



# ANTRUM

Nº 15 - OCTUBRE 2004



**Boletín del Grupo de Actividades Espeleológicas de Madrid  
GAEM**

# SUMARIO

<u>Artículo</u>	<u>Página</u>
<b>30 Aniversario GAEM.</b> <i>Por: Lourdes Fernández</i>	2
<b>Ella y Yo.</b> <i>Por: Mónica Díaz</i>	3
<b>Tanzania.</b> <i>Por: José M. Gil (Farma)</i>	4
<b>Surgencia de Fuencaliente.</b> <i>Por: Roberto Cano</i>	9
<b>Antropología, en breve.</b> <i>Por: Conchi Martín</i>	13
<b>San Silvestre.</b> <i>Por: Conchi Martín</i>	15
<b>Las Cuerdas.</b> <i>Por: Cecilio Martínez</i>	16
<b>Álbum de Caras.</b> <i>Por: Roberto Cano</i>	19
<b>Resurgencia de Mata Asnos.</b> <i>Por: Roberto Cano</i>	20
<b>Viaje al Atlas.</b> <i>Por: José M. Gil (Farma)</i>	24
<b>Ecos de Cavidad.</b> <i>Por: Gaem</i>	32

Edición, Coordinación y Maquetación: GAEM

Portada: Jornadas de Iniciación 2004 (foto: A. Rodríguez -Fito-) Contraportada: © Collage (Diseño: R. Cano fotos: S. González, M. Castrillo, A. Rodríguez, D. Pérez y R. Cano Sumario: 'El Sumidero' (foto: R. Cano)

El Boletín del Grupo de Actividades Espeleológicas de Madrid (GAEM) se intercambia con cualquier publicación espeleológica.

Con la Colaboración de



Federación  
Madrileña de  
Espeleología



Federación  
Española de  
Espeleología

## 30 ANIVERSARIO GAEM

Lourdes Fernández (GAEM)

El Gaem nació hace algún tiempo, (1973), cuando un grupo de amigos quisieron hacer realidad un sueño. Ese sueño, se ha ido materializando, cada fin de semana que hacemos espéleo. Maravillosa actividad, maravillosa compañía, maravillosos amigos.

Llegamos a la cena del aniversario del año 2002 y alguien dijo,- este año hay que organizar el 30 aniversario, cinco locos levantaron la mano y se pusieron a trabajar en ello.

La verdad es que la experiencia fue "religiosa" el reencuentro de los que vinieron el RECUERDO de los que se fueron Julio, Angel y Fermin. Y el calorcito que vivimos ese fin de semana.

Se pensó en jugar, en hacer deporte en comer, beber y disfrazarse con baile de máscaras incluido. La ganadora del concurso fue nuestra guapísima Susi, que se vistió de mama Inés, con torcedura de tobillo incluido, genial.

Se hicieron campeonatos de baloncesto futbol, voley, ping-pong. Timbas de mus y juegos sorpresa.

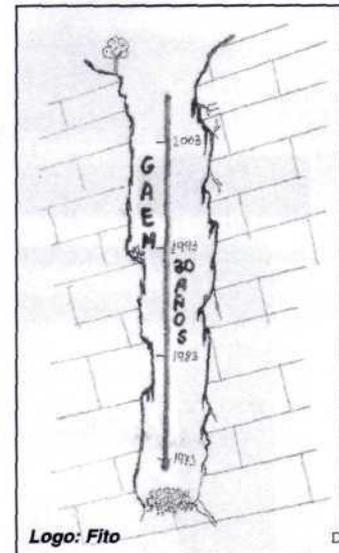
La primera pregunta era donde lo celebrábamos, encontramos el lugar perfecto, con cabañas de madera, con discoteca, piscina, campos de deporte, aparcamiento, comedores con comida "cañera". Mesas de Ping pong, en fin todo estaba preparado para jugar. Encontramos el lugar ideal.

Lo primero fue el logotipo que se lo debemos a nuestro querido Fito AHÍ LO TIENES. En el diseño de Fito se traduce un poco el espíritu de muchos años de grupo, de muchas ilusiones, y seguimos ahí, "colgados" y muy contentos de compartir tan buenos momentos.

Este gaem30 ha servido como gran excusa para pasarlo muy bien, para estar un fin de semana juntos y para que sepamos de lo que somos capaces a la hora de divertirnos.

Manolo y Alberto gracias habeis currado mucho y muy bien. Gracias a Patricia y a Payo y a los tres ositos (Pili, Conchi y Josito) y a todos los que nos ayudasteis con tantas ganas y tanto cariño.

Gracias a todo el grupo lo pasamos muy bien.  
AVISO. -Apuntaros al juego número 3



Logo: Fito



©Fotos: R. Cano y S. González



## ELLA y YO

Mónica Díaz (GAEM)

Hace años que sé que tengo una rival, que mi marido tiene una aventura. Él nunca trató de ocultarlo e incluso he llegado a conocerla, eso sí, de lejos. Al principio era más fácil. Pasaba menos tiempo con ella y yo sabía que no era más que un entretenimiento para él. Pero poco a poco, con el paso de los años, se fue convirtiendo en una obsesión. Él le dedicaba casi todo su tiempo libre y le compraba cosas para que ella se fuera rindiendo a él. Últimamente incluso le ha regalado unos muebles y le ha arreglado el jardín y cuando está en casa se pasa las horas planeando la manera de permanecer más tiempo a su lado.



©Foto: R. Jerez

Preparativos previos a la inmersión.

Yo siempre le acompañaba a sus citas. Prefería estar delante antes que quedarme en casa sin saber qué estaba pasando entre ellos. Esperaba pacientemente a que se encontraran con la seguridad de que al final él volvería a mí. Pero las esperas eran angustiosamente interminables. Él me decía: "vuelvo dentro de dos horas, cariño" pero pasaban las dos horas y no había vuelto. Dos horas y cinco... y diez..... y ahí seguía yo sentada, esperando. Y te vas angustiando cada vez más, y piensas que esta vez ella ha sido más fuerte y que ha conseguido atraparle para siempre. Pero no, al final él siempre vuelve, con esa expresión de satisfacción y felicidad del que acaba de conocer un poco más a fondo a su amada.

Un día, hace unos meses, decidí que ya estaba bien. Esa situación no podía continuar. Hablé con él y le dije que yo también quería conocerla. Quería enfrentarme a ella y conocer de cerca a la que había ocupado la mente de mi marido durante tanto tiempo. Y allí fuimos los dos. Yo iba dispuesta a ser más fuerte que ella; esta vez no me iba a

achantar. Me costó mucho tomar esta decisión y mentalizarme para que mi cabeza no obligara a mi cuerpo a hacer lo que hubiera sido, quizás, más sensato: salir corriendo. No, tenía que conocerla. Y cuando por fin la tuve enfrente entendí muchas cosas.

Cuando me la presentó por primera vez me pareció fría e inaccesible, pero suave y tentadora y tras un breve instante algo tenso enseguida desplegó todos sus encantos y me dejó profundizar para conocerla un poco mejor. Al principio se mostró seria e inalterable, y se ganó mi confianza poco a poco. Luego, de repente se volvió coqueta y provocativa, tentándome con sus bellas y sinuosas curvas que me invitó a recorrer. Me di cuenta de que es de esas que te atrapan y te incitan a que sigas ahondando en sus oscuros secretos. En definitiva, la rival más peligrosa que una mujer pueda tener nunca. A pesar de todo yo también me sentí cautivada por ella. Me atrapó en sus aguas transparentes, sus paredes negras y lisas y su suave suelo tapizado de arena blanca. Así que he decidido dejar de luchar contra ella. Quizás será mejor que formemos un trío: Rober, Fuentenavina y Yo.

