



Antrum

Nº 11. Diciembre 1999

Boletín del Grupo de Actividades Espeleológicas de Madrid



S U M A R I O

- Pág.: 2. Fuentenavina 570**
Por Roberto Cano Muñoz
- Pág.: 8. Trabajo de las cuerdas en vertical**
Por Cecilio Martínez Blasco
I Parte: La cuerda
- Pág.: 11. El XIII Cursillo**
Por Lourdes Fernández
- Pág.: 14. El Bajo, el Gordo y el Calvo**
Por Esther García Peña (GAEM) y Javier Fouz (Grupo Flash)
- Pág.: 17. Breve aproximación a la geología del karst**
Por Julio Barea Luchena (SECJA)
- Pág.: 20. Locura de altura**
Por Miguel Angel Vela Soto
- Pág.: 23. Espeleoinserso**
Por José Manuel Gil Navas
Disquisiciones teórico-prácticas sobre el espeleólogo jubilado.
- Pág.: 24. Las Fuentes de Escuaín**
Por Carlos Cantalejo García y Enrique García Castellón
- Pág.: 27. El «Finde» de los García Brother's**
Por Esther García Peña
- Pág.: 28. Noticias y Proyectos**

1	2
3	4

Edita: G.A.E.M. **Coordinación y realización:** M^a Angeles Vallejo y José Antonio Olivo. **Portada:** Sifón de Fuentenavina. Foto: José María Gómez. **Página de cobertura:** Foto 1: Midiendo la radiación del espécimen (Anónimo). Foto 2: La soledad del corredor de fondo (Foto Andino). Foto 3: Formaciones en una cueva cántabra (José Manuel García). Foto 4: A la «puerta» de Cueva Huerta. **Artículo de «Fuentenavina 570»:** Fotos de José María Gómez. **Artículo de «XIII Cursillo»:** Fotos de Lourdes Fernández.

Fuentenavina 570

Introducción

Dos años habían pasado desde la última punta que el GAEM había hecho en la Surgencia de Fuentenavina en Poveda de la Sierra, (Guadalajara). Entonces los 420 m a los que se llegó constituían prácticamente el límite al que podíamos llegar con los equipos y técnica que disponíamos. El pasado 17 de octubre se realizó un nuevo ataque en el sifón colocando el hilo guía a 570 m de la entrada. Con anterioridad un espeleobuceador inglés había avanzado 50 m más en el sifón con respecto a la anterior punta del GAEM alcanzando los 470 m. Tras este nuevo avance, Fuentenavina pasa a tener un total de 684 m de galerías sumergidas lo que la reafirma como el mayor sifón explorado de la zona centro.

Esta nueva punta en la Surgencia, además de confirmar la gran importancia de esta cavidad desde el punto de vista hidrogeológico, ha significado algo más que 100 nuevos metros de galerías exploradas. Ha sido para nosotros un gran paso en lo que a técnicas y materiales se refiere. Del bibotella de aire comprimido, trajes húmedos y demás elementos básicos que componen el equipo normal de espeleobuceo hemos pasado al empleo de trajes secos, utilización de torpedos subacuáticos, técnicas de «Staging», uso de mezclas distintas al aire (Nitrox), descompresión con oxígeno y cálculo de las descompresiones con programas específicos de ordenador... en definitiva un gran número de nuevos elementos que ha supuesto mucho tiempo conseguir de aquí y buscar de allá y que han recibido examen en esta inmersión un tanto de prueba que sentará las bases para próximas exploraciones en Fuentenavina.

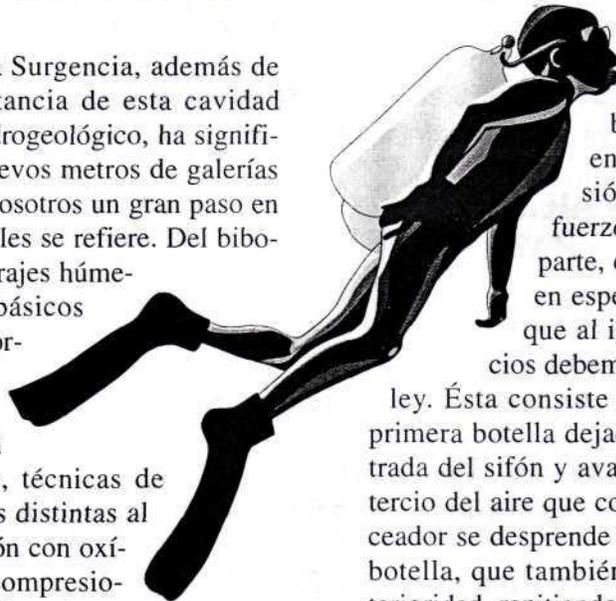
La Planificación

Antes de pasar a planificar una inmersión punta, lo primero era plantearse cuántos metros más estábamos dispuestos a avanzar, o mejor dicho, cual era la distancia razonable a la que podíamos llegar,

no olvidando nunca cual era el límite de nuestra experiencia. Tras muchos cálculos y consideraciones se vio viable alcanzar los 600 m lineales y -40 m como profundidad máxima.

Dado que en la última punta se había llegado casi al límite de la autonomía del bibotella, no era difícil imaginar que para un futuro ataque tendríamos la necesidad de emplear un mayor número de botellas. No hay que olvidar que una de las normas más importantes en espeleobuceo es la de los tercios: no consumir nunca en el avance más de un tercio del aire total que llevemos, dejando de este modo dos tercios para garantizar la vuelta.

Para realizar esta punta se calculó que serían necesarias 4 botellas además de las de seguridad y de descompresión.



Había dos opciones, o bien llevar las cuatro botellas encima durante toda la inmersión, con el consiguiente esfuerzo que ello suponía o, por otra parte, emplear una técnica conocida en espeleobuceo como «Staging», y que al igual que la norma de los tercios debemos al gran maestro Sheek Exley. Ésta consiste básicamente en recoger una primera botella dejada con anterioridad en la entrada del sifón y avanzar con ella hasta agotar un tercio del aire que contiene. A continuación el buceador se desprende de ella y recoge una segunda botella, que también ha sido dejada allí con anterioridad, repitiendo la misma operación de modo que tras dejar la última de estas botellas -se pueden usar cuantas se quieran- comienza a respirar de las que lleva fijas consigo. De este modo consigue adentrarse en el sifón sin necesidad de llevarlas todas a la vez y además llega a la parte final de la cueva, que es donde se realiza la exploración, de una manera más cómoda y desembarazada.

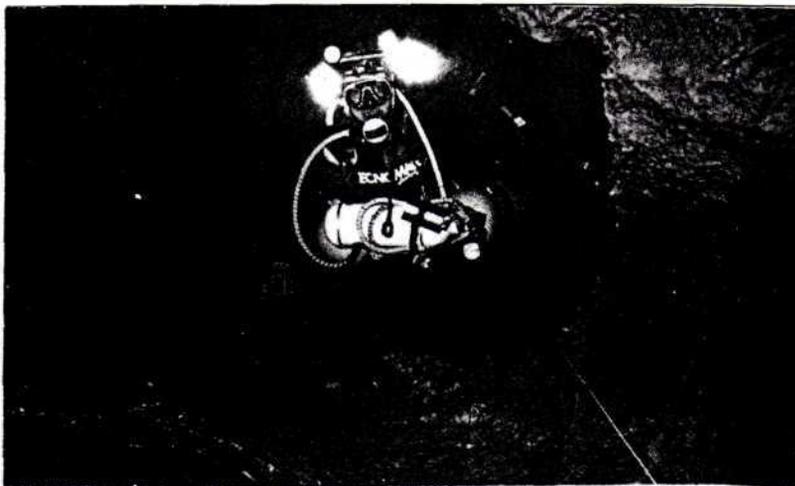
La vuelta se realiza del mismo modo pero a la inversa. Estas botellas de «stage» se llevan por lo general cruzadas en diagonal al pecho con un sistema de enganche simple para quitárselas o ponérselas sin dificultad. En esta punta se iban a usar dos botellas fijas de 15 l montadas en la cintura y dos botellas de «stage». La primera, de 10 litros se

dejaría a 15 m de las entrada y la segunda de 7 l a 200 m. Asimismo y como viene siendo habitual se dejaría también otra botella de 7 l para una emergencia a 100 m y otra de 12 l a -9 m como reserva para la descompresión. Hasta aquí estaba resuelto el tema de suministro de aire para llegar y volver al objetivo marcado con los márgenes de seguridad establecidos.

El siguiente tema que se nos planteaba requería una mayor consideración. La descompresión. Como decía Rupert Skorupka «...hay muchas problemas con descompresión porque es muy alto...» (1.205 m.s.n.m.).

Usando aire como gas para respirar tendríamos, según el programa de ordenador con el que íbamos a calcular las descompresiones y dándose la opción que el sifón bajase hasta -40 m (la profundidad máxima que nos habíamos fijado) una descompresión de 8 minutos a -12 m, 26' a -9 m, 47' a -6 m y finalmente 124' a -3 metros de profundidad, es decir un tiempo total de descompresión de tres horas y media, algo que si sumamos al ya de por sí dilatado tiempo de inmersión daría como resultado un buceador «pajarito, pajarito» aún con traje seco. Por ello era vital buscar medios para reducir estos tiempos de descompresión. Estos medios serían empleo de oxígeno, nitrox y un pequeño torpedo.

Puesto que los tiempos de descompresión están íntimamente ligados a la cantidad de nitrógeno que se disuelve en la sangre durante la inmersión, la opción era emplear gases con menor cantidad de nitrógeno o incluso sin nitrógeno, es decir oxígeno puro. En cuanto a gases con menor porcentaje de nitrógeno tenemos el Nitrox también llamado Aire Enriquecido Nitrox (AENx). Haciendo referencia al porcentaje de oxígeno que contiene la mezcla está el AENx 28 (28% de oxígeno y 72% de nitrógeno), AENx 32, 36, 40 o cualquier otra proporción que en principio contenga más oxígeno, o bien menos nitrógeno, según como se mire, que los porcentajes que tiene el aire y que son 21% de oxígeno y 79% de nitrógeno. Sustituyendo el aire por Nitrox podríamos pues ayudar a reducir en parte los tiempos de descompresión si bien la manera más efectiva de hacerlo era empleando oxígeno puro para la descompresión.



Galería del Escalón a 180 m.

Pero todo lo que produce beneficios por un lado, tiene serios inconvenientes por otro: respirar oxígeno a presiones parciales de 2 o más *bares* produce la llamada intoxicación aguda por oxígeno. Esta afecta al sistema nervioso central y puede variar de la repentina pérdida de conocimiento a la aparición de convulsiones similares a las de un ataque epiléptico. Estando sumergido es fácil adivinar la suerte del buceador si cualquiera de estas situaciones se produjese.

Por otro lado respirar oxígeno a presiones parciales de más de 0.6 *bares* durante prolongados períodos de tiempo produce envenenamiento crónico por oxígeno que causa serios daños irreparables en los pulmones, aunque esto es poco probable que llegue a ocurrir en espeleobuceo debido a que estos tiempos han de ser muy prolongados. Así, según los expertos y que es la más ampliamente aceptada como límite es 1,6 *bares*. Aun así, se recomienda no pasar de 1,4 para tener mayor margen de seguridad.

De acuerdo a todo lo anterior se decidió emplear para lo que era la inmersión en sí dos mezclas distintas de nitrox y para la descompresión oxígeno puro. Como «mezcla de viaje» se usaría AENx 36 que era lo que tenían las dos botellas de «stage». Con éstas la profundidad máxima que se iba a alcanzar eran -21 m, es decir, una presión parcial de oxígeno de 1,11 *bares* (presión absoluta a -21m = 3.1 *bares* × presión parcial del oxígeno en la mezcla = 0.36 resultado 1,11) bien dentro de los límites. Como «mezcla de punta» y teniendo en cuenta la profundidad máxima que habíamos marcado se emplearía AENx 28. Esto es lo que

Antrum II

llevarían las dos botellas de 15 l a la cintura, alcanzando el oxígeno a esa profundidad máxima una presión parcial de 1,4 *bares*, también dentro del límite.

Además con esta mezcla de punta, al ser menor el porcentaje de nitrógeno, disminuíamos de algún modo, la posible aparición de la narcosis o borrachera de las profundidades. Esta puede manifestarse a partir de -40 m con aire o lo que es lo mismo cuando la presión parcial de, en este caso el nitrógeno, alcanza los 4 *bares*. Consiste en entrar en un estado comparado al de una intoxicación etílica, con el evidente riesgo que ello supondría estando a más de 500 m de la salida en un sifón. La descompresión se haría con oxígeno puro para las paradas de -6 m y -3 m. Aquí también hubo que basarse en los «límites» es decir usar oxígeno a no más profundidad que -6 m por ser la presión del oxígeno puro a esa profundidad 1,6 *bares* (algo menos por estar en altitud). Las paradas a mayor profundidad tendrían que hacerse con AENx 36.

Pues bien recalculando la descompresión con estos tres gases los tiempos pasaban a ser para -40 m, 8 minutos a -9 m, 13' a -6 m y 23' a -3 m. Es decir, dos horas y 46 minutos menos con respecto a usar sólo aire, desde luego una gran diferencia. Como la profundidad de la anterior punta era de -30 m se confeccionarían tablas para -35 m y para -40 m.

Otro elemento que íbamos a usar y que ayudaría en parte a reducir tiempos de descompresión y sobre todo a reducir esfuerzo fue el torpedo. Este tenía una autonomía de 35 a 40 minutos. Su poca potencia (hélice de dos aspas) junto a la resistencia al agua que producía llevar tres botellas, daba como resultado una velocidad de avance ligeramente superior a la de un buceador nadando, con la ventaja de apenas mover un músculo. Ni que decir tiene que la distancia a recorrer en función al aire que se llevaba, se calculó en base a la velocidad del buceador nadando. Al emplear el torpedo únicamente se conseguía reducir tiempos de avance y no prolongar distancias recorridas. De este modo aunque el torpedo fallase a la vuelta, habría aire suficiente para volver nadando, al menos en teoría.

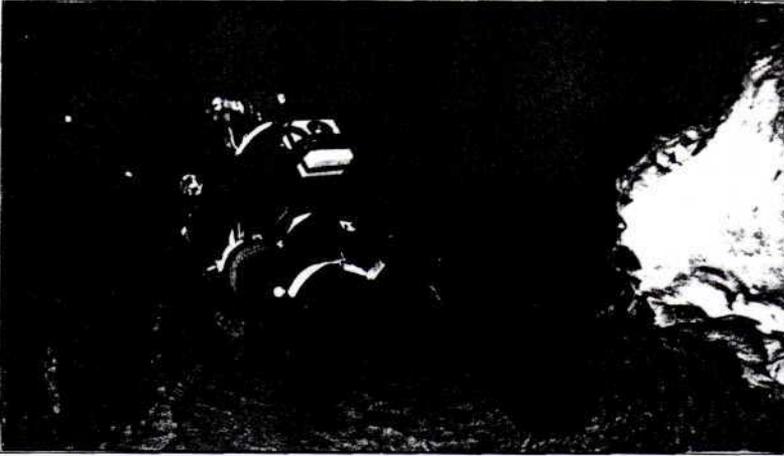
La Inmersión.

Sábado 16 de octubre. Primera inmersión: Juanjo García y Enrique García entran al sifón usando un 2 x 15 l cada uno. Su objetivo, llevar la botella de 7 l de emergencia a 100 metros y la segunda de «stage», también de 7 l a 200 metros. Ambas botellas llevan AENx 36. A los pocos minutos regresan a la salida y mientras Juanjo espera en la cabecera del pozo Enrique sale a recoger dos botellas más y el torpedo.

