba cubierto y (viendo los registros de las estaciones meteorológicas de la zona) la temperatura estaba subiendo. Durante el tiempo que les tomó el ascenso y el descenso, el estrato más superficie fue calentándose y ganando cohesión. El paso del esquiador que provocó el desencadenamiento fue el detonante para mover toda esa cantidad de nieve. El manto estaba soportando mucha tensión (nieve nueva más efecto de deslizamiento pendiente abajo aumentado debido al ascenso de temperaturas),

y bastó el peso de una persona (o del grupo que estaban un poco más arriba) en ese momento para romper el equilibrio de fuerzas e iniciar la avalancha.

Es necesario resaltar el hecho de que el esquiador indica que “había huellas previas”. ¿Cómo es posible que hubiera pasado alguien antes y no hubiera tirado la avalancha? Hay 3 explicaciones posibles; y las 3 pueden pasar a la vez:

1. Que cuando se hicieron las bajadas previas la nieve no estuviera tan cohesionada o soportara sin problemas el peso de los esquiadores (diferentes condiciones de temperatura, humedad...). Hay que recordar que en poco tiempo el día pasó de estar cubierto y nevando, a ir despejándose poco a poco y aumentar la temperatura (variabilidad temporal del manto de nieve).
2. Que el esquiador que pasó primero NO pasara justo por encima de un punto débil, mientras que el que desencadenó la avalancha SI lo hizo (variabilidad espacial del manto de nieve).
3. Que la forma de esquiar fuera más agresiva frente a una más suave; o que no fuera sólo el efecto del esquiador que quedó justo en la zona de fractura de la placa, sino todo el grupo que iba con él y que estaba sólo a unos metros más arriba. El efecto de la suma de los pesos de todo el grupo consiguió colapsar el estrato débil y bastó que uno fuese justo a la convexidad en el cambio de pendiente para desencadenar la avalancha.

En cualquiera de los casos, el estrato débil colapsó, y la fractura propagó justo hasta la convexidad (zona de 37° medida en el lugar del accidente) donde apareció la grieta de coronación y la avalancha empezó su descenso.

# Recomendaciones del Comité de Seguridad y SNOWTHINGS

Este es un caso típico de factor humano.

- Era la primera nevada importante de la temporada y las ganas de salir son muchas, lo que a veces hace que no tengamos en cuenta todos los factores necesarios a la hora de decidir si afrontar o no un descenso.
- Esa primera nevada de la temporada atrajo muchísima gente, con y sin conocimientos sobre circulación, nieve, terreno y rescate.
- Un día con mucha gente en la montaña nos da una *falsa sensación de seguridad*. “Si hay tanta gente, es porque hoy no pasa nada” o “si no les pasa a ellos, ¿por qué me va a pasar a mí”?
- El hecho de que hay mucha gente influye a la hora de decidir hacer un trazado. Cada vez los trazados más suaves han sido ya bajados, y buscamos nieve no pisada, entrando poco a poco en terreno con más pendiente, más expuesto, y por tanto, más peligroso.
- Tanta gente en la montaña en un día así hace que no sólo haya que tener en cuenta las consecuencias de nuestros actos sobre nosotros mismos, sino las de nuestros actos sobre los demás o las de los actos de terceros sobre nosotros.
- El entorno de la estación invernal de Astún es terreno conocido para muchos esquiadores de montaña, de modo que el *sesgo de la “familiaridad”* por haber hecho esa actividad en numerosas ocasiones está presente: en terreno conocido bajamos la guardia.
- El hecho de estar en una estación de esquí, aunque esta no esté abierta, da una falsa sensación de seguridad, porque nuestra cabeza piensa “en una estación no pasa nada, no estoy en alta montaña”.
- La mala visibilidad de ese día pudo hacer difícil la apreciación de indicios de inestabilidad, o ver si hay algún grupo por encima o por debajo a la hora de afrontar un descenso.

Es difícil luchar contra el factor humano, pero no imposible. Lo más importante es conocernos a nosotros mismos, y ser conscientes de las trampas heurísticas que pueden actuar ese día sobre nosotros y sobre nuestro grupo.

Aquí van unas reflexiones aplicables al caso de estudio, y también a otras situaciones:

- Aunque hayas pasado muchas veces por el mismo sitio, trata de actuar como si fuera la primera vez que vas. Hasta podido hacer cien veces un mismo recorrido, pero la nieve nunca está igual. Basta que bajes la guardia para que la ciento uno sea justo la que sea diferente a todas las demás. No bajes la guardia.
- Cualquier terreno con pendiente, poca rugosidad, nieve y trapas, es terreno de avalanchas; esté o no dentro de una estación de esquí.
- No tengas el ansia por ser el primero en hacer algo: el primero en subir a una cima, el primero en sacar la foto y ponerla en las redes sociales, el primero en bajar por una línea al principio de la temporada.... Puedes ser el primero, pero sólo tras haber valorado todas las alternativas y haber tomado una decisión consciente del peligro y del riesgo que vas a asumir.
- Tus acciones no sólo te afectan a ti; afectan a los que tienes a tu alrededor. En un día con mucha gente en la montaña hay muchas más posibilidades de tener problemas. Esos días, se más conservador y ten en cuenta que puede ser que otro grupo necesite tu ayuda.
- Además, los que tienes alrededor también te pueden afectar a ti. Ten siempre una visión general de lo que ocurre a tu alrededor; qué grupos tienes por encima y por debajo.
- Siempre hay que llevar el equipo de rescate en avalanchas en perfecto estado, y saber usarlo.
- No llevéis dragoneras en los bastones ni correas en los esquís. En caso de avalancha no van a dejar que mováis brazos y piernas para tratar de permanecer en la superficie.
- Si hay que pasar por un sitio expuesto, o por una zona que no te gusta, no expongas a todo el grupo a la vez.
- Al principio de temporada lo mejor es ir poco a poco para ir ganando confianza en nuestras propias habilidades. Recomendamos hacer la primera salida por terreno pequeño y poco a poco pasar a terreno grande (si las condiciones lo permiten).
- No te fíes de huellas previas como un signo evidente de estabilidad. No sabes en qué condiciones se hicieron, como fue el comportamiento del grupo o cuándo bajó el grupo. La nieve es variable en el espacio y en el tiempo.
- Ten en cuenta siempre el terreno que tienes conectado por arriba y por abajo. Al pasar por nieve no trazada para evitar la huella del último que ha

pasado, puede ser que estés afrontando un terreno con un poco más de pendiente, con una orientación ligeramente diferente.... Y ese poco más marca la diferencia entre terreno seguro y terreno peligroso.

- En último lugar, si tenemos dudas, si no lo vemos claro... ¡la nieve y la montaña siempre van a estar allí, y en mejores condiciones! De modo que lo más sabio es dar la vuelta y esperar a otro día mejor.

## **Agradecimiento:**

Nuestro más sincero agradecimiento a nuestros protagonistas por su exhaustivo, riguroso y completo análisis de los hechos. **Igualmente, gracias en especial a Rocío Hurtado, nivóloga de Snowthings, por las recomendaciones sugeridas.** Con toda seguridad estas aportaciones evitarán que hechos similares vuelvan a producirse en el futuro.

## **Pon Atención:**

Esto es un análisis de un caso que te puede ayudar a ver defectos en tu toma de decisiones, en ésta y otras actividades de montaña. Nadie está libre de accidentes por muy experto que sea, pero igualmente todos somos libres de tomar decisiones más seguras.