## TANZANIA: UN VIAJE INOLVIDABLE

José M. Gil -Farma- (GAEM)

*Del 24 de septiembre al 8 de octubre de 2.002 preparamos una viaje para subir el Kilimanjaro (monte Kibo) hasta su punto más alto, Uhuru Peak, y además visitar los parques tanzanos de Serengeti, Gnorongoro, Taranguire, lago Manyara y lago Eyasi. Participamos: José Antonio Olivo, Jesús Nájera, Cecilio Martínez, José María Boceta, Julio García-Maroto, Domingo Naranjo, Joaquín Solís (Quino) y José Manuel Gil (Farma). La primera mitad del viaje tenía como objetivo el "Kili", para después relajarnos viendo los parques.*

### EN EL TECHO DE ÁFRICA.

El Kilimanjaro es un macizo montañoso que se alza entre Kenia y Tanzania, en el borde de la gran falla del Rift, y está formado por tres volcanes extintos: El Shira (3.962 m.) El Mawenzi (5.149 m.) y el Kibo. En la extensa cumbre de este último está el Uhuru Peak (5.895 m.) punto más alto del macizo, y de África.

Todo el macizo del Kilimanjaro es parque natural protegido, y toda visita queda registrada a la entrada y a la salida del parque, y controlada en cada campamento donde se pernocta. No se puede ir solo por el parque, es obligada la compañía de un guía y un número determinado de porteadores en función de las personas que integren el grupo. Para subir a la cumbre se pueden seguir diferentes rutas, conocida cada una por el nombre de la población desde la que se parte. Son las siguientes:

**Ruta Marangu.** Es el itinerario más fácil y frecuentado, el que más infraestructura ofrece, y quizá por el que más posibilidades se tiene de alcanzar cima. Es conocido como Coca-Cola Route.

**Ruta Umbwe.** Es más exigente que la Marangu, y por tanto mucho menos frecuentada. Acomete la subida de forma más directa.

**Ruta Mweka.** Es el itinerario más rápido y el más directo de todos, pero por ello es el que más problemas de aclimatación presenta. Se han registrado por este motivo varios accidentes graves, y por ello su acceso está más restringido. Al parecer las autoridades están pensando cerrarlo al público.



Croquis de las rutas al Gnorongoro.



Expedición al completo en el Barranco Camp.

**Ruta Shira.** Es quizá el más agreste y el menos frecuentado. Lo prefieren los que quieren acceder a la cumbre a través de los glaciares.

**Ruta Rongai.** El único que accede por el norte desde Kenia a través del Parque Amboseli, pudiendo ver al principio animales salvajes.

**Ruta Machame.** Es la ruta que elegimos. Nos la recomendaron por ser la más larga pero la más bonita. Recorre en su comienzo bosque tropical, y a media altura efectúa una travesía por el sur de todo el macizo conectando con tres de las cinco rutas reseñadas antes: la Shira, la Umbwe y la Mweka, pudiendo cumbre por cualquiera de ellas. El descenso se suele hacer por la ruta Marangu.

Por esta ruta hay que salvar más de 4.000 metros de desnivel, el punto de partida se encuentra a unos 1.800 m. y la cumbre a 5.985 m. lo que va a permitir disfrutar de cambios radicales en la vegetación y en el paisaje.

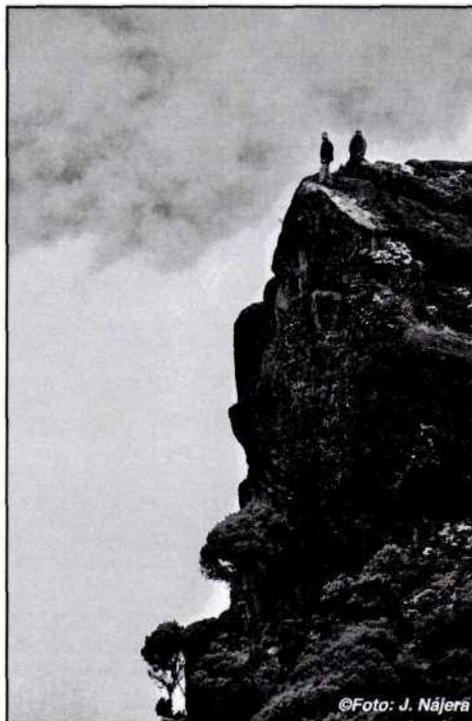
El 24 de septiembre cogimos el avión de la KLM a Amsterdam y allí tomamos otro avión que va directamente al aeropuerto de Kilimanjaro, desde donde nos llevaron a Arusha. Desde Europa solo KLM tiene vuelo regular con el aeropuerto de Kilimanjaro.

#### **PRIMER DÍA DE ASCENSIÓN. (25 SEPT.)**

Nos esperaban los guías y porteadores con un autocar que nos llevó hasta la entrada al parque por la ruta Machame. Esta ruta comienza pasado el pueblo de Machame, cerca de Moshi, a unos 1.800 m. de altitud. Hasta aquí todo son plantaciones, principalmente de plátano y café, y a partir de este punto comienza el bosque ecuatorial (rain forest). Los porteadores se repartieron las cargas y nos pusimos en marcha. Es asombroso el peso que esta gente es capaz de llevar. Empaquetan todo en grandes bultos que se ponen en la cabeza y allí lo suben.

La senda discurre a través de una densa vegetación formada por multitud de especies. Llama la atención el enorme tamaño de los helechos, la altura de los árboles, lianas, arbustos, flores de un colorido especial, algunas endémicas de esa zona, líquenes que cubren los troncos a modo de barbas, etc. Todo ello en un ambiente muy húmedo, este tipo de selva atrae a las nubes que se pegan a las laderas del macizo.

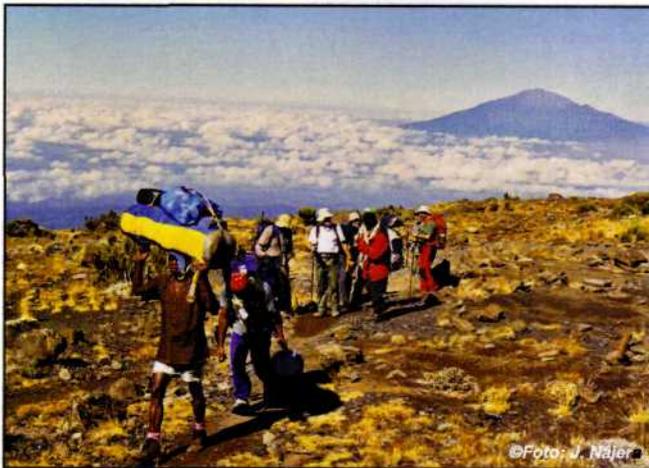
El camino mantiene una continua subida, muy tendida, y además el paso que se lleva es muy tranquilo a lo largo de toda la ascensión. Los guías insisten mucho en subir muy despacio para favorecer la aclimatación a la altura. Los porteadores van a su ritmo y nosotros al nuestro con el guía que nos acompaña, pero de cualquier modo ellos llegan siempre antes al punto de destino, de modo que al final de la jornada nos encontramos las tiendas montadas y la cena preparada.