Haciendo una cadena las van metiendo y colocando en distintos puntos. Una es la primera de «stage» de 10 l que junto con el torpedo dejan en la base del pozo y la otra, que es la de reserva para la descompresión, a -9 m. Estas también están cargadas con AENx 36. Su última tarea es introducir una manguera de oxígeno de 20 m de larga, con dos reguladores en el extremo, para colocarlos a -6 m de profundidad.

Domingo 17. Inmersión punta, Roberto Cano: «... Diez minutos metido en el "charco" de entrada son necesarios para descansar y relajarme del esfuerzo que ha supuesto equiparme. Comprobación de reguladores, luces, manómetros... y tras un adiós, me sumerjo. En la base del pozo tengo algún que otro problema para abrir la grifería de la primera botella de «stage» ¿quien la cerraría así? Por fin y tras colgármela, me engancho el torpedo al cinturón, lo que me permitirá manejarlo con una sola mano y así poder ir santiguándome con la otra y ya, apretando el acelerador comienzo a volar. Debajo de mi veo pasar la botella de 12 l a -9 m que servirá para la descompresión en caso de que falle





Buceador a 160 m de la entrada.

el suministro de oxígeno. Más adelante, a 100 m veo también pasar la botella de emergencia, su presencia me tranquiliza. "Ruta de los Despistados": apago motores, ...bueno el motor, y hago apnéa. Este tramo que va desde los 125 m hasta los 150 m se puede llegar a enturbiar tanto que la visibilidad se reduce a unos pocos centímetros. La culpa la tienen los sedimentos que se encuentran en pequeñas fisuras en el techo. Estos sedimentos no dudan en aceptar la invitación de nuestras burbujas para bajar y conocer a los intrusos. Por eso lo de la apnéa.

Primera parada, 200 m. Cambio de la primera botella de «stage» por la segunda y anotación de tiempos. Debo llegar a los 320 metros (-21 m) en el minuto 20 o menos y a los 470 (-31 m) en el 33 como máximo, esto de acuerdo a los cálculos que he hecho y que son en los que me he basado para programar la descompresión. Distancia: 320 metros y última flecha en el hilo que marca metros y dirección de salida. Tiempo de inmersión 20 minutos: de algo han servido todas las notas de consumos, tiempos, etc. que se han hecho en todas las anteriores inmersiones en Fuentenavina. Me desengancho la segunda botella de «stage», dejo el torpedo y comienzo a nadar respirando de las dos botellas de 15 l que llevo a la cintura con nitrox 28. Pocos minutos después aparece en escena mi viejo carrete con unas pintas un poco imponentes, ya que el pobre lleva sumergido nada más y nada menos que tres años. Estoy a 420 m, es decir en la anterior punta del GAEM. Atado al hilo y al carrete hay otro hilo de mayor diámetro que continua sifón adentro. Esto quiere decir que el inglés en lugar de haber usado mi antiguo carrete, no me extraña, el cual aún tenía hilo para llegar a 500 m, ha usado uno suyo. Mis planes, que estaban basados en que

el inglés hubiera usado mi viejo carrete para llegar a 470 m, eran continuar con él hasta agotar los treinta metros que aún quedarían, alcanzando los 500 m. Entonces avanzaría con el nuevo carrete de 100 m que llevaba y que estaba marcado de 500 a 600 m. Ahora la opción que se me ocurría era llevarme hasta los 470 m mi viejo carrete, usar sólo treinta metros y luego atar el nuevo. Sin embargo tras varios intentos infructuosos de liberar el viejo carrete y teniendo en cuenta que los minutos no se detienen decidí no complicarme y continué avanzando.

470 m, límite de lo explorado; profundidad -30 m; tiempo de inmersión 29 minutos. Hasta ahora, es decir la primera parte de la ida, los tiempos se han adaptado a las tablas. A partir de aquí he planeado tres opciones: avanzar 5, 10 o 15 minutos más. Para saber los límites de cada opción me apunto en la tablilla los tiempos para darme la vuelta que son 34, 39 o 44 minutos. Llevo tablas para estas tres opciones con sus dos posibles profundidades; -35 m o -40 m. También tablas para usar nitrox 36 en la descompresión en caso de avería del oxígeno en cada una de estas opciones y profundidades. Variaciones con más margen de seguridad también en todas las opciones posibles, para el caso que haya algún retraso... en fin un total de 24 opciones de descompresión... ¡Que follón! A la vuelta tendré que decidirme a *pinto, pinto, gorgorito*, cual de ellas hacer. Pero eso será más tarde, ahora solo debo recoger datos.

Avanzo tendiendo el nuevo hilo cuya numeración lleva un desfase de 30 m. Tengo que controlar la profundidad, el tiempo y lo que es más importante, los manómetros que son los que me indican el aire que me queda. La bonita galería se va portando bien ya que continua con una leve inclinación, en contra de lo que yo esperaba y sus dimensiones se mantienen. Pronto veo que al carrete le queda poco hilo, momento en que paso sobre una gran piedra la cual no dudo en coger y llevarme, así podré atar el hilo a algún sitio cuando se me acabe ya que por lo general el tubo freático está "pelado". Fin del hilo guía; tiempo de inmersión 40 minutos; distancia 570 m; profundidad -34 m. Ato el hilo a mi piedra, cojo el carrete vacío y tras anotar datos varios empiezo a salir. Vuelvo topo-

Antrum II

grafiando la nueva galería hasta llegar a los 470 m. Más tarde alcanzo mi viejo carrete a 420 m. Ahora con más tranquilidad consigo recuperarlo y continuo hacia la salida. Tras poco más de una hora en el sifón y a 320 m, me alegra volver a recibir los servicios del pequeño torpedo y la segunda botella de «stage». Setenta minutos de inmersión y estoy de nuevo a 200 m donde dejé la primera «stage» de 10 l. Aunque aquí debía dejar la de 7 l que traigo y coger ésta, decido sacar las dos para evitar que los siguientes buceadores tengan que entrar a 200 m a recuperarla.

Ochenta y cinco minutos de inmersión y ya estoy a 40 m de la entrada y -14 de profundidad. Aquí empieza la rampa ascendente que lleva a la base del pozo. Reposo unos minutos y me desprendo del torpedo y de la botella de 7 l de «stage». Comienzo muy lentamente a ascender y me detengo a -9 m junto a la botella de seguridad de 12 l. Después de echar un par de merecidas meadas y no mojarme “ni gota, ni gota” gracias al Dodotis que llevo, comienzo a valorar las notas que he tomado para ver que tabla uso. Al final seguiré la de -35 m y 15 minutos de avance pero con un grado superior de seguridad por haberme pasado unos minutos en los tiempos de vuelta: 15 minutos a -9 m, 16' a -6 m y finalmente 25 minutos a -3 metros.

Durante la parada de -9 m aparece Juanjo para comprobar si ya he vuelto y ver que todo ha ido bien. También me trae un brick de zumo de manzana por aquello de estar hidratado. Después de indicarle la descompresión que seguiré y decirle que estoy tiritando de frío, sale al exterior. Ya en la pa-

rada de -6 m viene Enrique, también con zumo, para hacerme compañía y controlarme. Aquí dispongo hasta de música y en estéreo. Las dos computadoras Alladín que llevo comienzan como locas, un ritmo de pitidos avisándome que me estoy saltando las paradas de descompresión, ¡su descompresión! Aunque aquí siento menos frío comienzo a tener tirones en los muslos. Alterno el uso de oxígeno con nitrox mientras “charlamos” en la tablilla. Me alegra saber que fuera, un termo de caldo caliente me está esperando. Tres metros y medio, profundidad de la última parada, un poco incómoda por cierto ya que es en la mitad del pozo, aunque por suerte dispongo de una pequeña estalactita para cogermelo, con delicadeza por supuesto.

Por fin completado el tiempo de descompresión y de nuevo muy lentamente, comienzo a salir al exterior mientras Enrique va recogiendo la manguera de oxígeno. Ya fuera permanezco tranquilo respirando oxígeno durante unos 20 minutos...» Tiempo total de inmersión 153 minutos. Poco después Javier Jerez y José María Gómez entran en el sifón y recogen la botella de emergencia que aun queda a 100 m junto con el resto de botellas y el torpedo. Al salir los dos buceadores ya podemos concluir que el ataque punta a finalizado y, según dice no se quien, hemos conseguido lo más importante: salir vivos.

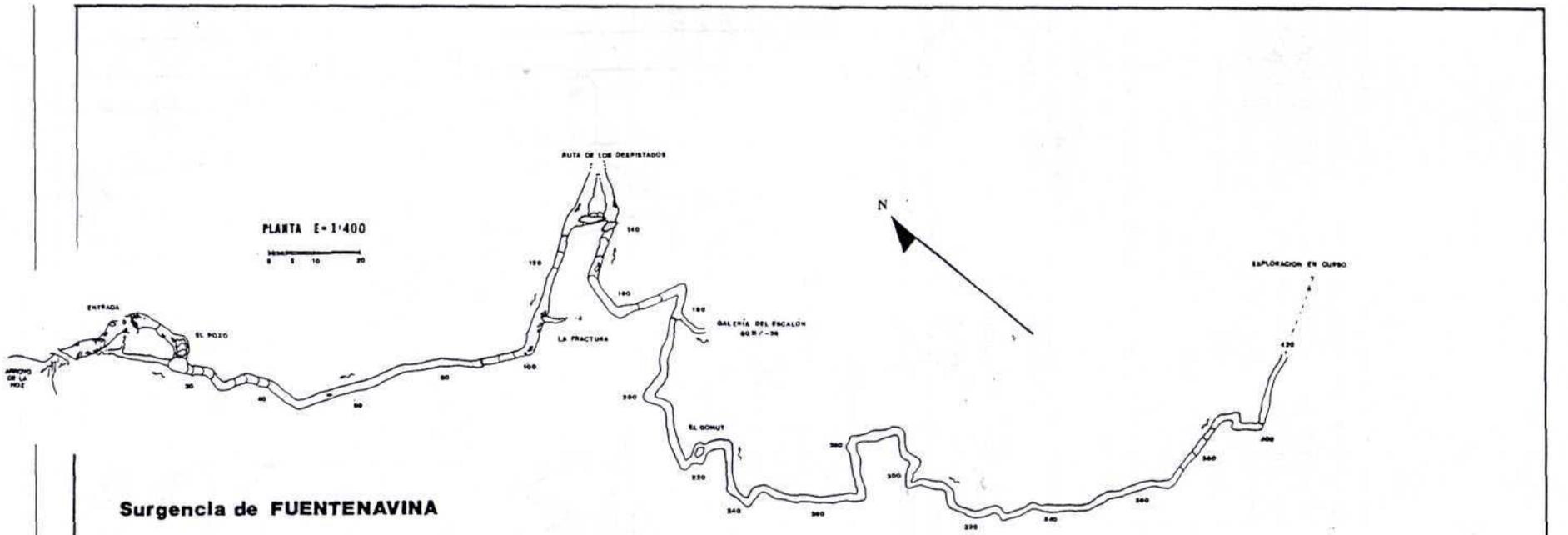
Agradecimientos

Agradecemos a las Federaciones Española y Madrileña la gran ayuda prestada, presente y esperamos que futura para poder seguir realizando esta exploración. Asimismo agradecemos a los amigos de SUBAQUA (Casco Antiguo) y DEPORTES LASER su apoyo por el material que han puesto a nuestra disposición. A José María Gómez por su ayuda y entusiasmo y también a Damián Borillo por hacer posible que avanzáramos un poco más rápido y sin esfuerzo. También damos las gracias a Rupert Skorupka por su ayuda en lo que al cálculo de las descompresiones se refiere.

—EXPLORACION EN CURSO—

Roberto Cano

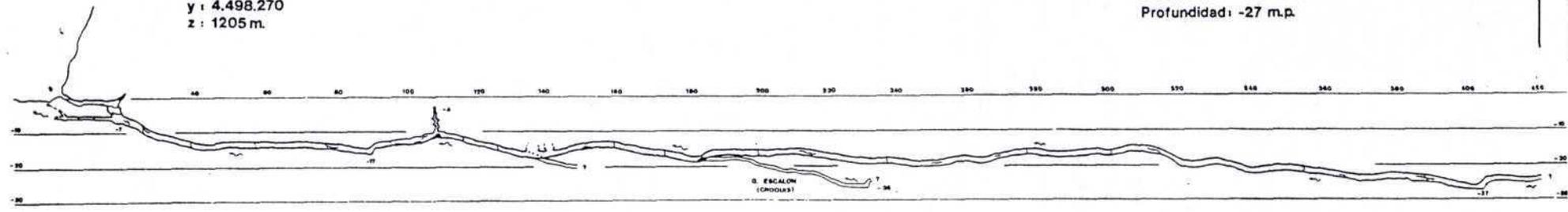




Surgencia de FUENTENAVINA

Poveda de la Sierra (Guadalajara)
 Hoja 1: 25000 539-1 (47-41) IGN
 Coordenadas UTM:
 x : 583.200
 y : 4.498.270
 z : 1205 m.

Topografía: G.A.E.M. 1997-98
 Desarrollo: 534 m.l.
 Profundidad: -27 m.p.



ALZADO E-1:500

Antrum II

La cuerda: I Parte

Trabajo de las cuerdas en vertical

Las cuerdas que utilizamos actualmente en escalada o espeleología son de fibras sintéticas, como la poliamida (nylon), son de gran resistencia porque son capaces de absorber una gran cantidad de energía al estirarse las fibras del «alma». Lógicamente cuanto mayor sea la longitud de las fibras que se estiran, más energía absorben.

Ello quiere decir que cuanto más larga sea la cuerda que soporte una caída, al estirarse mayor longitud de fibras, más aguanta y menor *fuerza de choque* se transmite a nuestro cuerpo, a los bloqueadores y a los anclajes en el momento de la retención.

La resistencia de la cuerda es por lo tanto proporcional a su longitud, es decir que por muy grande que sea una carga, podemos aguantarla si conseguimos la suficiente longitud de cuerda para absorber la energía que produzca.

Por este motivo la importancia de una caída no se mide sólo por los metros de caída, sino también por la longitud de la cuerda que la retiene. El peso del cuerpo que cae también influye, pero se considera constante al suponer que es el peso de una persona (en los ensayos de las cuerdas se establece el peso de 80 Kg.). Por tanto el parámetro que nos indica la importancia de una caída es el factor de caída, que se calcula dividiendo la longitud total de la caída, entre la longitud de la cuerda que retiene esa caída.

$$\text{FACTOR DE CAÍDA} = \frac{\text{LONGITUD DE LA CAÍDA}}{\text{LONGITUD DE LA CUERDA QUE RETIENE LA CAÍDA}}$$

Es decir: en cuanto a resistencia de la cuerda y a fuerza de choque, es lo mismo caer 3 m. si nos retiene una cuerda de 6 m., que caer 10 m. si nos retiene una cuerda de 20 m., en ambos casos el fac-

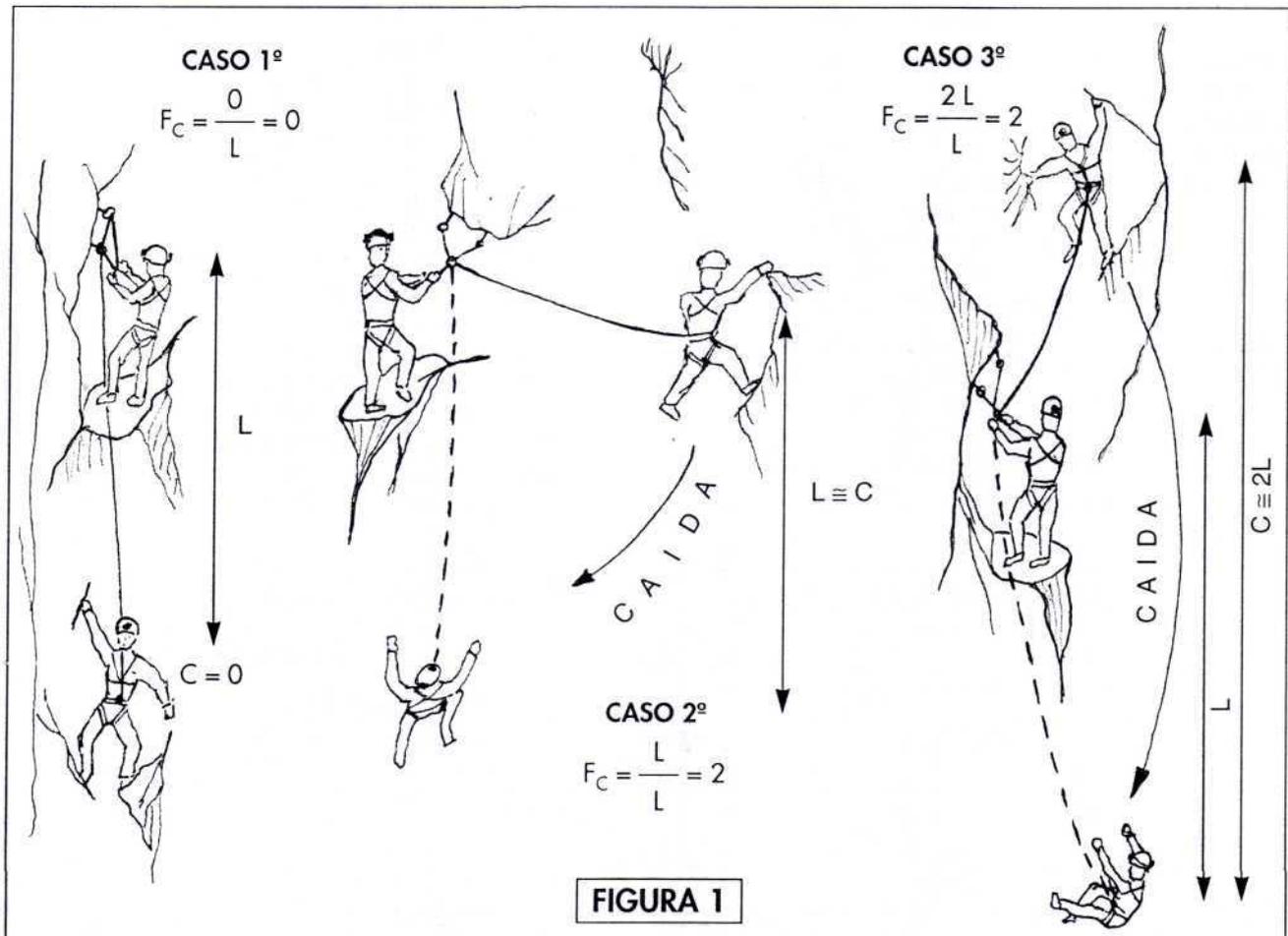


FIGURA 1

tor de caída es de 0,50. Otro tema son los posibles golpes que nos podamos producir en una caída más o menos larga.

Pongamos tres ejemplos: (Figura 1)

En el primer caso, si se produce la caída del escalador, el factor de caída es cercano a cero, sin que la cuerda sufra grandes tensiones.

En el segundo caso, la longitud de la caída es casi igual a la longitud de la cuerda, siendo el factor de caída cercano a 1. Los que hacen «punting» someten las cuerdas a un factor de caída de 1.

En el tercer caso la longitud de la caída es casi el doble que la de la cuerda, siendo un factor de caída cercano a 2, que es el mayor factor de caída que puede producirse. Los seguros dinámicos que se emplean en escalada para asegurar al primero de cordada, dejan deslizarse parte de la cuerda, reduciendo el factor de caída.

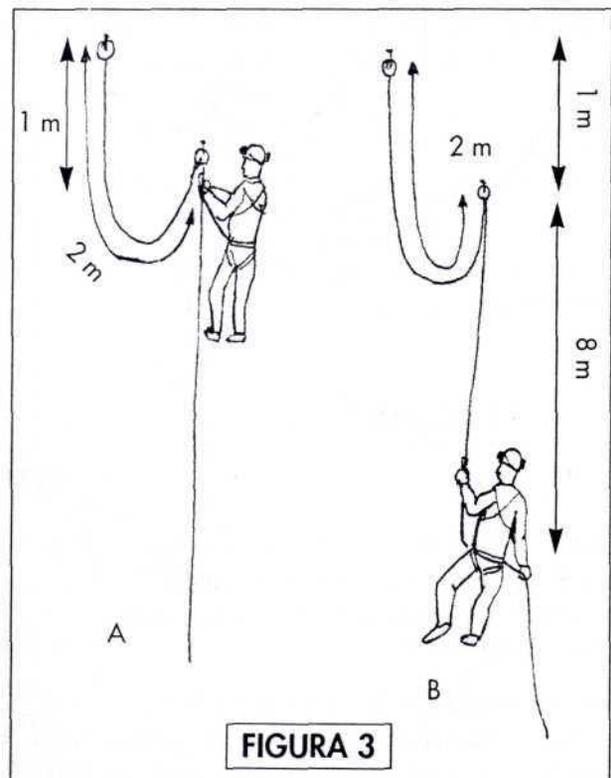
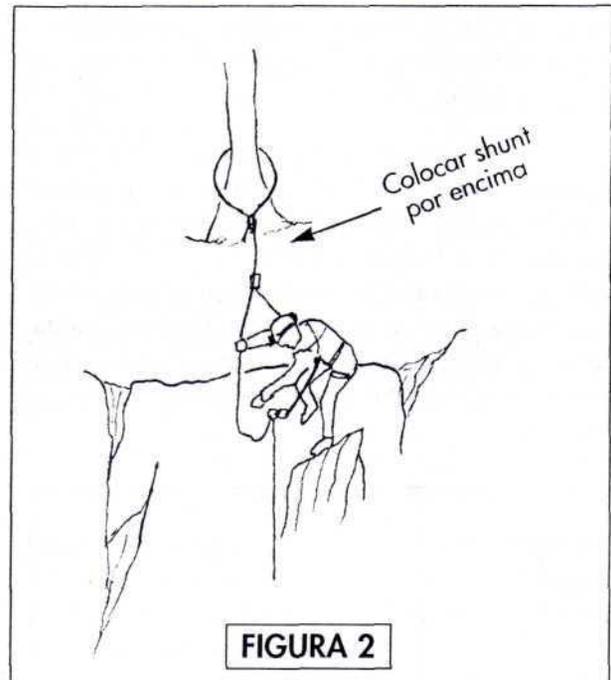
Las CUERDAS DINÁMICAS de escalada son las únicas que pueden someterse a un factor de caída cercano o igual a 2, pero las fibras, al estirarse tanto, no se recuperan del todo, perdiendo la elasticidad y resistencia, debiendo desecharse para una nueva utilización todas las cuerdas dinámicas que hayan sufrido un factor de caída cercano a 2.

Las CUERDAS ESTÁTICAS utilizadas en espeleo no deben estar sometidas nunca al riesgo de un factor de caída mayor que 1, y de producirse este caso, debería desecharse la cuerda para una nueva utilización. Estas cuerdas tienen mucho menos elasticidad que las dinámicas y por lo tanto no absorben tanta energía al estirarse menos las fibras, están diseñadas únicamente para subir y bajar por ellas.

OJO: En espeleología puede darse el caso de una caída de factor cercano al 2, que es soportada por el cabo de anclaje, como cuando nos descolgamos desde el borde exterior de la sima al primer mosquetón, siempre es mejor colocar un *shunt* a la cuerda por encima de nosotros para disminuir el factor de caída (Figura 2).

EL CABO DE ANCLAJE ha de ser siempre de CUERDA DINÁMICA y diámetro mínimo de 9 mm (mejor de 10 a 11 mm).

En la Figura 3 se representa una instalación de cuerda fija y un fraccionamiento con una comba

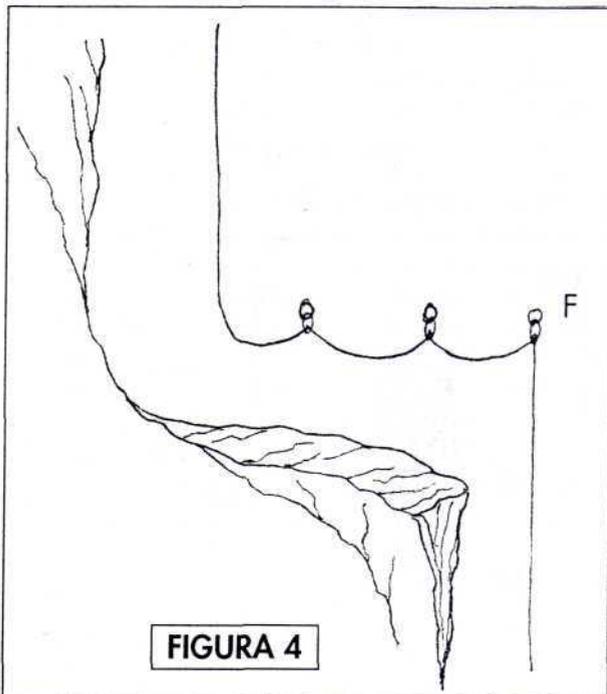


de 1 m, supongamos que rompe el anclaje del fraccionamiento, en caso de que el espeleólogo esté en la posición A el factor de caída sería: $1/2 = 0,5$, y en el caso de que el espeleólogo esté en la posición B, el factor de caída sería: $1/10 = 0,1$, lo que indica que cuanto más cerca del fraccionamiento estemos mayor factor de caída tenemos, y que an-

Antrum II

clados al spit, que todos creemos nuestra salvación, estamos en el punto más peligroso en caso de rotura del mismo.

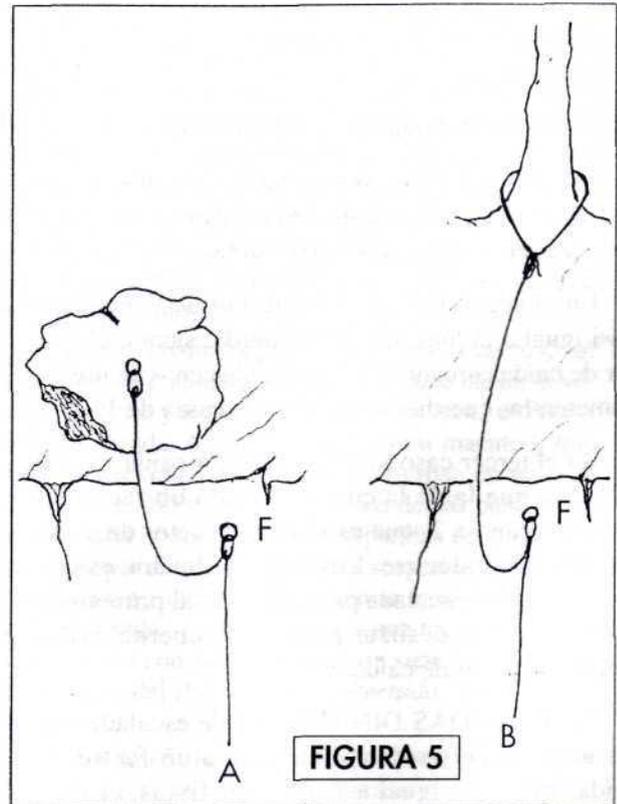
En las cabeceras de pozos es fácil encontrar una instalación como la de la **Figura 4**, con un riesgo de un factor de caída 1 en caso de que el espeleólogo esté en el fraccionamiento y este rompa o se suelte, es mejor siempre hacer una instalación en **V** o reasegurar. Ojo en las travesías, factor de caída cercano a 1. (El caso de travesías se tratará en el próximo capítulo sobre el trabajo de las cuerdas en horizontal).



En la salida de pozos alejando la cuerda (**Figura 5-A**), se reduce el factor de caída, si no hay más remedio que anclar cerca o si hay aristas reasegurar (**Figura 5-B**).

El mayor peligro de factor de caída elevado se produce en escalada, en espeleología simplemente tomando las precauciones en cabeceras de pozos y procurando que las instalaciones sean lo más verticales posibles se reduce considerablemente el riesgo del factor de caída.

Aunque las cuerdas son de gran resistencia, en caso de un factor de caída grande, se produce una gran fuerza de impacto sobre el arnés, el anclaje y



principalmente sobre los bloqueadores, que son la parte más débil del sistema (siempre procurar estar colgado de dos aparatos).

Hay sistemas de reducir la fuerza de impacto en tramos cortos con nudos amortiguadores, pero si no están bien hechos y no trabajan adecuadamente pueden producir un efecto contrario al deseado, ya que si en lugar de deshacerse se aprieta, es un punto de la cuerda que puede perder hasta un 60% de su resistencia.

En caso de que una cuerda de espeleología sufra un factor de caída cercano a 1 **DEBERÁ DESECHARSE**, ya que sus fibras no volverán a recuperar toda la elasticidad que tenían originalmente, y por lo tanto pierden resistencia. Así mismo en caso de caídas aguantadas por las cuerdas, deberá tenerse en cuenta el rozamiento a que se ha sometido con las rocas (sobre todo si hay aristas por las que ha pasado la cuerda al estirarse), la práctica ha demostrado que las cuerdas que han roto por una caída, han sido en la mayoría de los casos en las zonas que han rozado con un saliente u otro elemento de la roca.

Cecilio Martínez

El XIII Cursillo

¿Te gusta la Espeleología?, me preguntaron un día, yo conteste «pero qué me dices», cuando me explicaron en que consistía me pareció una actividad sugerente, alucinante y diferente.

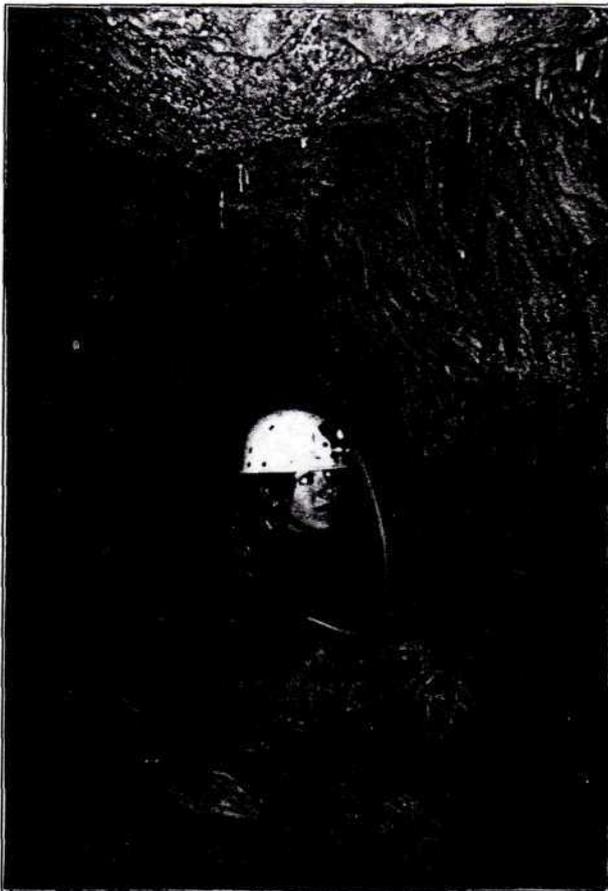
Con lo que no contaba, era que además de las nuevas experiencias encontraría un grupo de gente encantadora, con sus manías, locuras, pero sobre todo, con un entusiasmo arrollador para emprender excursiones agotadoras y, por cierto, si me lo permitís bastante «guarras», porque ¡CUÁNTO BARRRO!