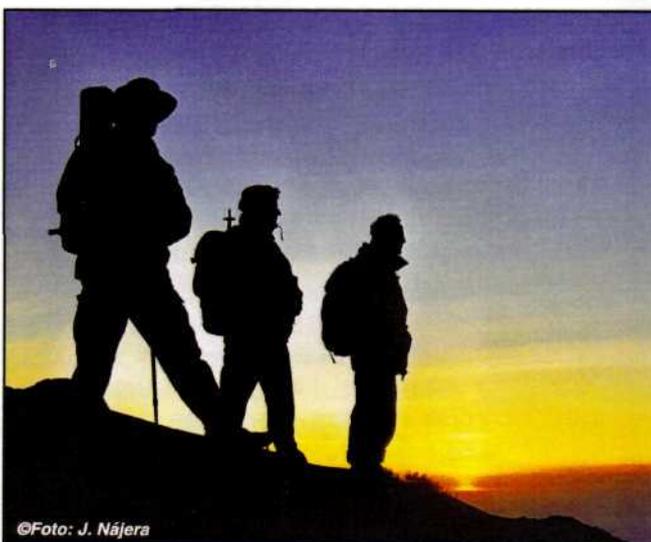
Vista desde Barranco Camp.



*Bosque Ecuatorial.*



*Monte Meru al fondo.*



*Camino a Barafu.*

En la cota 3.000, el bosque deja paso a otro tipo de vegetación más baja y rala, arbustiva, formada por una especie de retamas. Tras salvar un desnivel de 1.200 m y una marcha de 18 km llegamos a Machame camp (2.980m), una zona de acampada donde se pasa la primera noche.

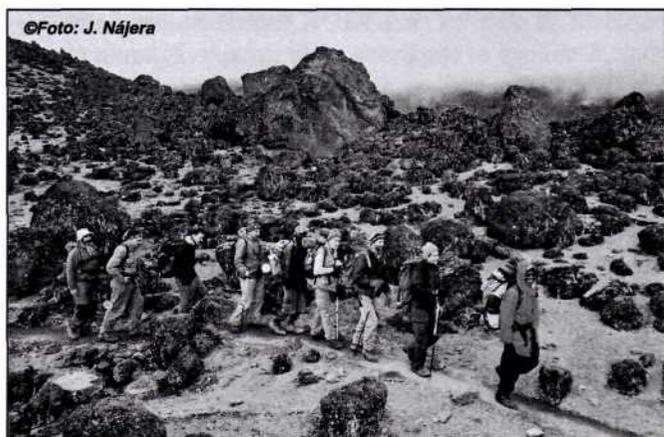
### **SEGUNDO DÍA DE ASCENSIÓN. (26-SEPT.)**

La senda gana altura rápidamente entre brezos y retamas, para llegar a zonas donde empiezan a aparecer senecios y lobelias. También se aprecian excelentes vistas del monte Meru (4.566 m.).

Esta jornada es más corta, se salvan 900 m. en un recorrido de 9 Km. En Shira Camp (3.850m) está la siguiente zona de acampada desde donde hay buenas vistas del monte Shira, uno de los tres volcanes que integran el macizo del Kilimanjaro. En este punto se enlaza con la ruta Shira. Como se llega temprano decidimos dar una vuelta y fuimos hasta un lugar llamado Shira Hut donde hay una caseta de guardas forestales, próxima a una amplia zona llana llamada Shira Plateau, tras la que se alza el monte Shira. A esa altura las noches son más frías, siempre por debajo de 0°C.

### **TERCER DÍA DE ASCENSIÓN. (27-SEPT.)**

Esta jornada es más dura pero sin duda la más bonita. Hay que subir hasta un pequeño campamento llamado Lava Tower a 4.630 m salvando un desnivel de 800 m. para bajar hasta Barranco Camp a 3.950 m. donde pasaremos la siguiente noche. La subida a Lava Tower es larga y tendida. La vegetación va siendo cada vez más escasa y baja, y llega un momento en que desaparece totalmente, quedando extraño paisaje volcánico de laderas de ceniza salpicadas de bombas volcánicas, y con la cumbre del Kili y sus glaciares a la vista.



*Paisaje volcánico en la subida al Lava Tower.*

La zona de acampada de Lava Tower es utilizada solo por los grupos que atacan desde ahí directamente la cumbre por una canal muy empinada. A partir de aquí la senda pierde altura rápidamente y va faldeando el macizo cimero por el sur en dirección a Barranco Camp. Esta senda es conocida como el "Southern circuit" (Ver croquis). A medida que perdemos altura empiezan a aparecer de nuevo los senecios y lobelias, llegando a formar bosquetes de senecios con ejemplares de más de 5 metros. La bajada es realmente espectacular, entre la sorprendente vegetación y el paisaje volcánico es sin duda la jornada que

más llama la atención por la variedad y la rareza de los paisajes. A Barranco Camp llega la ruta Umbwe a través de un barranco espectacular, con unas cascadas impresionantes. Tuvimos oportunidad de dar una vuelta por su parte alta y asomarnos al borde de los acantilados desde donde se ve la fuerte subida.

#### **CUARTO DÍA DE ASCENSIÓN. (28-SEPT.)**

Esta jornada es la más dura de todas porque vamos a enlazar dos días en los que haremos cumbre con apenas tres o cuatro horas de descanso. Nuestro próximo objetivo es Barafu Huts (4.600 m), la siguiente zona de acampada siguiendo la senda del circuito sur. El camino comienza siendo muy empinado y gana altura rápidamente ofreciendo bonitas vistas sobre los barrancos y las cascadas que ya vimos ayer. Este tramo es conocido como breakfast rock (desayuno de rocas). En la parte alta, una vez superado este primer tramo empinado se ven los glaciares colgados que bajan desde la cumbre. Todo un espectáculo.

El sendero continúa faldeando el macizo en un continuo sube y baja atravesando los barrancos que bajan del Kili. El paisaje aquí es totalmente desértico, solo piedras. Ya cerca de Barafu Huts nos cruzamos con la senda que sigue la Mweka route para subir al Kili. En este punto abandonamos el circuito sur que continúa faldeando el macizo, y tomamos la ruta Mweka que enfila la cumbre y se dirige a Barafu Huts. Llegando al campamento, Jesús Nájera empezó a sentir mal de altura, fuimos tranquilos y parando a menudo.

Este campamento en la ruta Meweka es más pequeño y escarpado, hay pocos sitios para poner las tiendas. Nos acostamos muy pronto para descansar algo, ya que a las 11 de la noche nos pondremos en marcha para la cumbre.

#### **QUINTO DÍA DE ASCENSIÓN. (29-SEPT.)**

Nos levantamos a las 10 de la noche habiendo descansado algo pero sin apenas haber dormido. Jesús optó por no subir, al igual que José María y que Quino, que tenía dolor de cabeza a causa de la altura. A la 11 de la noche nos pusimos en camino Olivo, Cecilio, Domingo, Julio y Farma, y nos acompaña el guía con otras dos personas en previsión que alguien no llegue y así poder acompañarle de regreso al campamento. Hacía bastante frío.

El sendero asciende ganando altura rápidamente, y mantendrá esta la fuerte pendiente durante toda la subida. El ritmo es muy lento (pole pole), hay que salvar un desnivel de 1.300 m. esperando llegar a la cima al amanecer, a eso de las 5'45 h. A media subida, Domingo se empieza a sentir cansado, bajamos el ritmo y hacemos paradas más frecuentes, y a los 5.500 m. Farma empieza a sentir los efectos de la altura, vomita y tras un descanso se siente mejor y continuamos subiendo.

Llegamos por fin al Uhuru Peak (5.895 m) a la hora prevista, cuando el cielo empieza a clarear, no obstante habrá que esperar un rato hasta que amanezca. El frío es intenso, entre  $-15^{\circ}$  y  $-20^{\circ}\text{C}$ , pero lo peor es el fuerte viento que lo hacía menos llevadero. Las vistas son magníficas, el Uhuru se encuentra en la cresta del cráter del Kibo, ofreciendo a un lado el gran cráter, y al otro los glaciares colgados, aunque en ningún momento llegamos a pisar nieve. El Kili ha perdido parte de sus hielos en las últimas décadas a consecuencia del cambio climático. El descenso lo hacemos por otro camino, seguimos la ruta Marangu. Primero se llega a Stela point, lugar donde se une la ruta Meweka y la Marangu (ver croquis), poco después está el Gillman's point, y a partir de ahí el sendero pierde altura con rapidez a través de una pedrera volcánica que lleva al campamento Kibo Huts (4.700 m). El paisaje volcánico es realmente desolador, pero bonito.