—Sí, me apunto ¿qué hay que hacer?

—¿Puedo apuntar a mis hijos? Este ha sido el cursillo de los niños.

—Pásate por el grupo que primero os daremos unas «charlitas».

...Las charlitas fueron «im-presionantes». Rambo dio unas indicaciones del equipamiento a utilizar de lo más completas y detalladas. Don Ce-



cilio explicó la litología y las formaciones de las cavidades en su versión completa, José Manuel, informó de todo lo relativo a la seguridad y técnicas de fortuna (ojo cursillistas con el nudo fin de cuerda). Después de estas introducciones teóricas pasamos a la acción.

El cursillo se desarrolló en tres etapas:

PRIMERA ETAPA

La cueva

Fresnedo (Asturias). El primer fin de semana de abril de 1999 quedamos para ir a la «cueva». Llegamos a San Martín de Teverga, un paraje singular y precioso, y cerquita de ese lugar estaba «Cueva Huerta», que nos esperaba silenciosa, oscura y ¡OH CIELOS! con puerta, esto es algo que me sorprendió bastante, pero parece ser que los macarras también han llegado a las cuevas y hay que preservar las cavidades, hasta el punto de cerrarlas con llave.

La entrada era muy espaciosa y se atravesaba un corredor espléndido, el ambiente era húmedo y el calorcito de la compañía era entrañable. Los monitores en su papel, increíbles, algunos cursillistas tenían miedo, otros alucinación ante la perspectiva de las vistas, pero en general el personal estaba



fascinado. Subimos, bajamos, nos anclamos, nos desanclamos, nos «rebozamos», nos reímos y hasta cantamos. Nos hablaban de la «Roca que sangra», pero ya no sabíamos si nos vacilaban, porque la roca no aparecía (los monitores nerviosos), las chicas nos hacíamos pis ¿y ahora que hacemos? HAY MOMENTOS EN QUE NO TE IMPORTARÍA SER CHICO. Los monitores subían, bajaban, desaparecían por un agujero, aparecían por otro (algunos cursillistas se miraban recelosos, como pensando «QUIEN ME MANDARÍA METERME EN ESTOS ANDURRIALES»), pero sí, llegamos a la susodicha roca y comimos cacahuets como monos.

Porque en estos cursillos de la nueva generación se hacen picnics dentro de las cuevas, en otros tiempos no comíamos nada, pero hay que reconocer que es divertido, y si vienen en el grupo Javier y Mikel las chucherías, picoteos y pócimas, (eso sí, medicinales) están en degustación constante. El balance de la primera salida: agotador, agujetas hasta en las pestañas, pero mucha ilusión y ganas de continuar.

Los chavales estuvieron demoledores, con toda su energía, sus ganas de participar y la alegría que los caracteriza. Todos los dinosaurios y dinosaurias nos sentimos muy orgullosos de ellos, y una pizca de emoción palpita dentro de nuestros corazones «fósiles» cuando les vemos desenvolverse por las simas.

SEGUNDA ETAPA

Las Majadas (Cuenca) o los Dibujos Animados en el Polo Norte

Como ya habíamos conocido una cueva horizontal, había que prepararse para las cavidades verticales, las abismales simas. Había que prepararse y para ello el lugar idóneo (sería en otro día más soleado) era en Las Majadas. Allí hay unas paredes de caliza, del estilo de la Ciudad Encantada, pero sin gente, por lo tanto mucho más agradable.

Salimos en el segundo fin de semana de abril de 1999 y llegamos al lugar. Cual no sería nuestra sorpresa cuando todo estaba nevado, precioso pero muy desapacible, los cursillistas nos mirábamos, pensando que los monitores dirían: vamos a tomar un cafetito al bar. Pero sí, sí, no sabíamos la pasta que tienen estos del GAEM, ni que caigan chuzos de punta, que os lo prometo que caían; se pusieron a instalar los trenes para hacer las prácticas. El segundo paso fue equipar a TODOS los cursillistas con los «atalajes»: que si el descendedor, el mosquetón de freno ¿«endequee»? , el arnés te lo has puesto al revés, oye profe que yo



necesito uno XXL, el arnés de pecho, no de collar no, se pone así. Aunque parezca mentira y con la que estaba cayendo todos terminamos equipados y helados. Empezamos a subir y bajar, a bajar y subir, por este lado, por este otro, por esta cuerda, por esta que tiene un fraccionamiento interesante. Terminamos agotados y llegó la hora de dormir.

Unos se fueron al campo de fútbol a poner las tiendas (el campo en cuestión os diré que estaba lleno de charcos), otros nos fuimos a las Escuelas del Pueblo, en el patio techado del mismo durmieron algunos, otras en el «Cajero automático» del zaguán de la entrada a las aulas. El balance de este cursillo fue: Si sigo en estas actividades me compraré un arnés para mí misma, esto de andar con el arnés por las rodillas es super incómodo.

TERCERA ETAPA

La sima: Valsalobre (donde se encuentra la famosa sima de Pin y Pon)

La tercera salida del cursillo fue también a Cuenca, a la zona de Valsalobre, cerca de Villanueva de Alcorón, se desarrolló en el tercer fin de semana de abril de 1999. El objetivo de la misma era hacer una sima con todas sus consecuencias.

Como el número de cursillistas era amplio nos dividieron en tres grupos y tres simas. Un grupo fue a la «Juan Herranz», sima espectacular con una Sala al final del pozo que recorrimos con total tranquilidad, teniendo en cuenta que teníamos que bajar todos y esperar. En el descenso siempre nos acompañaba un monitor ya que la técnica recién aprendida había que revisarla *in situ*. Otro grupo fue a la «Z6» (la sima de Olivo), es un abismo



acogedor de paredes rosáceas y varios pozos, no se llegó hasta el final, porque el tiempo no lo permitía, éramos muchos. El tercer grupo (los niños) fue a «Perdidos», que como su nombre indica, poco os puedo contar de ella, porque no la encontré, al parecer la referencia para acceder a ella es un árbol que a veces no se encuentra ni el mismo.

Cada grupo hizo su sima y algunos cursillistas hicieron dos; cuando Carmen fue a la «Juan Herranz» (os diré que por la mañana había entrado en la «Z6») le comentaron que esta otra era una sima con mayúsculas. Carmen se bajo la «Juana» y cuando subió exclamó: *si he estado en la sima de Pin y Pon*, a los monitores se les cambiaba el color, según aparecían se comentaban entre divertidos y alucinados: «pero mira lo que dice esta mujer, será posible» y al final todo terminó en risas y chuletitas. ¡Ah! y desgraciadamente para algunas en tormenta, salimos de allí inmediatamente.

Se me olvidaba comentaros que perdimos unas gafas de sol en la panadería del pueblo. Fuimos a la farmacia y nos dieron el teléfono de la panadería, la llamamos y finalmente nos abrió la puerta (estaba espeluznante, se acababa de levantar) nos dio las gafas y fue muy amable, aunque poco podíamos entender de lo que nos decía, su marido y ella hablaban a duo, pero cada uno nos contaba una cosa. En fin, todo bien, anotar su teléfono puede que en alguna salida sea útil para encargarle el pan o algún comestible con antelación **816089**.

Resultados del XIII Cursillo: Han entrado nuevos espeleólogos en el GAEM, están bastante contentos del descubrimiento de una actividad tan interesante y esperan conocer más simas de Feber y hacer barrancos de Play Móvil.

*Lourdes
Fernández*

«EL BAJO, EL GORDO Y EL CALVO»

UNAS MEMORIAS A MODO DE «SPAGHETTI-WESTERN»

Hola amigos, esta Semana Santa fui de cuevas a Almería con el Grupo «FLASH»; un miembro del Grupo «Javier Fouz» (Calígula), escribió una memoria muy divertida que espero que os guste.

«EL BAJO, EL GORDO Y EL CALVO»

Unas memorias a modo de «Spaghetti-Western»

El reparto o asistentes:

Por el FLASH:

Ricardo, «Richi» EL MEJICANO
Juan «Cuadro» JOHNY EL TAHUR
Alberto «Alberti» ALBERT EL TRAMPERO
Javi «Calígula» EL CHICO

Por el UNDERGROUND:

Isabel «Isa» ELISABETH (Una mujer de carácter)
Jorge «Capitán pirata» .. GEORGE EL BUHONERO
El niño Aitor A-I-TOR, EL NIÑO INDIO
Santiago EL MARSHALL JACOB (Joven irlandés)
Esmeralda ESMERALDA O'HARA (La joven irlandesa)

Por el GAEM:

Esther «Esterilla» LA SOBRINA DE LA VIUDA O'CONNOR

...Y por el KAMI la actuación estelar de:

Manolo «Chanquete» EL ABUELO (PISTOLERO)

Yo era un chiquillo, apenas un gavilán pollero, cuando sucedió la historia que os voy a contar. Una historia de valor y abnegación: LA CONQUISTA DEL OESTE.

Despuntaba el sol de aquel primero de abril en Kansas City (Aluche) y ya estábamos los pasajeros de la diligencia reunidos en la destartalada parada del viejo Camino de los Poblados (Sioux).

La Well's Fargo «Vanette» llegó puntual, como siempre (ejem...). Yo era un chico enclenque que apenas podía con mi abultado equipaje.

En el pescante de la diligencia, el cochero, un mejicano bajito y mal encarado, llamado Ricardo. Un tipo borrachín y pendenciero, peligroso como un nido de escorpiones.

Mi compañero de viaje resultó ser un forastero alto y algo desgarbado, con las piernas arqueadas de cabalgar las praderas y mal afeitado. Nada más verle un escalofrío recorrió mi espalda. Un escalofrío como el que sentirá un perro de las praderas ante una estampida de búfalos.

—«Es un pistolero». Pensé.

El tipo (del que nunca supe su nombre), se levantó el ala de su sombrero negro como ala de cuervo y me miró de arriba abajo, escupió tabaco y con voz profunda exclamó:

—«Me llaman EL ABUELO. ¡Nunca lo olvides chico!

—«Descuide señor. No lo haré». Contesté aterrado.

—¡Basta de charla, atajo de dingos rabiosos!, terció la desagradable voz del Mejicano en un pésimo inglés.

El Abuelo, levantó la vista de la puntera de sus botas de montar y fijó sus gélidos ojos en el Mejicano. Con un gesto imperceptible retiró un poco su viejo guardapolvos dejando entrever el reluciente Colt del 45; la mano de Ricardo asió la culata de su formidable Winchester 73. Los segundos parecían horas.

Por fin el Abuelo eructó sonoramente:

—«Lo siento», dijo ruborizado. «Ayer cené fabada».

—«Y yo he dormido tres horas ¡No te jode! Salgamos de una maldita vez». Subió de un salto al pescante e hizo probar el látigo a los caballos.

—«¡Arreeee! ¡Malditos pencos!

Salimos de Kansas City por el viejo camino del Sur a orillas del Manzanares.

Nos acompañaba otra diligencia de la «Nissan-Fargo», lenta y pesada como un viejo castor.

La conducía Albert, un antiguo trampero de origen incierto, que prometía a los pasajeros «seguridad y comodidad», cosa condenadamente falsa, al ser el tal Albert, un tirador tan malo como un coyote ciego.

De suerte que viajaba con ellos John «el Cuadro»:

hermético tahúr de voz extraordinariamente baja y del que se decía que estaba en busca y captura por haber desplumado a un Sheriff en Oklahoma.

El Cuadro era tan bueno con el revolver como con la baraja.

Completaba la expedición la encantadora sobrina de la viuda O'Connor, de nombre Esther. Joven, valiente y de carácter, que se embarcó en esta aventura incierta.

El camino al Oeste estaba colapsado por infinidad de carretas en busca de la tierra prometida. Eran los pioneros. Había comenzado:

¡LA CONQUISTA DEL OESTE!

Entre otros pudimos ver al Sheriff Carmel y su joven esposa May, o al barbero italiano Mariconetti.

La pradera infinita se extendía ante nuestros ojos y aumentó la velocidad de la marcha. Tras atravesar el peligroso desfiladero del perro despeñado, (famoso por sus emboscadas), alcanzamos la granja del hombre guarro (Guarroman), donde cambiamos los caballos y pudimos tomar un bocado. El abuelo se trasegó media botella de whisky con un pincho de tortilla y eructó sonoramente.

—«¡Que me aspen si no conozco a este tipo!» —gritó Albert que entraba en ese momento en la cantina.

—«¡Sus eructos son famosos en todo el condado!».

—«Y también su forma de disparar» susurró el Cuadro.

—«Pues a mí me parece un hombre sencillo y tierno». Suspiró Esther con ojos soñadores.

—«Lo que es, es jilipollas. ¡Y además del KAMI!» Sentenció Ricardo dando un golpe en la mesa.

—«Y ahora mismo pagamos y nos largamos como un tornado de Mohave».

El Abuelo levantó los ojos del bocata-tortilla y los posó, uno a uno sobre todos los presentes. Se hizo un silencio eterno.

Albert ventoseó sonoramente.

Por fin el Abuelo habló:

—«¡Quiero Cheetos!» dijo.

La tensión se disipó entre gritos y abucheos entre los que se oyó la voz del Abuelo decir: «Kroña que Kroña» (expresión incomprensible).

El resto del viaje fue un calvario. El sol apretaba sin piedad y hasta las serpientes buscaban la sombra. Era el desierto de Almería (perdón del Colorado).

Cada piedra podía esconder a un pies negros. En las diligencias el silencio se podía cortar con un cuchillo.

—«¡Coyotes rabiosos! Bramó Ricardo, ¿por dónde diablos se va?».

El abuelo se volvió hacia mí y espetó:

—«¿A Murcia?».

Yo temblaba de miedo y contesté a ciegas

—«Si que se anuncia, sí».

Ricardo refrenó los caballos y exclamó:

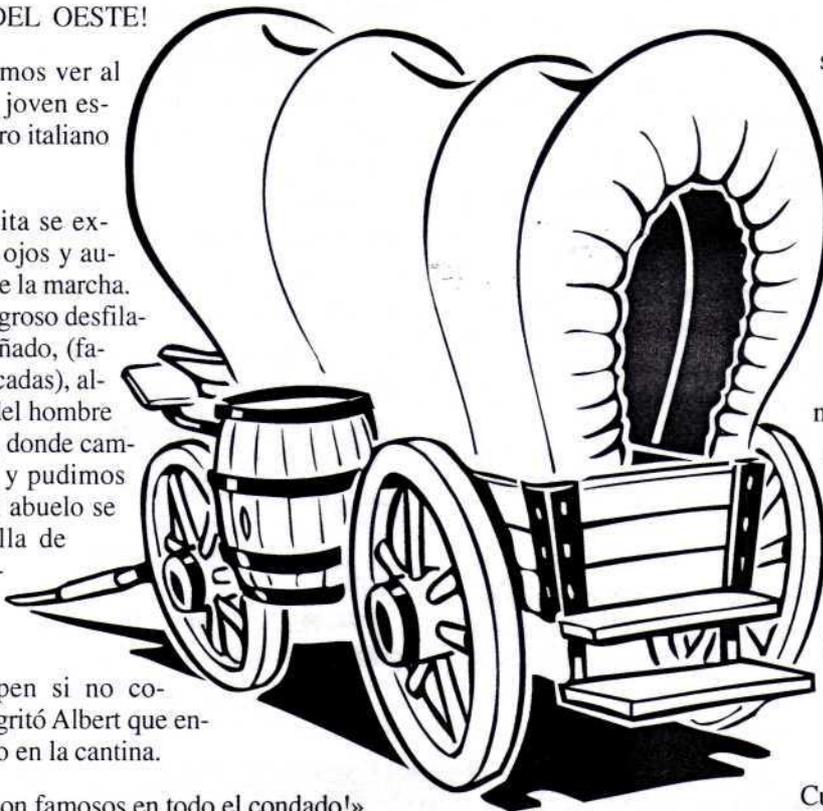
—«Menos mal que he visto el cartel que ponía: Cuevas de Sorbas. ¡Demonios!, sois peor que una serpiente de cascabel en una bañera».

El Abuelo lanzó una feroz carcajada.

—«Ja, ja, ja. ¿Bañera has dicho? ¡Vamos vieja moqueta, si tú no has visto el agua desde el desastre del General Custer!».

—«El séptimo de caballería», pensé al recordar a Custer. «Lo que daría por ir escoltado por el Teniente O'Haramill. El siempre sabe lo que hacer».

Por fin llegamos a la aldea (que por cierto tenía mucho parecido a un pueblecito andaluz en Semana Santa).



En la cantina aplacamos la sed del camino.

Allí debería estar la única persona en todo el Oeste capaz de guiarnos al rancho de la viuda O'Connor, pero no había ningún rastro de él. Incluso tratamos de ponerle un telegrama, pero la línea estaba cortada.

—«¡Maldito seas George, viejo mapache! ¿dónde diablos te has metido?».

Se quejó Albert mientras bebía whisky sin parar y observaba a su pasajera por el rabillo del ojo.

—«Buen botín para los indios, ¿eh amigo?», le dijo Ricardo dándole un codazo y levantando sus pobladas cejas.

—«Es tarde» susurró John el Cuadro.

—«¡Yo quiero cheetos!», dijo el Abuelo.

—«Oh, ya cállate, ¡Molestas!».

El mejicano aseguró saber dónde encontrar al tal George, así que continuamos a ciegas.

El infernal y polvoriento camino acababa en un rancho, con aspecto de cortijo, llamado «La Cumbre». Ni rastro de nadie.

—«¡Ji, ji, ji!» Resonó la estridente risita de Albert, el trampero. «Tengo un plano, ¡un maldito plano!».

Pensé que allí acabarían los días del viejo trampero, pero se defendió como un escorpión acorralado.

—«George está en el rancho de la vieja Ingrid, conozco bien a ese maldito buhonero. Si me matáis ahora no llegareis nunca».

—«Está bien. ¡En marcha!».

De regreso a Sorbas nos topamos con un pistolero de bigote recortado y aspecto letal que vivía de engañar a los incautos que buscaban oro en los secos barrancos.

El pistolero, resultó ser enemigo acérrimo del Gran Jefe Oso-Soso, de la tribu Natur-Sport, acampados cerca del rancho de Ingrid y que se ganaban la vida mostrando sus tesoros a los forasteros.

El plano de Albert nos condujo, por fin al destartado rancho de la vieja alemana, de la que se decía que había trabajado en el Music-Hall en su país.

Allí estaban las dos carabinas con las que seguiríamos camino al rancho de la viuda O'Connor.

La carreta de George, el buhonero era un desvencijado carromato pintado de horribles colores.

Era el tal George un tipo zafio, con aspecto de oso, feroces barbas y pendientes en las orejas. Hablaba dando voces y reía y eructaba sin parar. Oí contar que había estado embarcado en un ballenero en Alaska y que era un magnífico arponero, pero no sé que había de

cierto en ello. Su mujer, Elizabeth, era todo carácter. Lograba mantener la disciplina y evitar el caos, dado que George pasaba el día tumbado o emborrachándose en la tienda de la Sra. Ingrid. Con ellos viajaba el niño Cherokee «A-I-TOR», que significa: «Pequeño junco de pies grandes». Era el único superviviente de un ataque de la caballería a su poblado. Tenían además un perro extrañamente peludo en aquel desierto al que llamaban «Colmillo Blanco».

Había por último una joven pareja irlandesa.

El marshall Jacob, un tipo alto y juicioso y su encantadora esposa Esmeralda O'Hara. Esta pareja viajaban en una pequeña calesa blanca.

El encuentro con George fue grotesco. Sus gritos asustaron a los caballos y los cuervos abandonaron sus nidos despavoridos.

—«Al diablo con la viuda O'Connor, os digo que aquí hay oro y entre todos lo encontraremos». Chilló George.

Pusimos los carros en círculo de defensa y comenzamos a comer. George engullía a diestro y siniestro.

—«¡Que me aspen si no esta bueno el estofado de Esther! Comentó Albert».

—«¡Diantre! Ya lo creo. Perdona pequeña, pero tu tía cocina la peor bazofia de toda la pradera».

—«Cierto, cocina como un maldito indio».

—«Pero conserva las mejores piernas al Oeste del pecos».

—«Aunque tiene menos puntería que un coyote ciego».

—«Bueno, bueno Ricardo, dime, ¿dónde compraste estas mulas viejas?».

El whisky fue soltando la lengua de todos los que estábamos allí y empezamos a recordar viejas historias.

Como os podéis imaginar nunca llegamos al rancho de la viuda O'Connor. (La propia viuda O'Connor vino a visitarnos una noche de cervezas y guitarras...)

Tampoco encontramos oro.

Pero sí descubrimos el «tesoro de Sorbas»: sus preciosas y extrañas cuevas de yeso.

(Ah, y el mar mediterráneo en Mojacar), pasar cuatro días de risas también es un lujo ¿o no? ¡Viejas mo-fetas!

Espero que hayais disfrutado todos de este relato.

Gracias al grupo G:E:FLASH por dejarme hacer uso de sus memorias.

Esther García

Breve aproximación a la Geología del karst

Introducción

Las cuevas han sido desde el comienzo de la historia de la Humanidad, algo más que un hueco en la roca, oscuro e inútil. Por el contrario, nuestros antepasados se sirvieron de ellas como morada, santuario o cementerio. En la actualidad, las cuevas ya no son apenas utilizadas por el hombre, exceptuando la explotación turística y el uso que en algunas regiones hacen de éstas como bodegas o neveras (elaboración de queso, cultivo de champiñón, crianza de vino).

El término geológico que define el conjunto de procesos que dan lugar a una cueva y las formas del relieve asociadas a ellos se denomina «karst». Este vocablo, aceptado internacionalmente, tiene su origen en una región caliza entre Trieste y Ljubljana (Italia-Eslovenia), donde se estudiaron y definieron por primera vez estos fenómenos. Los característicos de un karst o de una región kárstica son:

- Existencia de formas del relieve singulares de diversas escalas, producidas por la disolución química de las aguas, con la formación de depresiones cerradas muy características y de formas superficiales de disolución de la roca (lapiaces).
- Escaso drenaje superficial, con la casi inexistencia de redes fluviales. Esto se debe al predominio de la infiltración del agua en el terreno y a su circulación subterránea.
- Abundancia de cuevas y simas. Algunas de ellas actúan como puntos donde se pierden las aguas superficiales (sumideros), o como manantiales (surgencias).

El karst es un medio singular que reúne numerosos aspectos atractivos desde el punto de vista paisajístico, naturalista, científico, exploratorio y deportivo. Para los estudios geológicos el karst, con sus formas y depósitos superficiales y subterráneos asociados, constituye una interesante fuente de información sobre acontecimientos del pasado. Algunos depósitos endokársticos, como los espeleotemas (estalactitas, estalagmitas, etc.)

permiten dataciones y deducciones de carácter paleoclimático, y en ocasiones, también tectónico.

Factores que condicionan los procesos de karstificación

Para que se formen cuevas se deben dar unas condiciones adecuadas que permitan la actuación de los procesos de karstificación.

Geológicos

La litología o composición de la roca, es un condicionante fundamental para la formación de un karst. Las rocas más propicias para desarrollar fenómenos kársticos son las llamadas «rocas solubles», esto es, las que son susceptibles de sufrir la acción de disolución química por parte de las aguas meteóricas (lluvia, nieve). Las más abundantes son las rocas carbonatadas: calizas y dolomías, seguidas de yesos, conglomerados, areniscas y sales, todas ellas son rocas sedimentarias. Pero no son las únicas, puesto que también se han descrito ciertos tipos de karst en cuarcitas y granitos.

La existencia de discontinuidades en la roca (fallas, diaclasas, planos de estratificación), es otra condición importante para la formación de cavidades, ya que constituyen vías de acceso de las aguas superficiales al interior del macizo rocoso. Ello producirá un progresivo ensanchamiento y jerarquización de estas discontinuidades debido a la acción de disolución del agua, dando lugar a conductos preferentes por los que ésta circulará, primero de manera forzada y después libremente.

Climatológicos

Se han descrito fenómenos kársticos en todas las latitudes del planeta, lo que pone de manifiesto la importancia del proceso. Pero cabe preguntarse: ¿Existe algún clima más favorable que otro para la formación de cuevas?

Hasta hace algunos años, se creía que los climas fríos eran más favorables para la actuación de los fenómenos kársticos. Estaba fundamentado en aspectos relacionados con las reacciones químicas que tienen lugar. A temperaturas bajas, el agua es más agresiva pues es capaz de contener mayores cantidades de CO_2 . Este gas interviene activamente en la disolución del carbonato cálcico (constituyente principal de las rocas calcáreas). Sin embargo, a raíz del estudio de diversos karsts en zonas tropicales y realizando ensayos comparativos sobre tasas de disolución de la roca en distintos macizos kársticos del mundo, se ha comprobado que existe una relación directa entre la cantidad de precipitación y el volumen de roca disuelta, o sea, el grado de karstificación. Por tanto, las mayores cavidades y los karst más desarrollados y espectaculares, como es el caso de los «karsts en mogotes», se encuentran en regiones tropicales húmedas (China, Papua-Nueva Guinea, Cuba, Brasil) o en zonas donde en el pasado geológico se ha dado este tipo de clima.

Temporales

La importancia que tiene el tiempo en la génesis de una cueva es evidente. Cuanto mayor sea éste más posibilidad tendrán los fenómenos de karstificación de actuar sobre la roca y mayores serán sus efectos. Pero, ¿cuánto tarda una cueva en formarse? Como hemos visto son varios los factores que deben intervenir para que se generen cuevas, por lo que la pregunta no tiene una respuesta concreta. Para unas condiciones ideales se puede establecer que las primeras fases de karstogénesis con la generación de una red incipiente de drenaje puede requerir del orden de 100.000 años. Posteriormente esta red irá evolucionando y agrandándose, algunos de sus conductos se transformarán en galerías por las que el agua circulará de manera preferencial. Esta segunda fase puede durar por encima de unos 10.000 años.

Como vemos la formación de las cuevas es, en términos geológicos, un fenómeno bastante rápido. Pero debemos tener en cuenta que a lo largo del tiempo los agentes que modelan el karst no actúan de forma continuada existiendo, por ejemplo cambios en el clima (húmedo-seco, períodos glaciales

e interglaciales, etc.), que pueden acelerar o retardar los procesos de karstificación.

Karst en España

España posee una superficie de más de 100.000 km^2 de materiales carbonatados karstificables (calizas y dolomías), a los que se suman los afloramientos de rocas evaporíticas y conglomerados. Actualmente se conocen más de 10.000 cuevas, de las cuales 13 superan los 1.000 m de profundidad situando a nuestro país en el primer puesto mundial en cuanto a simas con este desnivel, y más de 60 tienen desarrollos superiores a los 5.000 m.

Los macizos kársticos más importantes de España se encuentran situados en los principales sistemas montañosos del país (Pirineos, cordillera Cantábrica, cordillera Ibérica y cordillera Bética), pero también son reseñables los karsts ubicados en Mallorca, los bordes norte y sur del Sistema Central y la cadena Costera Catalana.

Debido al elevado número de cuevas que existen en España estas tienen o han tenido gran diversidad de usos por parte del hombre desde la antigüedad: minería, abastecimiento de agua, turismo, actividades agropecuarias, deporte, ciencia, etc. Sin embargo, el karst también pueden llegar a ocasionar problemas en relación con las actividades humanas: colapsos en obras de ingeniería, fugas de aguas en presas, contaminación de acuíferos, etcétera.

Debido a las peculiaridades de las áreas kársticas como, por ejemplo, la escasez de suelo, la alta densidad de fisuración y la consiguiente fuerte infiltración, los problemas medioambientales asociados al karst son numerosos. Los acuíferos kársticos son los más vulnerables a la contaminación. Además, su sobreexplotación puede ocasionar la desecación de humedales (ej. Tablas de Daimiel), o problemas de intrusión de agua marina (ej: varios sectores de la costa mediterránea). La extracción de roca carbonatada, para fabricar cemento o para su uso como piedra ornamental, además de impacto visual produce alteraciones en los ecosistemas de la áreas kársticas, muchos de los cuales poseen un alto valor ecológico. En este sentido, es significativo que buena parte de nuestros Parques Nacionales, Parques Naturales y zonas protegidas

están situadas en parajes kársticos (Covadonga, Monte Perdido, Cazorla, Río Lobos, Hoces del Duratón, etc...). Por otro lado, las visitas masivas e incontroladas a ciertas cuevas también supone un riesgo directo para el entorno (acumulación de desechos, alteraciones del medio físico, molestias a la fauna cavernícola, etc.).

Yacimientos paleontológicos y arqueológicos asociados al karst

Debido a las características del medio subterráneo, las cuevas son lugares donde los restos paleontológicos y arqueológicos pueden quedar preservados de la erosión y, por lo tanto, protegidos de su destrucción. Estos restos son transportados al interior del karst junto con sedimentos o por caídas accidentales. Sin embargo, los depósitos más interesantes son aquellos que se encuentran *in situ*, es decir, en cuevas que han servido de guarida o refugio a animales o a seres humanos.

En las cuevas españolas abundan los yacimientos, como lo demuestra el elevado número y la importancia de los hallazgos realizados en ellas (Altamira, Atapuerca, Tito Bustillo, Nerja, etc.). Los restos paleontológicos más antiguos encontrados en yacimientos kársticos españoles son precuater-

narios, es decir, más de 1,8 millones de años. En cuanto a los restos arqueológicos más antiguos, datan del Pleistoceno medio, hace alrededor de 700.000 años.