El Kibo huts, al igual que el resto de los campamentos de la ruta Marangu, están mejor equipados que los de las otras rutas de ascenso al Kili, tienen más servicios como cabañas, aseos, se pueden comprar bebidas, etc. Después de haber descansado un rato, nos ponemos en camino hacia el siguiente campamento, Horombo Huts a unos 15 Km. La ruta sigue una ancha pista de tierra que deja a la izquierda el monte Mawenzi (5.149 m) en medio de un desierto de ceniza y roca volcánica. A Horombo huts llega la senda del circuito sur que viene desde Barafu y por donde llegaron los que no subieron. Nos acostamos pronto porque llevábamos más de 24 horas sin dormir, y además queríamos salir al día siguiente muy temprano, tenemos por delante 27 km. hasta la entrada al parque por Marangu, donde nos recogerá el autobús que nos llevará a Arusa.

### SEXTO DÍA. (30-SEPT.)

Nos pusimos muy temprano en camino hacia el siguiente campamento, Mandara Camp. Es un tramo desolador por la extensa zona de matorral quemada, al parecer como consecuencia de un accidente reciente en una quema de rastrojos. Poco antes de llegar a Mandara nos entretuvimos en ver un pequeño y curioso cráter (Maundi cráter). A esta altura ya encontramos la vegetación más alta de brezos y retamas. De Horombo a Mandara hay unos 15 km.

Continuamos camino hacia la entrada al parque, hasta donde quedan unos 12 km. Enseguida nos metemos en el bosque tropical, y a falta de unos 3 km para llegar a la entrada al parque nos recomendó el guía desviarnos por una senda algo más larga, pero que lleva a unas bonitas cascadas en medio de la selva. Mereció la pena. Una vez en la entrada de Marangu se firma el registro de salida y te dan los certificados de cumbre. También es el momento de pagar las propinas a los guías y porteadores. Allí hay tiendas y pequeños puestos de souvenir, de modo que aprovechamos para hacer alguna compra de recuerdos, dando por finalizada la ascensión al Kilimanjaro, toda un experiencia. El resto del viaje por los parques de Tanzania queda para otro artículo.



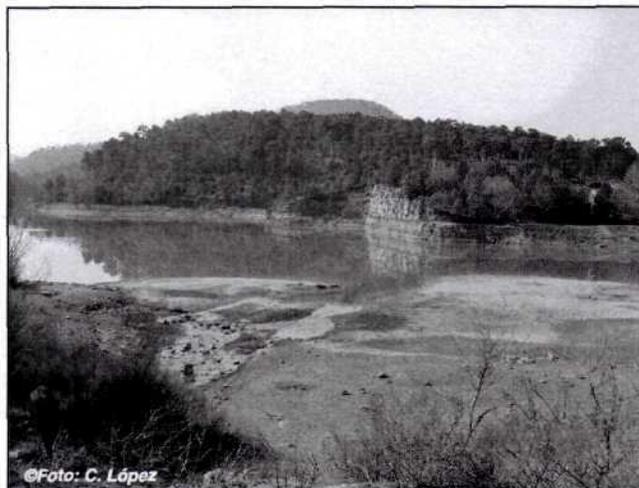
Coronando El Pico Uhuru, 5.895 m.

## SURGENCIA DE FUENCALIENTE

Roberto Cano (GAEM / CEFME)

### SITUACIÓN.

La Surgencia de Fuencaliente se ubica en la margen derecha del Pantano de la Toba, (río Júcar) a la altura del vallejo de la Sorquilla y a pocos kilómetros del pueblo de Uña, provincia de Cuenca. Es una de las principales surgencias que drenan la conocida Muela de la Madera junto con la de La Piscifactoría, Fontarrona y la del Arroyo de la Madera. Presenta fuertes variaciones de caudal así como del nivel de su primer sifón, pudiendo encontrarlo según la época del año, rebosando por encima del murete construido en su boca, o unos 3m más abajo. Su desarrollo probablemente esté relacionado con una importante falla próxima, que a su vez delimita su zona de absorción y que corresponde al flanco SE. de la Muela.



Salida de las aguas de la Surgencia hacia El Pantano de la Toba.

### EXPLORACIONES ANTERIORES.

La Surgencia fue explorada inicialmente por buceadores del GET (Madrid) en los años 80, quienes se adentraron en el sifón unos 15m; No será hasta el año 1998 que se reanuden los trabajos de exploración en la surgencia, en esta ocasión de manos del espeleobuceador británico Rupert Skorupka. En varias inmersiones, dicho buceador consigue alcanzar a los 170m unos estrechos conductos aéreos donde deja la exploración.

### DIARIO DE EXPLORACIÓN.

*Esta exploración se ha realizado junto con la CEFME y La Asociación Espeleológica Conquense LOBETUM.*

**18 Diciembre 2003.**

Espeleobuceadores del GAEM y la CEFME bucean la surgencia con el objetivo de conocer el sifón (170m/-19m) y examinar los estrechos conductos aéreos situados tras él por si pudieran tener alguna continuación. Aprovechando el descenso de nivel del sifón, dos buceadores alcanzan el final del hilo tendido por el inglés donde con cierta dificultad consiguen desequiparse. Ya fuera del agua examinan unas grietas ascendentes que aunque de reducido tamaño, parecen tener continuación. A los pocos metros se decide retroceder ante lo estrecho y cortante de la roca ya que se va con traje seco.

**Equipo de Apoyo:** Alfonso Gutiérrez, Javier Coble, Emilio Herrera, Enrique Valero, Rafael y Carlos Alcalde.  
**Buceadores:** José Miguel Ballesteros, Roberto Cano.



Buceador en la boca de entrada a la Cavidad.



©Foto: R. Cano

*Despliegue de material a orillas del Pantano.***7-8 Febrero 2004.**

Nueva visita destinada a continuar con la exploración de las grietas encontradas tras el Sifón. Una vez franqueado este bonito conducto sumergido transportando equipo de topo, cuerdas, comida etc., se avanza a través de un pequeño laminador ascendente tapizado con cortantes aristas que dificultan la progresión, destacando a ambos lados varias bifurcaciones de reducido tamaño. Se bautiza esta nueva zona como La Ratonera.

Más adelante y sin apenas esperanzas de encontrar algo interesante, se empieza a escuchar

al fondo sonido de agua. Descendiendo un pequeño escarpe de un par de metros que cambia drásticamente la morfología anterior de roca corroída y de laminadores, se accede finalmente a una cómoda galería de paredes pulidas ocupada por el agua y que a los pocos metros acaba en un precioso sifón resurgente de aguas cristalinas (Sifón II) En esta misma galería inferior se explora otro estrecho ramal opuesto al sifón por donde se pierde el agua, sin dejar al parecer acceso a otro sifón.