Bibliografía

La bibliografía existente sobre aspectos geológicos del karst es muy abundante. No obstante, son reseñables aquí, por su interés más general, las siguientes obras:

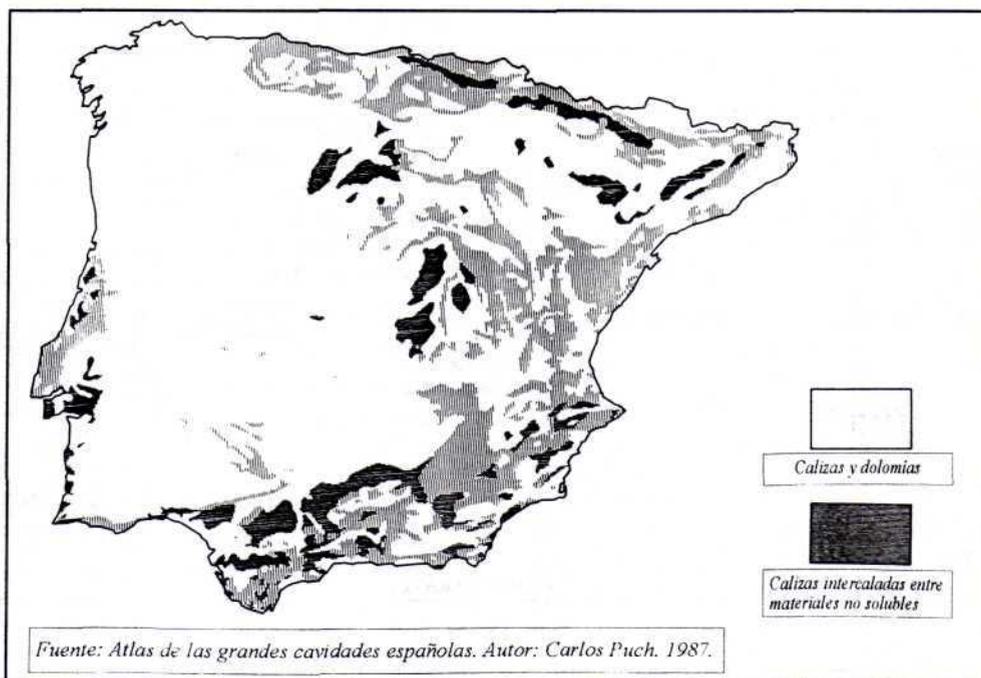
COLLIGNON, B. (1988): *Spéléologie, approches scientifiques*. Edisud. Aix-en-Provence. 236 pp.

DURÁN VALSERO, J. J. y LÓPEZ MARTÍNEZ, J. (Eds.) (1989): *El karst en España*. Monografía 4. Sociedad Española de Geomorfología. Madrid. 414 pp.

FERNÁNDEZ, E.; HERRERO, N.; ORTIZ, I.; PEIRO, R. y ROSSI, C. (1995): *Introducción a la geología kárstica*. Federación Española de Espeleología. Barcelona. 202 pp.

FORD, D. y WILLIAMS, P. (1989): *Karst geomorphology and hidrology*. Unwim Hyman. London. 601 pp.

Julio Barea Luchena
SECJA (Alcobendas)



Locura de altura

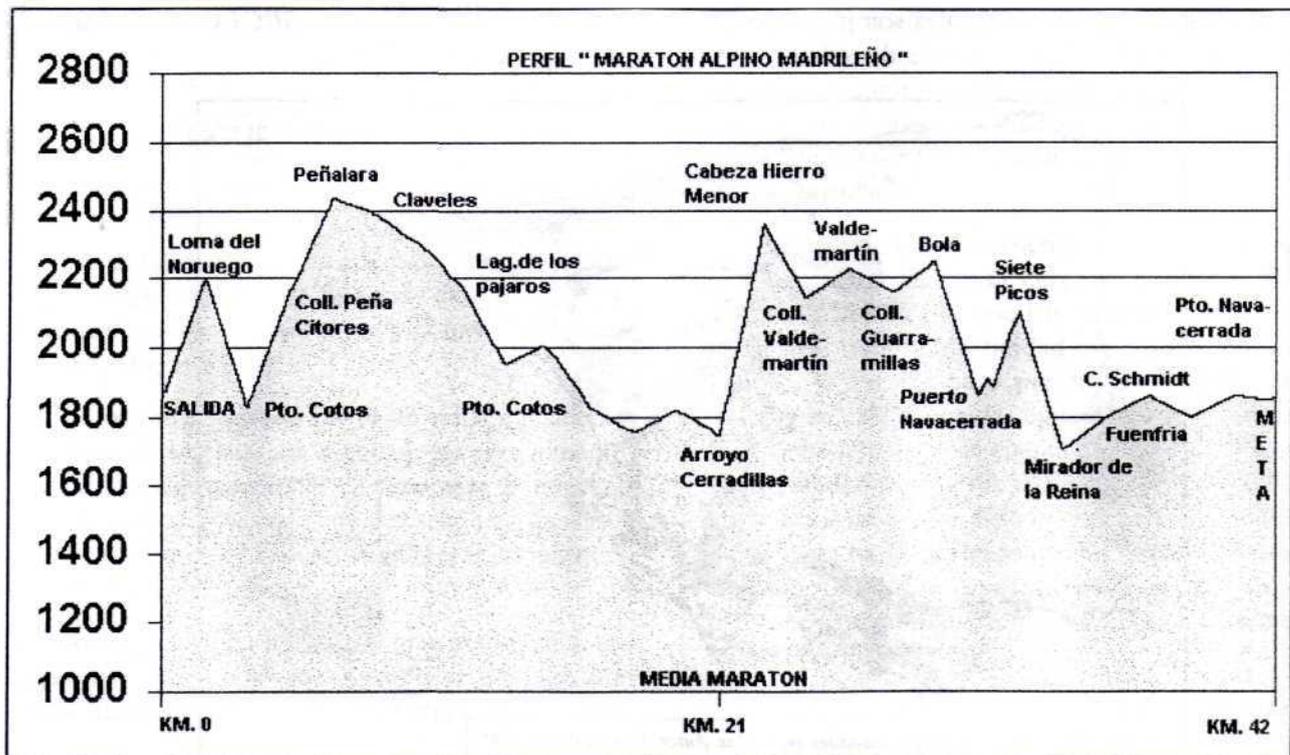
Como algunos de vosotros ya sabéis, el pasado 6 de junio participé, por tercera vez, en el **MARATÓN ALPINO MADRILEÑO**, al que califican como «*posiblemente el maratón más duro del mundo*»; prueba de resistencia que este año puntúa para los Skay Games (campeonato del mundo), organizado por la Federation for Sport at Altitud (F.S.A.) a celebrar en el año 2000. Este tipo de pruebas (pensado para ¿superatletas?, ¿aventureros?, ¿gente con problemas cerebrales?) combinan la exigente distancia del Maratón con la dificultad de desarrollarse en zonas de alta montaña, lo que conlleva grandes desniveles y zonas muy trialeras.

El que nos ocupa se desarrolla en la Sierra de Guadarrama: partiendo del albergue *Álvaro Iglesias* (en el Puerto de Navacerrada) subimos a la *Loma del Noruego*, para bajar al *Puerto de Cotos* y, ascendiendo por el collado de *Peña Citores*, enlazar las cumbres de *Peñalara*, *Los Claveles* y, pasando por la *Laguna de los Pájaros*, regresar al *Puerto de Cotos*. Desde aquí, nos dirigimos a *Cabeza de Hierro Menor* y «cumbreado», alcanzamos *Bola del Mundo* y llegamos nuevamente al *Puerto de Navacerrada*, para seguir a *Siete Picos*, *Collado Ventoso*, *Mirador de la Reina* (en la antigua carretera de la República), *Puerto de la Fuenfría* y volver al punto de partida, por el *Camino Schmidt*.

Recuerdo la primera vez que participé en esta carrera, vi el anuncio para inscribirse hojeando una revista y me dije, «esto parece interesante, voy a llamar para informarme de las características de la prueba y si hay tiempo límite para completar el recorrido»; «no, no hay límite», me contestaron; y, ni corto ni perezoso, me apunté, pensando que sería una amigable marcha por la montaña.

El gran día había llegado, me levanté a las 5:45 de la madrugada (¡Dios, que sueño!), ya que daban la salida a las ocho y tenía que desplazarme hasta el Puerto de Navacerrada. Allí estaba yo, con mi macuto y mis botas de trekking, dispuesto a participar en aquella fiesta. Fue entonces cuando vi a los demás participantes: pantalón corto, camiseta y zapatillas de atletismo, músculos por doquier, comencé a sospechar que aquello no iba a ser tan fácil. Para colmo, momentos antes de dar la salida, nos comunicaron que todos los corredores que no consiguieran pasar en siete horas, por el primer paso del *Puerto de Navacerrada*, serían eliminados.

Por fin dieron la salida, «PUM» ¡ala!, todos como locos, como si se hubieran asustado con el disparo, «¡vamos, los de delante, que no se paren!», gritaban a mí alrededor en la primera cuesta, que era por un sendero muy estrecho. Cuando llegué a lo alto de la *Loma del Noruego*, divisé en la lejanía, a los corre-

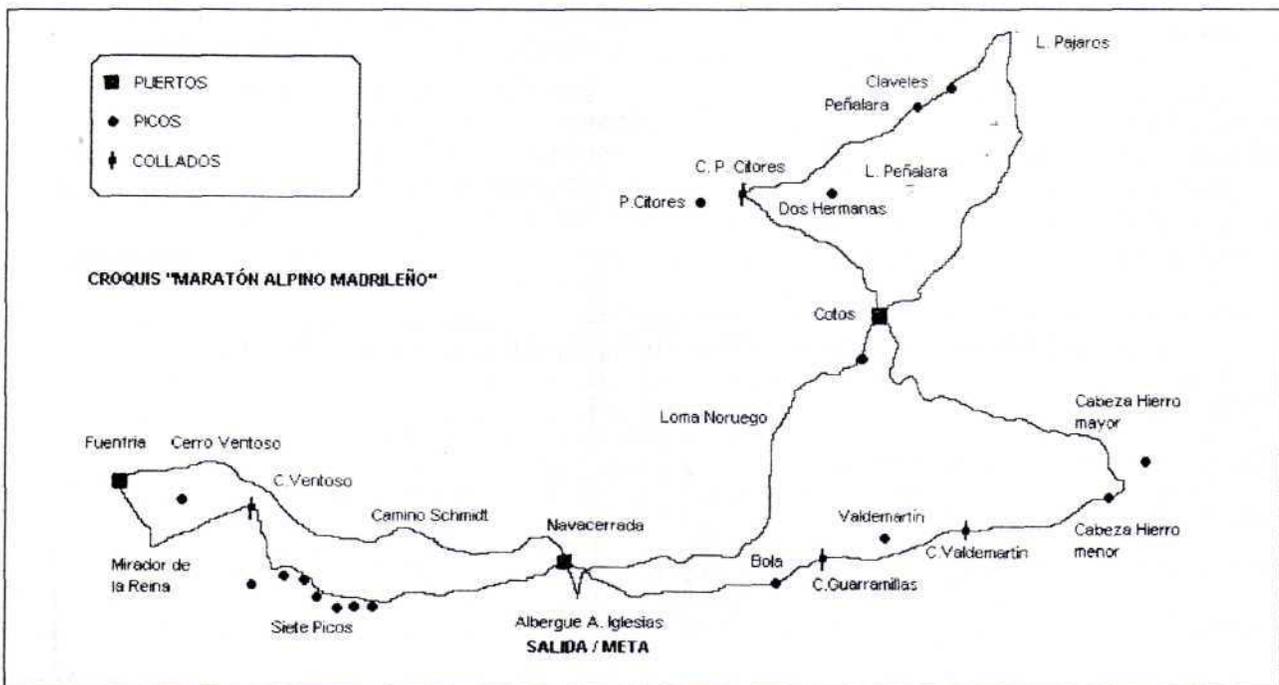


dores que me precedían. En el *Puerto de Cotos*, donde estaba el primer avituallamiento, me preguntaron por qué no dejaba allí el macuto, ya que tenía que volver a pasar por el mismo lugar «¿querrán decirme que vaya más rápido?» pensé. Al llegar al segundo punto de avituallamiento, en el collado de *Peña Citores*, ya me sentí presionado, «¿eres de la carrera?» me preguntaron, mientras recogían el puesto. Lo peor llegó en el segundo paso por el *Puerto de Cotos*, una persona de la Organización hablaba con otra, por el intercomunicador: sí, sí, ya ha llegado –refiriéndose a mi persona– solo faltan la francesa y el de los calambres. A partir de ese momento, creo que yo era el último clasificado. En el puesto de avituallamiento de *Cabeza de Hierro*, más de lo mismo –«¿eres el dorsal tal?»– me gritaban a distancia, «siiiiii, ya voy», contestaba con voz agónica. Una vez me habían abastecido de agua, salían pitando cuesta abajo, con los macutos llenos de envases vacíos. El final llegó en el *Puerto de Navacerrada*, una persona de la organización se acercó a mí y, dándome la enhorabuena por haber llegado hasta allí, me despojó de mi dorsal, por llegar con el control de paso cerrado, qué desastre, eliminado por lento, llevaba siete horas y cuarto de esfuerzo físico y sufrimiento psíquico.

¡Ja!, pero en vez de desmoralizarme, al año siguiente, después de una exhaustiva preparación, participando en otras carreras por asfalto y entrenando en el *Monte del Pardo*, conseguí mi objetivo, acabar el «II MARATÓN ALPINO MADRILEÑO», en un tiempo de 7 horas y 30 minutos. Al entrar en la **META**, me acordé de ese pensamiento tan renombrado: «NO SIENTO LAS PIERNAS, NO SIENTO LAS PIERNAS».

Este año, en el «III MARATÓN ALPINO MADRILEÑO», ha participado un inconsciente más, José Antonio Olivo, que con una preparación a fondo (durante 15 días), ha conseguido acabar el reto en un tiempo de 7 horas y 28 minutos. Yo creo que si de joven, en vez de decidirse por la espeleo, se hubiera dedicado a esto de correr, alguna medallita nos habría traído. En fin, esta edición nos la hemos tomado como auténticos profesionales: concentración el sábado por la tarde en el albergue *Álvaro Iglesias* (habitación doble, baño con dos duchas, pensión completa. mujeres –las nuestras–, niños –los míos–); como veréis, un lujo.

A las seis y cuarto de la madrugada, del día 6 de junio de 1999, suena el despertador «pipipi, pipipi, pipipi», empieza la acción, hay que levantarse pronto para desayunar y hacer medianamente la digestión antes de la salida. Siete treinta y cinco de la... madrugada también, calentamiento y estiramientos, «ya no más, no vaya a ser que nos cansemos». Siete cincuenta, control de salida; los fotógrafos deportivos realizan sus últimas instantáneas, los reporteros de «TELEMADRID» apuran los minutos previos a la salida recogiendo impresiones de los corredores, la tensión y los nervios se palpan en el ambiente, el olor a «Reflex» invade las pituitarias. Las ocho en punto, este año, bocinazo de salida «fuuuuuuuuuu»; salimos todos disparados, pero al momento nos encontramos andando con los pulmones colgando debido a la fuerte pendiente, cuando ésta se modera echamos a correr, llegamos a la altura del *Pto. de Navacerrada* y comenzamos la subida a la *Loma del Noruego*, la pendiente se acentúa y tenemos que subir andando, vamos en fila india sin poder adelantar ni ser adelantados.



ya que, el esfuerzo que supone salir del sendero y saltar por encima de los «piornos» y las rocas, para ganar alguna posición no compensa. Llegados a la Loma, emprendemos una galopada hasta el *Puerto de Cotos*, primer punto de avituallamiento al que llegamos en 57 minutos y donde nuestras chicas aplauden a rabiar. Desde aquí iniciamos la subida al *Pico de Peñalara*, por el Collado de *Peña Citores*, a ratos andando y a ratos corriendo (los menos). Una vez coronado dicho Pico y el de *Los Claveles*, nos arrojamos entre una polvareda hacia la *Laguna de los Pájaros*, mientras las piedras que arrastramos nos golpean los tobillos.