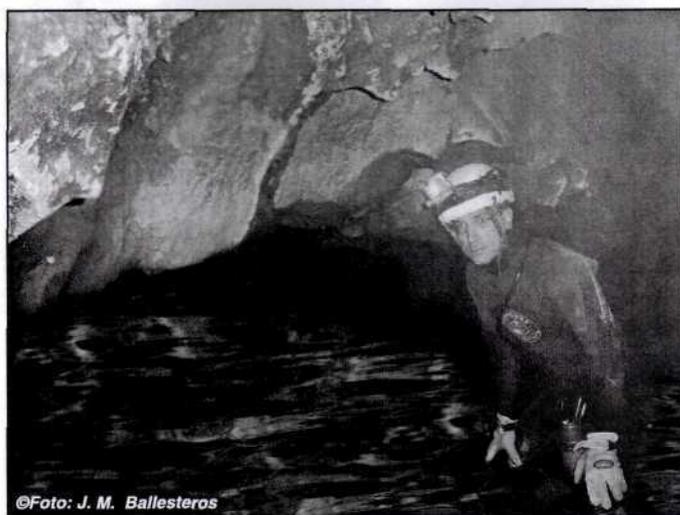
De regreso se realiza la topografía, dejando pendiente mirar varios estrechos ramales de la Ratonera y que se intuye se unirán unos con otros formando un pequeño enrejado. Al siguiente día un equipo de tres buceadores vuelve para completar las labores de exploración y topografía resultando en total 120m de estrechos conductos a modo de laberinto, dejando la puerta abierta a la exploración a través del nuevo Sifón II.

**Equipo de Apoyo:** Alfonso Gutiérrez, Laura García y Mercedes Castrillo.

**Buceadores:** Juan Manuel Rodríguez, Enrique García Castellón, José Miguel Ballesteros, Cecilio López y Roberto Cano.

**14-15 Febrero 2004.**

Cuatro buceadores superan el primer Sifón portando diverso material, con el objetivo de explorar el Sifón II. Una vez desequipados inician el penoso porteo por La Ratonera de 4 bultos (2 botellas y 2 sacas), los cuales vienen ya embalados y preparadas desde el exterior. Por fin alcanzan el segundo sifón, donde hacen una parada de descanso. Poco tiempo después un buceador se sumerge en el inexplorado sifón, mientras el equipo de apoyo aprovecha para repasar la topografía de la Ratonera en un par de tramos. Este nuevo sifón, de unos 4m de ancho por 2 de alto, se presenta prácticamente sin sedimentos, cristalino y de una gran belleza.



©Foto: J. M. Ballesteros

*Descubrimiento del Sifón II.*

A los 90m de recorrido y tras un brusco giro a la derecha, se consigue finalmente alcanzar superficie. Aquí se aprecia una fuerte torrentera que alimenta el sifón y que proviene de lo que parece una pequeña cascada que cae de un nivel superior. No habiendo una zona segura para desequiparse, se decide iniciar la vuelta topografiando el sifón.

Al día siguiente se decide hacer una nueva inmersión en el Sifón II reutilizando el equipo usado para su exploración tras recalcular los tercios. En esta ocasión se consigue salir del agua ascendiendo por la torrentera hasta una amplia zona a la derecha, ya fuera del cauce. A través de un par de escarpes ascendentes se alcanza la cabecera de la pequeña cascada que cae en un hoyo, en cuya base una ranura impenetrable alimenta la torrentera. Bordeando con precaución dicho hoyo, más por la fuerte corriente que por su profundidad, se accede al inicio de una galería semi inundada de modestas dimensiones de donde viene todo el agua. Pocos metros más adelante esta termina definitivamente en un nuevo sifón. Inspeccionado este tercer sifón con equipo ligero se comprueba que tiene continuación en leve descenso.



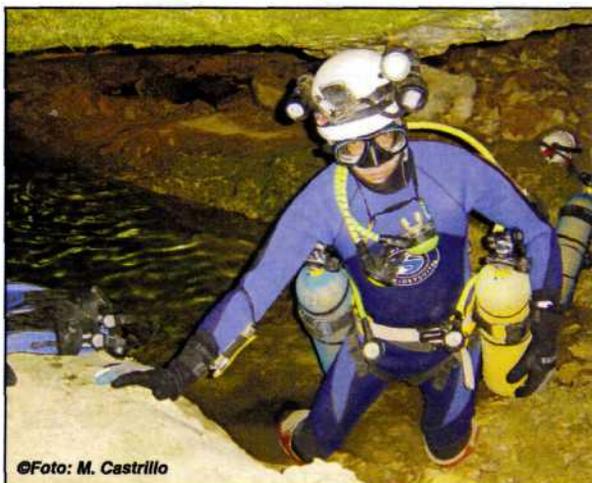
*Satisfacción tras una inmersión de exploración.*

**Equipo de Apoyo:** Alfonso Gutiérrez, Raúl Melero, M<sup>a</sup> Eulalia Saiz, Juan R. Rico, Rafa Claverías, Enrique Valero, Carlos Alcalde, Manolo Chancleta, Ricardo Uña, Mercedes Castrillo y varios miembros del G.E. GUIAS y LOBETUM.

**Buceadores:** Juan Manuel Rodríguez, José Miguel Ballesteros, Cecilio López y Roberto Cano.

### 27-28 Marzo 2004.

Objetivo: exploración del Sifón III. En esta ocasión el plan consiste en que un equipo de 5 buceadores alcance el Sifón II con suficiente material como para que dos buzos lo superen. A su vez, este equipo de dos buceadores alcanzaría el Sifón III para que uno de ellos realizara la nueva exploración. A última hora sin embargo, y ya en boca de cueva el equipo inicial de cinco buceadores se queda en tres. Una vez evaluada la posibilidad de realizar la exploración con sólo tres espeleobuceadores, se rehace el plan y se preparan las sacas y demás material a transportar; 5 bultos en total (3 botellas y dos sacas) Los tres buceadores superan el primer sifón y con cierto esfuerzo portean el material a través de la Ratonera hasta alcanzar la boca del Sifón II, donde hacen un parada de media hora.



©Foto: M. Castrillo

*Entrando al Sifón I en estiaje.*



©Foto: R. Cano

*Transportando material "seco" a través del Sifón I.*

Un buceador franquea el Sifón II con tres botellas, dejando una a su salida y continuando totalmente equipado hacia el Sifón III. Finalmente alcanza la galería superior donde hace un descanso de unos 15 minutos para reponer respiración y pulsaciones.

Ya sumergido en el Sifón III, avanza tendiendo el hilo por un conducto descendente de 2 x 2m encontrando varios importantes ramales a ambos lados. A los 80m surge un problema con un oído, lo que le obliga a retroceder para perder cota. Tras varios intentos infructuosos de compensar que llevan más de 10 minutos, parece que habrá que resignarse a lo inimaginable: abortar la exploración a pesar de tener las botellas casi llenas y tener por delante una amplia galería virgen. Milagrosamente un último intento desbloquea al malvado "Eustaquio" y se puede continuar con la exploración. Finalmente se agota el hilo del carrete en un punto a 200m/-24m continuando el conducto en leve descenso hasta donde llega la vista. Se inicia el regreso comenzando a topografiar a partir de los 120m debido a los 10 minutos perdidos al inicio de la inmersión. Superado de salida el Sifón II, el equipo al completo portea el material de nuevo por la Ratonera, saliendo ya sin problemas a través del Sifón I al gélido exterior donde espera el leal equipo de apoyo a pesar de la intensa nevada y las altas horas de la madrugada.



©Foto: C. López

Inmersión en el Sifón I.



Tras la exploración llega la hora de recoger.

**Equipo de Apoyo:** Alfonso Gutiérrez, Javier Coble, Juan R. Rico, Rafa Claverías.

**Buceadores:** Juan Manuel Rodríguez, José Miguel Ballesteros, Roberto Cano.

(EXPLORACIÓN EN CURSO)



## LA ANTROPOLOGIA, EN BREVE

Conchi Martín (GAEM)

(EXTRAIDO DEL DIARIO DE LOS YACIMIENTOS DE ATAPUERCA)

### ENCONTRADAS TRES FIGURAS QUE SUPONEN LA PRUEBA MÁS ANTIGUA DEL ARTE FIGURATIVO EUROPEO.

Los investigadores creen que su función era simbólica. Tres pequeñas esculturas talladas en cuerno de mamut y dentadas en no menos de 30.000 años pasan a ser la prueba más antigua de arte figurativo hasta la fecha, según publicó el pasado mes de diciembre el profesor de la universidad de Tübingen (Alemania) Nicholas Conard. Las figuras, halladas en las excavaciones llevadas a cabo en la cueva de Höhle Fels, al sudoeste del país bábaro, representan un ave acuática, una cabeza de caballo y un ser mitad humano mitad felino. Esta última supuso una sorpresa para Conard, ya que no son muy habituales este tipo de representaciones mitad humanas mitad felinas.

En relación a la autoría de las obras los investigadores piensan que pudieron ser obra de grupos humanos anatómicamente modernos (*Homo Sapiens*), si bien no se han encontrado evidencias directas que permitan tal asociación. Únicamente la industria auriñaciense documentada junto a ellas permite aventurar que no fueron obra de Neandertales.



Ave acuática encontrada en la cueva de Höhle Fels (Alemania) | HLDEJENSEN

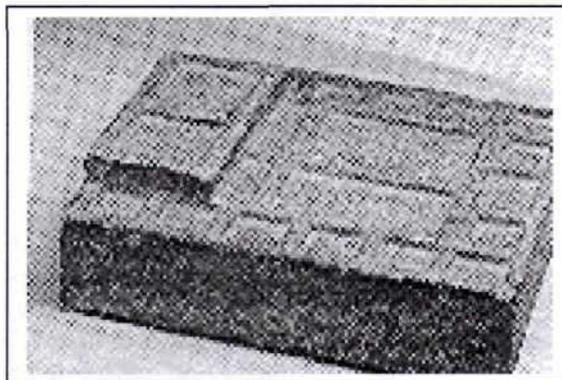
La posible funcionalidad de las piezas es obra de las cuestiones que tratan de responder a los arqueólogos. El hecho de que se hayan encontrado otras 15 piezas de similares características en tres cuevas cercanas a Hohle Fels parece indicar que cumplieron la misma función para grupos distintos. Amuletos para la caza, admiración por los animales o amuletos empleados por los chamanes son algunas de las hipótesis que baraja el equipo investigador.

### DESCIFRADO EL SISTEMA CONTABLE DE LOS ÁBACOS (YUPANAS) INCAS.

Las **Yupanas** son unos pequeños bloques de piedra (de unos 20 por 30 centímetros) con oquedades dispuestas en cuatro filas y un número variable de columnas donde se colocaban las cuentas y que **funcionaban como "calculadoras"** en la época incaica.

**Realizaban sus cálculos en base al número 40.** Cuando el ingeniero italiano De Pasquale recibió como regalo de Navidad un libro sobre enigmas matemáticos no se imaginaba que con él iba a descifrar el sistema de contabilidad Inca establecido en los Yupana, los ábacos de los Incas. En una de sus páginas aparecía un dibujo extraído de una carta que el cronista Felipe Guamal de Ayala envió al rey de España, Esto valió para que De Pasquale se percatara, tras hacer números durante cuarenta minutos, que los incas realizaban sus cálculos en base al número 40 y no en base decimal, como se creía hasta el momento.

De Pasquale presentó su descubrimiento en el marco de una exposición de arte Inca que se desarrollaba en Florencia, convenciendo al propio Antonio Aimi, comisario de la exposición y autor de varios libros sobre los sistemas de contabilidad de las culturas precolombinas, quién declaró que los cálculos con base 40 son mucho más rápidos y fácilmente convertibles en el sistema decimal. El método, basado en las conocidas matemáticamente como series de Fibonacci, ha sido probado en 16 Yupana expuestos actualmente en diferentes museos y ha funcionado en todos.



*Yupana Inca.*

### **“ADOPTE UN SITIO ARQUEOLOGICO”.**

El saqueo y expolio constantes al que son sometidos muchos de los yacimientos arqueológicos ha llevado al arqueólogo Jorge Serrano del centro Instituto Nacional de Antropología e Historia de Baja California, a coordinar un novedoso proyecto en el cual son los propios ciudadanos quienes se encargan de la vigilancia, protección y limpieza de los lugares de interés cercanos a su localidad, donde la Administración pública no consigue llegar. Hasta el momento son 90 las personas que forman parte de este proyecto que ya se está pensando en exportar a otras zonas del país mejicano.

### **EL CHIPANCE, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.**

El chimpancé, la especie de primate que más se parece al ser humano, está en peligro de extinción según las recientes declaraciones de la famosa etóloga británica Jane Goodall, reciente Premio de Asturias de Investigación Científica. Esta investigadora advierte que ya solo quedan 38.000 ejemplares, que ha desaparecido por completo en dos países africanos y estando amenazada en otros cinco. Científicos y conservacionistas de todo el mundo se han unido para elaborar un plan de acción que permita invertir una tendencia que supondría la desaparición de una especie que en estos momentos varios investigadores han pedido se incluya en el árbol filogenético del género Homo.

### **SIBERIA ESTABA HABITADA HACE AL MENOS 30.000 AÑOS.**

Las investigaciones llevadas a cabo por un equipo de arqueólogos rusos encabezado por Vladimir Pitulko, del Instituto de cultura Material de San Petersburgo, demuestran que un paraje tan inhóspito como es Siberia ya estaba ocupado hace al menos 30.000 años. A orillas del río Yana, en un par de abrigos naturales dichos investigadores han encontrado evidencias de ocupación humana en forma de instrumentos de piedra, arpones de marfil y huesos de animales con marcas de descamación.

### **EL ARDIPITHECUS KADABBA (6 M. A.) ENTRA EN LA ASCENDENCIA HUMANA.**

Un estudio más exhaustivo llevado a cabo sobre varios dientes hallados en el año 2002 y pertenecientes a la especie Ardipithecus Kadabba propone su inclusión en el árbol evolutivo del género Homo. Los fósiles, de casi 6 millones de años de antigüedad, muestran ya según sus autores algunos de los rasgos característicos del género Homo y se situarían justo después de producirse la separación entre homínidos y chimpancés.

## **SAN SILVESTRE VALLECANA**

Conchi Martín (GAEM)

**31 DICIEMBRE 2003**

Carmen, Ana, Farma, Paco, Susi, Arancha, Miki y Kiko, Josito y Anita, Olivo, Lulu, Maria, Miguelin y la Concha.

Y muchos más..... calculaban unas 15.000 personas con y sin dorsal.

¡Pero claro que sí! allí estábamos los del **GAEM** bueno algunos, otros se quedaron con ganas y otros en casa viendo el evento por la tele y con una cervecita.....

Pero el año que viene ósea **ESTE** seguro que se apuntan las viejas glorias del grupo como el **MERE**, el **CECI**, y claro el súper **PRESI JOSE A.**

Quedamos en la plaza de San Juan de la cruz a las 17:00; por eso del calentamiento, el ambiente estupendo, gente disfrazada, otros calentando, otros recogiendo el chip y otros buscando sitio para echar una meadita ; así hasta 15.000.

Ya quedaba poco las 17:55, nos colocamos en **TOL CENTRO**, ya se notaban las ganillas de salir corriendo, empezaba hacer mucha **RASCA**.

El Miki con su trajecito de **GRECORROMANO** iba muy guapo y enseguida se hizo un buen sitio con la espada (así cualquiera). También había una familia de ratones muy graciosos y nuestra queridaaaaa **NINA** , de operación triunfo, que también se animó.

Esto comienza. ¡Pero que oímos! si parece un estruendo, algunos dicen que ha sido el **ALCALDE** ¡que guarro! yo pensaba que todavía se usaba la pistola de fogeo pero parece ser que noooooo.

Salimos con un poco de retraso a pesar de que **MIKI** con su espada y el **FARMA** con su "colonia" dispersaban a toda la manada.