Seguimos corriendo hasta pasar por segunda vez por el *Puerto de Cotos*, llevamos 2 h 39 min y nos dirigimos a *Cabeza de Hierro* descendiendo primero al arroyo de *Las Cerradillas*. En esta zona, José Antonio y Yo nos separamos (ya no nos veremos hasta la meta). En la subida a *Cabeza de Hierro* se estiran las diferencias entre los participantes. Es una subida larga y muy pronunciada sin trazas de sendero, en la que el cansancio empieza a hacer mella y que me sitúa en el collado de *Cabezas* a las 3 h 1 min de carrera. Me tomo un respiro en el avituallamiento y continuo hacia la cumbre. Comienza el descenso, la primera parte se hace tan peligrosa como la de *Claveles*, pues debo ir saltando por encima de los bloques de piedra, con la posibilidad de sufrir alguna lesión, superado este obstáculo sigo cumbreado en «andicorri» hasta *Bola* y me dejo caer directamente al *Puerto de Navacerrada*, (4 h 54 min), donde se encuentran: Ángela y Luis con los niños, una compañera de la oficina y su marido, y llegando con un poco de retraso, casi cuando ya emprendía nuevamente la carrera, las dos María Ángeles con mis niños, que venían del *Puerto de Cotos* donde habían quedado retenidas debido a la celebración de una prueba ciclista. En el tramo de *Siete Picos*, me sorprende al oír unos gritos «vamos Miki», «¡leche!, pero si son Conchi, José A., Paloma y los Javieres Segovias», no me lo esperaba, que emoción ver gente conocida. Este encuentro me da nuevos bríos, pues son ya 33 kilómetros, aproximadamente, los que llevo encima; tanto es así, que un grupo de personas con las que me cruzo comenta, «este sí que

va fuerte» (¡qué cosas hay que oír!). En el avituallamiento que hay en la pista que sube al *Puerto de la Fuenfría*, nos juntamos unos cuantos corredores y comentamos que vamos muy bien, que podemos hacer menos de siete horas, nos animamos unos a otros. Yo pensando en rebajar el tiempo del año anterior, imprimí a mi carrera un ritmo ¿frenético? que me lleve a lograr mi objetivo: ganarme a mi mismo. Paso por el *Puerto de la Fuenfría* (5 h 50 min), giro a la derecha a tomar el *Camino Smidht*, una de las zonas más bellas del recorrido y ataco la última parte de éste, en donde cada kilómetro parece que tenga 1.500 metros. Entre aplausos y gritos de aliento, consigo llegar a la **META**, me parece mentira, he terminado en 6 horas 47 minutos y 29 segundos en el puesto 117; poco después, en honor de multitudes, atraviesa la pancarta de llegada, José Antonio.

Después de tantas horas de lucha, el merecido placer: ducha de agua caliente, masaje recuperador, comida (ensalada de pasta, albóndigas en salsa y plátano o yoghurt), que devoramos con ansiedad.

Diréis que estamos un poco locos, pero la sensación que se experimenta al cruzar la línea de llegada es «la bomba». Es una experiencia inolvidable, yo desde aquí os la recomiendo, total ¿qué podéis perder?, no más de cuatro uñas y, sin embargo a cambio, ganáis otras tantas ampollas.

Por cierto, antes de despedirnos decidimos ir a tomar unos cafetitos al *Puerto de Navacerrada*, «vamos en coche o dando un paseo?», «vamos andando total esta ahí mismo», según subíamos por la carretera oí un estruendo, «¡jala! Mi coche seguro», dije en broma; más tarde, cuando volvíamos, grite (esta vez en serio) «me cago en la... pero sí es mi coche; un camión de la organización, que estaba recogiendo las vallas de la carrera, se había acercado «demasiado» a mi vehículo.

Quiero aprovechar estas líneas, para agradecer sinceramente, en nombre de José Antonio y en el mío propio, a todos los familiares, amigos y conocidos que estuvieron ofreciéndonos su apoyo a lo largo de todo el recorrido; ANIMA UN MONTÓN.

Miguel Angel Vela (Migui)

LA III EDICIÓN DEL «MARATÓN ALPINO MADRILEÑO» EN CIFRAS	
DISTANCIA APROXIMADA	42,195 Km
DESNIVEL ACUMULADO DE SUBIDA.....	2.250 m
NÚMERO DE PARTICIPANTES.....	253
NÚMERO DE PARTICIPANTES LLEGADOS A META	209
TIEMPO DEL GANADOR	4 h 28 min 36 s

Espeleoinserso o las disquisiciones teórico-prácticas sobre el espeleólogo prejubilado

Ultimamente no hago más que escuchar en las noticias que sí las pensiones, que sí las jubilaciones, que sí las prejubilaciones, que sí cada vez hay más viejos y menos niños, que sí la edad media de la población está aumentando alarmantemente, y en definitiva que la sociedad que nos tocará vivir dentro de unos años va a tener que estar diseñada para la tercera edad.

Pues bien, con todo eso me puse a pensar que una actividad como la espeleología no puede escapar a los tiempos, y no le va a quedar más remedio que acomodarse a las necesidades de sus practicantes.

Y puestos a imaginar necesidades de un espeleojubilado se me ocurre por ejemplo que el diseño del arnés tendrá que tener en cuenta la posibilidad de no impedir el uso simultáneo del suspensorio, seguro que aparecerá en el mercado el suspensorio Peltz, el braguero Bonatti, la faja Mamut, o una muleta para grandes travesías, claro que deberá tener la posibilidad de ser de neopreno si se trata de una cueva de agua.

Pero para ir viendo la realidad del panorama que se nos avecina, lo mejor es plantear de principio a fin una jornada espeleológica en la que los protagonistas son espeleojubilados.

Se quedará como siempre en Cartagena, esquina a Avenida de América, pero en esta ocasión los espeleólogos no irán llegando, sino que los irán trayendo sus familiares, o las asistentes del asilo, o vaya usted a saber quien, siempre que carguen con las sacas del abuelillo. Tengamos en cuenta que estas sacas son mucho más pesadas y voluminosas que de costumbre porque además de todo el material propio de la actividad, es preciso cargar con algunos pañales de incontinencia de repuesto, recipiente esterilizador para la dentadura, las pastillas para la tensión o para el colesterol, etcétera.

Habrà que salir pronto porque se tiene que parar varias veces por el camino, y no precisamente a comprar pan o tomar un café, más bien por problemas de próstata.

Pero vamos a suponer que ya están nuestros vetustos protagonistas a pie de boca, ahora viene la parte ingrata de tener que «albardarse», es decir, ponerse las albardas o arcos de espeleo, y se seguirán oyendo los mismos comentarios de siempre: este arnés ha encogido... hay que lavar el mono más a menudo... un alma caritativa que me ayude a abrir la carburera, pero con cuidado por lo de la hernia... ¿alguien ha visto a

don Cecilio?... ¿quién instala?... ¿comemos antes de entrar, o una vez abajo?, y como siempre comemos antes de entrar y otra vez abajo, que para eso somos del GAEM.

Se pueden presentar situaciones realmente delicadas en una cueva, no me refiero a quedarse sin carburo, sino a quedarse sin pila en el Sonotone y no poder oír el ¡LIBRE!, o lo que es peor no poder oír ¡PIEDRA!

Alguna ventaja debe tener este tipo de situaciones, por ejemplo, si el que instala pierde la llave, o no la ha metido en su equipo de instalar, cualquier compañero le deja la que lleva para ajustarse la prótesis.

El paso de un fraccionamiento puede complicarse sobremanera cuando hay que hacerlo con un bastón anclado en el cabo corto, sobre todo si el espeleojubilado se ha pasado el fraccionamiento y se ha quedado en la comba por no llevar las gafas de cerca.

En el caso de una gatera o un paso estrecho, habrá de tenerse en cuenta el estado de las bisagras, las hernias, las panzas, las artrosis, y en definitiva las lindizas y achaques de cada individuo. Normalmente es en este momento cuando se decide que el resto de la cueva es impenetrable, a no ser que esté presente un espeleojubilado que viva con los hijos y nietos en un pisito de 40 metros cuadrados, que por ello sabe manejarse perfectamente en los pasos estrechos.

Por último queda lo más difícil, salir de la cueva (si no que se lo pregunten al grupo de espeleoinsersosocorro). Es aquí donde suelen plantearse más problemas. Nada más empezar hay que poner en práctica los conocimientos de autosocorro para un desbloqueo-ascenso, es decir, desbloquear la prótesis de cadera y que empiecen a subir de una puñetera vez.

Cuando en el ascenso se encuentran repisas es un alivio para todo el grupo, es el momento de recuperar el aliento, cambiar el pañal de incontinencia, y evacuar otra vez (ya se sabe, ¡la dichosa próstata!), de hecho la palabra repisa viene de «repisar», es decir, volver a hacer pis.

Pero todo eso puede ir solventándose con paciencia, lo peor se puede presentar en los cursillos de iniciación donde los espeleomonitores (espeleojubilado monitorizado) tienen que aguantar con dignidad los comentarios de los cursillistas, pero esto es tema para otra ocasión.

José Manuel Gil Navas (Farma)

Las Fuentes de Escuain

El fin de semana de 11-12 de septiembre, dos intrépidos espeleólogos del GAEM, fueron a realizar la travesía B15-B1 o más conocida, como «Fuentes de Escuain». Hasta hace poco la travesía más profunda de la tierra, con sus más de 1.000 m de desnivel. Tras un año de espera, tres solicitudes (y dos negaciones), teníamos el permiso que nos daba acceso a las cavidades anteriormente dichas. Concedido por la dirección del parque de Ordesa y Monte Perdido.

Por fin el viernes 10 de septiembre, junto con cuatro espeleólogos del Secja (Julio, Cata, Antonio y Adolfo), salíamos con dirección a Escuain. Tras unos 100 Km recorridos y hablando de todo un poco, alguien comenta algo del carburo.

—Nos miramos y salta la pregunta.

—¿Habréis traído carburo?, pero ¿no dijiste que...?

—Pues yo no tengo nada.

—Yo tengo para mí.

—Tu me dijiste que no me preocupara —no yo dije que..., —pero si te llamé por teléfono para preguntar...

—Pero yo... ¡Gañan! ¡torpe!, ¡inútil!

—Pues no hacéis la cueva, etc., etc., ...

Tras varias discusiones, recuento del carburo y opiniones para todos los gustos, decidimos parar en el primer pueblo a preguntar si tenían carburo y de paso comprar una buena provisión de pilas. Como era de esperar, nadie sabía donde podríamos obtener carburo. Continuando hacia Zaragoza, Antonio tiene la genial idea de llamar al camping de Rodellar y preguntar si tienen carburo y ¡Eureka!, tienen y nos dejan reservado unos kilos. Así que decidimos que un grupo vaya más rápido a Rodellar, coger el carburo, y encontrarnos más adelante. Tras todo este lío por fin llegamos a Revilla alrededor de las dos de la madrugada.

A las seis y media del sábado, suena el terrible despertador, con la sensación (real) de no haber dormido nada. Tras sus más y sus menos para levantarnos, desayunamos y preparamos las cosas de última hora. Empezamos a meter todo el material

personal y colectivo en nuestras sacas, pero es imposible que entre todo: traje de neopreno, mono de forro polar y de espeleo, aparatos de ascenso y descenso, arnés, casco y carburera..., comida, carburo, ropa de abrigo, agua, cuerda de 60 m, etc... Con lo que con la saca hasta arriba, con material colgando de la saca, las manos ocupadas con más cosas y la cuerda puesta al cuello, iniciamos la subida. Con los preparativos de última hora, salimos con una hora de retraso, a las ocho y media, por lo que para recuperar el tiempo perdido, la subida se convirtió en una contrarreloj por equipos, no parábamos casi ni a beber, y cargados como mulas. A los diez minutos, el dolor de espalda por el peso de la saca era insoportable, y nos faltaban 900 m de desnivel para llegar a la sima de entrada.

Tras unas pendientes interminables, llegamos a las 11 de la mañana a la boca de entrada (B15), comemos y recuperamos fuerzas. Al poco aparecen una pareja de franceses, que casualmente, también iban a realizar la travesía, les preguntamos si tenían permiso y se encogieron de hombros. Nos preguntaron si no nos importaba que fueran con nosotros, pues no llevaban topo de la cueva ni descripción.

Hacia las 11:30 comenzamos el descenso de los pozos, comprobando, con gran satisfacción que todos los pozos están instalados con cuerda en muy buen estado, además todos los anclajes y fraccionamientos están realizados con parabol. En esta primera parte de la cavidad los pozos se suceden uno tras otro, con pequeñas rampas y dos meandros con sendos pasos estrechos (para hacer más divertida la travesía) que nos hizo sufrir pues apenas cabían las sacas.

A partir de -241m, empieza una zona, con un pequeño río y aparecen las primeras marmitas, las cuales se pueden evitar por cornisas o niveles colgados. Se suceden pequeños pozos, zonas de bloques, cascadas, galerías, hasta llegar al ¡IM-PRESIONANTE!, pozo de 116 m, con sus más de 20 m de diámetro. En la cabecera de este hay dos instalaciones paralelas, pero hay que tener cuidado, pues en una de ellas hay algún que otro nudo (será para divertir al personal). Curiosamente en el último pozo, a unos 8 m del suelo por una de las dos cuerdas hay un maravilloso nudo, que te hace acor-

darle de toda la familia de quien lo hizo. Aunque hay un bloque donde puedes cambiarte de cuerda. Tras un corto recorrido, llegamos a la segunda vertical más importante, el pozo de 54 m, por el que llegamos a la gran Sala Cataluña de 50 x 15 m a una cota de -680 m.

En este punto repusimos fuerzas, comiendo y descargándonos de la saca que cada vez se hacía más pesada. Junto a nuestros «amigos» los franceses, que nos dieron un buen susto, pues se les cayó una de las sacas que llevaban por el pozo de 54 m.

Al poco nos pusimos otra vez en marcha, pero surgió una pequeña disputa. En este punto hay dos caminos posibles: uno continuar por el río y la zona de marmitas, dos tomar un atajo por unas galerías fósiles por las que se ahorran de 3 a 4 horas de recorrido. Julio, quería continuar por el río pues era -lo auténtico-, pero al ver que continuaba solo, tuvo que volver refunfuñando y protestando.

Pronto se le pasó el cabreo al comprobar que en esta galería había unas formaciones increíblemente blancas y con unas formas de lo más curiosas, además de estar el recorrido muy bien indicado e instalado como los pozos anteriores.

Tras esta pequeña «trampa» llegamos de nuevo al curso activo a una cota de -900 m. Continuamos por el río con alguna marmita que cubría más de lo esperado y Julio recordándonos cada cierto tiempo.

—Pues hay más agua que cuando yo lo hice y deberíamos haber ido por el otro ramal.

Lo que nos hacía pensar en el «túnel del infierno» (galería que se sifona con una gran facilidad), como espada de Damocles. Tras subir, a unas galerías que van por encima del río, accedemos al pozo Negro 28 m, que antecede a una estruendosa cascada, que conecta, con el río principal del sistema (río de la turbina).