Yo me enganche al grupo de Susi, Arancha y Paco ósea el grupo de los roedores; malditos roedores, me llevaban a buen ritmo.

La gente te animaba mucho por el camino sobre todo al entrar en el barrio de Vallecas, fue estupendo.

Cuando quedaban 2 kilómetros para llegar a la meta yo no podía ni con el **CULO** pero gracias a la familia de roedores pude llegar con éxito a la meta y **ATENCION** haciendo tiempo (1 hora 12 minutos ).

Recomiendo a todos que se apunten para la próxima, es divertido y una buena manera de acabar el año, y encima luego cenas con más apetito.

**ESPERO VEROS EL 31 DE DICIEMBRE DEL 2004.**

## **LAS CUERDAS: MATERIALES Y CARACTERISTICAS**

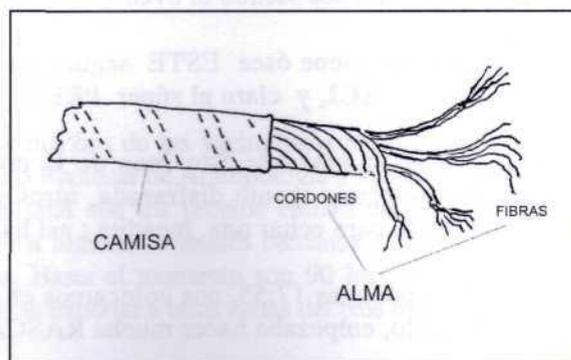
*Cecilio Martínez (GAEM)*

*En los artículos anteriores, hemos hablado del trabajo y resistencia de la cuerda en su parte teórica, en éste hablaremos de las cuerdas en su vertiente más práctica, que cuerdas se fabrican, que requisitos deben cumplir y como deben conservarse.*

Las cuerdas modernas se fabrican de fibras sintéticas y se componen de dos partes: una interior que es el ALMA, y otra exterior que es la FUNDA o CAMISA (*figura 1*)

### **EL ALMA.**

Es la parte interior, compuesta de fibras unidas formando cordones, estos cordones se unen a su vez se entre sí formando el núcleo resistente de la cuerda. De la forma de unión de los cordones y del material utilizado depende el uso de la cuerda. La unión de los cordones en paralelo daría una cuerda estática, mediante torsión da algo de elasticidad y la unión mediante trenzado da mayor elasticidad. Los materiales utilizados son:



*Figura 1.*

-*El Poliéster* (sus nombres comerciales son tergal, dacrón o trevira), el más usado en cuerdas dinámicas y estáticas, es resistente tanto a la tracción como al desgaste.

-*La Poliamida* (comercialmente nailon o perlón), usada en cuerdas dinámicas y estáticas, es algo menos resistente pero bastante más elástica y absorbe menos agua.

-*El Polipropileno*, material muy ligero y elástico, con poca absorción de agua y flota, pero con poca resistencia y muy sensible al calor, debido a estas características las cuerdas de polipropileno se usan solo para cañones, no deben usarse para escalar por su poca resistencia ni para espeleo porque el calor del roce de los aparatos puede dañarla.

-*La Aramida o Kevlar* es el material más resistente de todos con diferencia, pero su poca elasticidad lo hace desaconsejable para cuerdas dinámicas. Se usa para fabricar cordinos. Su alto punto de fusión le haría idóneo para espeleo por la resistencia al calor que generan los aparatos (especialmente el descensor) con el inconveniente de su casi nula elasticidad.

### **LA FUNDA O CAMISA.**

Es la parte exterior que recubre y protege el alma, debe ser flexible y resistente al desgaste, por lo que se usa casi exclusivamente poliéster en fibras trenzadas en forma de tubo. La camisa es de gran importancia en espeleo, ya que sufre las agresiones de los bloqueadores. Debe estar siempre en buen estado, porque además de proteger al alma del calor generado por los aparatos, se calcula que aproximadamente el 30% de la resistencia de la cuerda le corresponde a la camisa.

### CARACTERÍSTICAS DE LAS CUERDAS.

La cuerda es uno de los elementos más importantes del equipo tanto en montaña como en espeleo, de ella depende nuestra seguridad, es por tanto esencial que conozcamos las características y normas que establece la UIAA para las mismas, y que demos a las cuerdas el uso para el que están diseñadas. Las características a tener en cuenta en una cuerda son:

- Tipo de cuerda: si es dinámica, semiestática, estática o cordino.
- Diámetro nominal de la cuerda.
- Peso de la cuerda, dado normalmente en gramos por metro.
- Número de caídas hasta romperse según ensayo de la UIAA.
- Fuerza de choque.
- Deslizamiento de la funda, dado en %.
- Elongación, estiramiento de la cuerda dado en %.

Otras características:

- Resistencia nominal o carga de rotura de la cuerda.
- Flexibilidad.
- Absorción de agua.
- Punto de fusión (resistencia al calor)
- Resistencia al roce.
- Resistencia a la rotura al caer sobre una arista.
- Otras características.

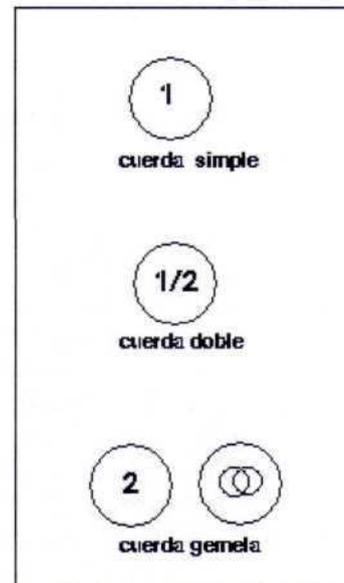


Figura 2.

Símbolos de identificación de Cuerdas Dinámicas.

### TIPO DE CUERDA.

**Cuerdas Dinámicas:** son las usadas para asegurarse al escalar, pueden ser de tres tipos y su uso es distinto en cada caso;

-*Cuerdas simples*, de diámetro 9.5 a 11 mm, se usan en simple y vienen marcadas por un 1 dentro de un círculo (figura 2), son las que más se usan, pero al ir en simple son más propensas a romperse al rozar con las aristas, debemos asegurarnos siempre de su buen estado.

-*Cuerdas dobles*, de diámetros 8.5 a 9 mm, se usan en doble pitonando alternativamente los mosquetones (figura 3). Se usan fundamentalmente en glaciares y escalada artificial porque al pitonar cada cuerda la mitad corren mejor, al ser doble es más difícil que partan las dos en una arista, pero es más peso y más bulto que las simples. Deben de ser bicolors (distinto color de una mitad y la otra) para su facilidad de manejo. Vienen marcadas con  $\frac{1}{2}$  dentro de un círculo (figura 2).

-*Cuerdas gemelas*, de diámetro 7 a 8 mm, se usan en doble como si fuesen una simple, es decir *siempre pitonando todos los mosquetones* (figura 4), son poco usadas, su única ventaja es su mayor resistencia a la rotura por corte en aristas, son prácticas en caso de tener que realizar muchos rápeles (son muy ligeras y se lleva el doble de cuerda), pero son propensas a liarse. Vienen marcadas con un 2 o dos círculos cruzados dentro de un círculo (figura 2).

Cada tipo de cuerda debe ser usada como se indica, jamás deben usarse como simples las cuerdas dobles o gemelas, y las gemelas deben ir siempre unidas en paralelo.

**Cuerdas Estáticas o Semiestáticas:** son las usadas como cuerdas fijas, para subir o bajar por ellas. Son las más usadas en espeleo, otros usos son como cuerdas fijas en tirolinas, rescates, trabajos verticales o en expediciones de montaña. No tienen marca especial, para distinguirlas se fabrican en color blanco y se venden en rollos de 200 m normalmente. Los catálogos las nombran como cuerdas tipo A o B.