Desde este punto es imprescindible el uso de neopreno, pues se continúa en todo momento por el río, además de discurrir por zonas completamente inundadas, grandes marmitas, rápidos, resaltes y pozos con cascadas. A 2 km, se encuentra la salida, y la «galería del infierno», que continuamente Julio nos decía,

—No recuerdo que el río llevara tanta agua,

además la semana pasada estuvo lloviendo intensamente...

Según las descripciones que teníamos, continuando por la galería hay un punto donde hay que coger una galería superior para evitar un sifón, y este sitio está claramente indicado por que hay una cuerda que atraviesa la galería para indicar donde hay que tomar la galería superior. Esto es la teoría pero en la práctica, tras una media hora andando, cruzamos por un pasamanos una zona completamente inundada hasta llegar a un... ¡sifón! y surge el desconcierto:

—Yo estoy seguro que cuando vine no había un sifón aquí.

—Yo no me acuerdo de nada.

—Claro como siempre vas corriendo te habrás pasado la cuerda.

—¿Si esto está inundado? el túnel del infierno...

Así que vuelta hacia atrás y empezar a buscar la galería perdida. Continuamos cada uno por donde creemos que se puede encontrar la misteriosa galería, y afortunadamente tras alguna que otra escalada encontramos el lugar por donde hay que ascender para acceder a la susodicha galería. Pudimos comprobar que en este punto importante de pérdida, no hay ningún tipo de indicación (reflecente, cuerda, hito, etc...), que te facilite la progresión por la cueva.

Continuando por la galería anteriormente mencionada, de nuevo llegamos al río, aunque antes hay que bajar un pozo de 19 m. Este fue el único pozo donde pusimos nuestra cuerda, ya que el estado de la que había (a punto de partirse), aconsejaba usar nuestras cuerdas.

Progresando por la galería del Gran Cañón, llegamos de nuevo a un punto donde hay que ascender por una gran colada, al final de la cual hay una pequeña estrechez, que a todos nos hizo sufrir con la saca, pues pasaba justa y las fuerzas escaseaban. Estuvimos esperando un buen rato a reagruparnos, lo que alguno aprovechó para echarse un sueñecito. Hasta este punto los franceses siempre habían ido detrás de nosotros, pero empezaron a solicitar nuestra ayuda con su saca, además de utilizar nuestras cuerdas.

Antrum II

Justo al empezar a andar había un gran remanso de agua que nos obligó a nadar un poco, aunque a partir de aquí estábamos más tiempo nadando que andando. Por fin llegamos al pozo de la unión, que salva una impresionante y ruidosa cascada. Tras infinidad de marmitas profundas y resaltes más o menos expuestos, nos aproximamos al fatídico túnel del infierno.

Llegamos a un resalte de unos 6 m, donde el río forma una gran cascada, a la vez que se reducen las dimensiones de la galería. El techo baja y se percibe una fuerte corriente de aire que inevitablemente te apaga la llama del carburo. Tras un giro a la izquierda nos encontramos con una marmita muy profunda que antecede al túnel del infierno, —se trata de una galería de unos 20 m de longitud, con un pasamanos de acero anclado en el techo en varios puntos y con una profundidad de unos 5 m— que mirábamos con ojos ansiosos, para tratar de ver su final. Afortunadamente el camino estaba bastante despejado y había aproximadamente 1 m entre el agua y el techo (normalmente unos 30 cm). Nos dispusimos a pasarlo lo más rápido posible colgados del cable de acero. Pasando por los anclajes vimos como había gran acumulación de diferentes materiales en estos, probablemente de antiguas crecidas.

Ya más tranquilos, tras pasar este punto conflictivo, llegamos a la Cascada Silvia. Esta se desploma desde 21 m de altura, produciendo un ruido ensordecedor, que se ve acompañado de una fuerte corriente de aire al pulverizarse el agua. Por un pasamanos instalado en una gran colada se accede a una zona donde no cae agua y por la que se desciende. Es curioso ver como en un lateral de la colada, están todavía las pértigas que se usaron, para superar la cascada.

Poco resta para la salida, un resalte de 12 m que se destrepa fácilmente y unas galerías de techo bajo, que en su mayor parte vas arrastrado con el pecho pegado al suelo lo que te hace dudar si vas

por buen camino y rezar para que no haya una crecida, pues la escapatoria es imposible. En esta última parte fuimos saliendo desperdigados, según las fuerzas de cada uno o las ganas en salir, además los franceses requerían de nuestra ayuda para llevar su saca, lo que tratamos de evitar sutilmente. Antes de la salida hay otro punto conflictivo, apenas a 100 m de las Fuentes de Escuin, donde se sifona en grandes crecidas, y al igual que el Túnel del Infierno, hay una cuerda que te sirve de guía. Fuimos saliendo poco a poco, aunque alguno tuvo un pequeño despiste, pudimos encontrar fácilmente la salida. Eran las 4 de la mañana, lo que representaba 16 horas dentro de la cavidad. Por fin habíamos realizado la tan ansiada travesía.

Cada uno nos dolíamos de diferentes partes del cuerpo y mirábamos con odio la saca que tanto nos había hecho sufrir. Parte del grupo se quedó a dormir en la entrada de la cueva, para reponer fuerzas. Carlos y yo decidimos continuar hasta el pueblo de Revilla y descansar donde habíamos dejado los coches. Los franceses se nos acoplaron para que les indicásemos el camino, pero antes nos habían dicho que si les hacíamos el favor de llevarles una cuerda... obviamente nadie les hizo ni caso. Por suerte pudimos encontrar fácilmente el camino de regreso y con las primeras luces llegamos a los coches y sin demora nos echamos para reponer fuerzas y esperar a que regresara el otro grupo. Antes de llegar nos cruzamos con uno de los franceses que venía en coche, pues se había adelantado y no fue capaz ni de saludarnos, obviamente ni hizo intención de parar para acercarnos a Revilla.

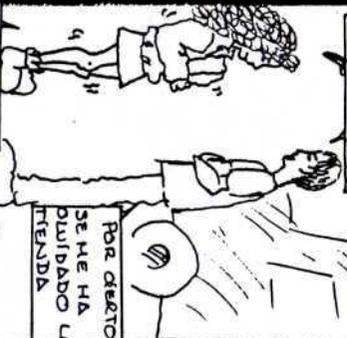
Esperamos que con esta pequeña descripción animemos a los espeleólogos del GAEM, a realizar este tipo de travesías, ya que por su interés y belleza merece la pena conocerlas, además de ser muy entretenidas y divertidas.

*Carlos Cantalejo García (Carlinguis)
Enrique García Castellón (Yo)*

EL "FINDE"
DE LOS
GARCÍA BROTHER'S

VIERNES .30 - JULIO - 1998

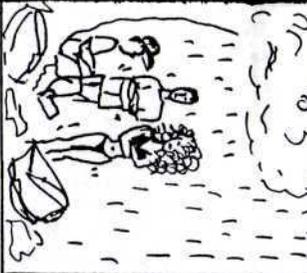
¡¡Que frío!!



Por cierto
se me ha
olvidado
la
tenda

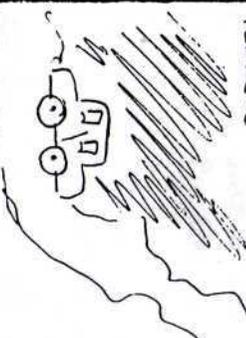
ESPERO QUE
NO LUEVUD, PORQUE SOU ME HE
MALDO EL FORRO

EMPEÑANOS A SOLICIA YA
LOS 45MIN. EMPIEZA A
LLOVER A CANTAROS

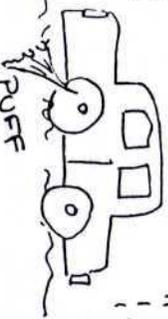


Ahora resés... sigue lloviendo

Es buena hora para ir
por un camino en todo
terreno.

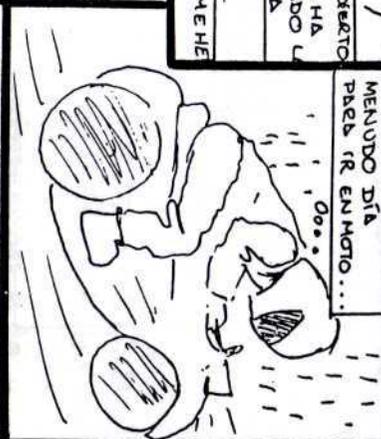


... COMIENZA A LLOVER
OTRA VEZ ...



¡UN PINHAZO!
LO QUE FALTABA...

DECIDIMOS SALIR ACOCHHE ...
!!CAMBIAMOS DE RUMBO!!
NOS VAHOS A PAREAR AL
MORTILANO, CALDA, PARECUSA,
GARMACIEGA...
!!NO ENCONTRAMOS
NI UNVA!!



MENUDO DÍA
PARE R EN MOTO...

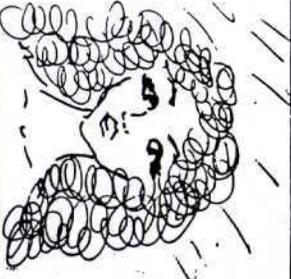
JUANJO GARCÍA



ENRIQUE GARCÍA



ESTHER GARCÍA



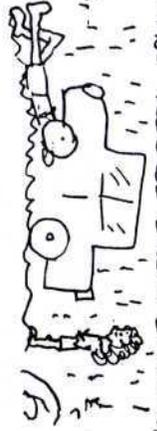
SÁBADO .4 - AGOSTO - 1998 -
DECIDIMOS HACER LA TORCA
DEL FRILE. PÉSIMOS CUBERDAS
Y CARBURA. (YA QUE NO TENIAMOS
DE NADA.) MENOS MAL QUE
PARECE QUE VA HACER BUENO
SE VE EL SOL. ENRIQUE NOS
ADVIERTE QUE LA APROXIMACIÓN
ES DE UNAS 3 HORAS Y QUE
NOS PONDAMOS POC ROPIA
PARA NO PASAR CALOR.
YO HE PONGO EL BIKINI!
PARA COGER MORENITO ...



TANTO ANDAR ... ¿DESCANSAMOS
UN POCO Y COMENOS?
COMIENZA A LLOVER
DE NUEVO ...



... NOS PONDAMOS SACAR LA RUEDA!
2 HORAS DESPUÉS CONSEGUIMOS
SACAR LA RUEDA Y CAMBIARLA
... SEGUIA LLOVIENDO ...



... PAREMOS POR LA ZONA DEL LAPIAZ Y
ENCONTRAMOS UN AGÜEIRO QUE TENÍA

BUENA PIUTA, Y LA MADREAMOS ... SIGUE
LLOVIENDO ... NO ENCONTRAMOS NINGÜ
NINGÜ AGÜERO MAS.
BARRAMOS AL CAMPING. OTRA VEZ
CALADOS HASTA LOS HUESOS Y NOS
INFORMAN QUE LA ZONA QUE ESTABAMOS
MIRANDO NO ERA NUESTRA. ¡DESTIURE!

DOMINGO - 2 AGOSTO - 1998

FOR LA MAÑANA NOS
DINHOS UN PATEO PARA
VER LA BOCA DE "BERULIAN"
FOR SUPUESTO, CUANDO
EMPEÑAMOS A ANDAR EMPEZ
A LLOVER.



Noticias

Fuentenavina:

Como ya habréis leído en páginas anteriores, en octubre se consiguió un gran éxito en las exploraciones. La punta se deja a una distancia de 570 y a una profundidad de -34 mts.

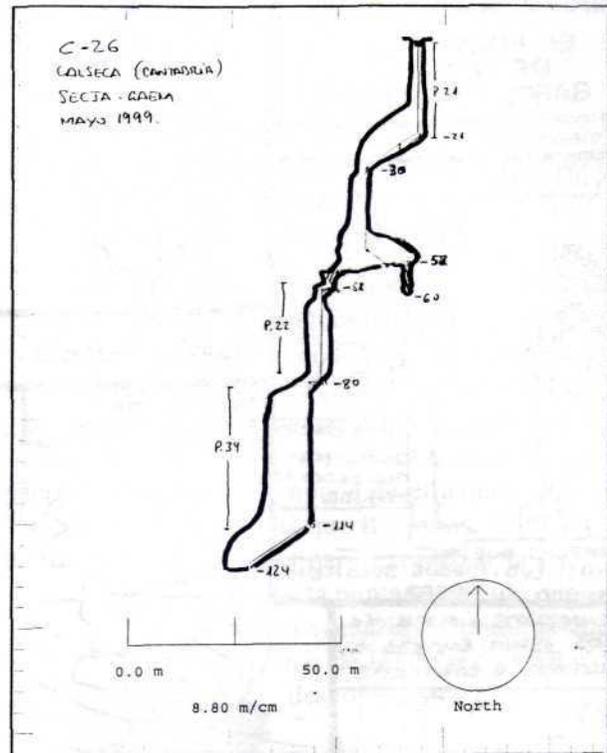
El Embalsador:

El pasado mes de junio se realizó una nueva exploración en el sumidero del Embalsador. El objetivo fue continuar con la exploración y topografía del «Quinto meandro» encontrado tras el sifón III (8 ml). Para ello, y con la ayuda de un equipo de apoyo, tres buceadores superaron el sifón II para posteriormente transportar ellos mismos el material de inmersión hasta el sifón III. Una vez pasado éste, el equipo continuó hasta el escarpe al que se había llegado el año pasado. Tras anclar allí una cuerda, se descendieron 11 metros, accediendo a una pequeña sala tras la cual se continuó de nuevo por un meandro con numerosos giros y, aunque de más de 10 m de altura, con bastantes estrecheces. Finalmente y tras haber topografiado 315 nuevos metros, se dió por concluida la exploración, en lo que parecía la base de un pozo con la continuación en forma de meandro a la derecha. Con ello, el Embalsador pasa a tener un total de 4.661 metros topografiados.



Calseca (San Roque de Riomiera):

Aquí, amén de las veces que algunos miembros del grupo (Enrique y Carlos), han colaborado con el SECJA en la exploración de Bernallán, se realizaron dos salidas de pateo y exploración, que dieron como resultado el descubrimiento de cinco nuevas simas, una de ellas, la C-26, con una profundidad de -124 mts (se adjunta croquis), se exploró por completo. En otra se bajaron tres pozos, aunque no se llegó al final por falta de material, y de las tres restantes solamente se conoce su ubicación.



Cursillo:

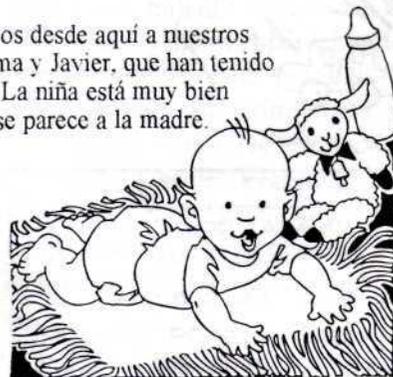
Como habréis visto, en abril se realizó el XIII cursillo de iniciación, con una gran participación tanto de cursillistas como de miembros del grupo. Paralelamente se impartió otro cursillo más avanzado, para los más jóvenes, que ya habían superado previamente el de iniciación.

Reunión extraordinaria:

La reunión extraordinaria del grupo tendrá lugar el próximo 22 de enero del 2000. No obstante se os comunicará por carta.

Natalicio:

Felicitemos desde aquí a nuestros amigos Paloma y Javier, que han tenido una «Irene». La niña está muy bien y por suerte se parece a la madre.



Internet:

Se recuerda que la página web del grupo es:

<http://www.sinix.net/paginas/espeleo/gaem.htm>