**Cuerdas para cañones,** son las que tienen el alma fabricada en polipropileno, flotan y debido a su poca resistencia no deben usarse para asegurar en montaña (ojo porque al fabricarse de colores puede confundirse con una dinámica normal). Hoy día están en desuso, utilizándose cuerdas estáticas para descender barrancos.

**Cordinos;** Utilizados como cuerdas auxiliares (nunca sustituyendo a cuerdas dinámicas o estáticas). Especialmente los fabricados en Aramida (Keyla) tienen una resistencia extraordinaria pero nula elasticidad. Se utilizan en montaña como anclajes, cuerdas para empotradores y usos similares.

Algunas cuerdas auxiliares de 7/8 mm no homologadas por la UIAA como dinámicas se utilizan en excursionismo por su poco peso y volumen (por ejemplo los modelos "Rando" de la marca Beal o el modelo "rock'n ice" de Rivori), son útiles para paseos o marcha de media montaña, esquí de montaña o descenso de pendientes de nieve o torrentes. Hoy día también está muy extendido el uso de cintas planas o tubulares como cordinos.

### DIÁMETRO NOMINAL.

Es el diámetro medio de la cuerda. Las cuerdas no tienen un diámetro constante, este es medido al menos en seis secciones de la cuerda. Las cuerdas dinámicas tienen un diámetro de 8 a 11.5 mm, según el tipo que sean como hemos visto. Las cuerdas estáticas tienen un diámetro de 9 a 12 mm. En espeleo se usan los diámetros de 9 ó 10, en donde trabajan mejor descensores y bloqueadores, las de 12 mm. son cuerdas muy pesadas, se usan para rescate, tirolinas fijas o trabajos especiales. Las cuerdas de polipropileno se fabrican actualmente en diámetros de 9 a 11 mm. Los cordinos tienen diámetros desde 4 a 8 mm.

### PESO POR METRO.

Es el peso de un metro de cuerda en gramos. Nos indican, lógicamente, la ligereza de una cuerda. Las cuerdas dinámicas simples pesan de 58 a 78 gr/m, las dobles 42 a 54 gr/m y las gemelas de 36 a 43 gr/m. Las cuerdas estáticas pesan de 50 a 90 gr/m dependiendo mucho del diámetro.

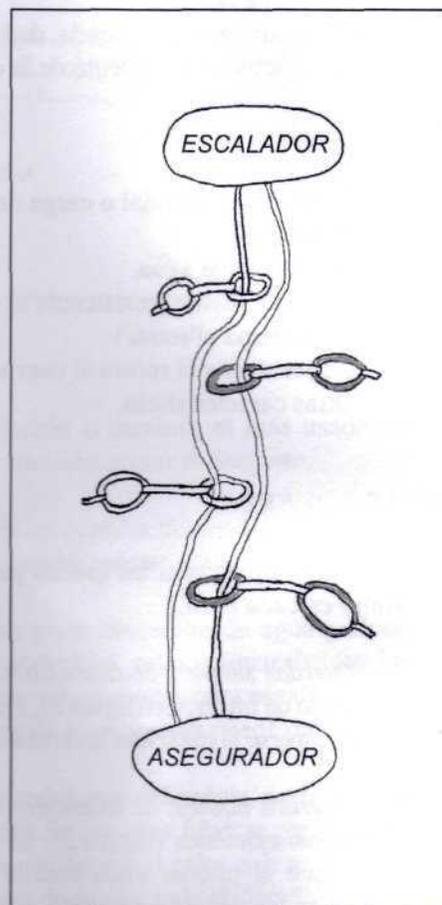


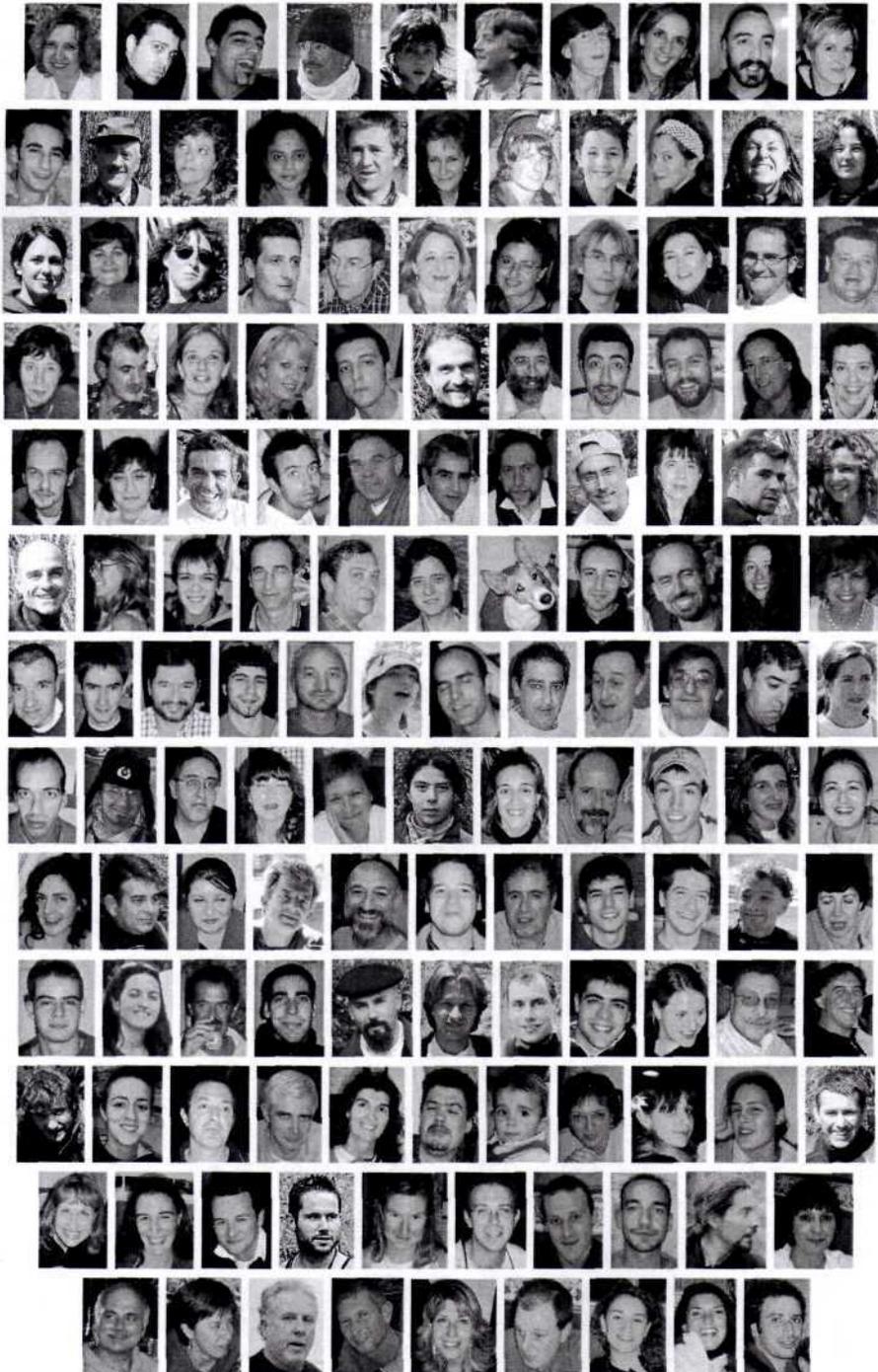
Figura 3.

Como asegurar con Cuerdas Dobles.

# ÁLBUM DE CARAS

Roberto Cano (GAEM)

*Este es un álbum de 140 "Caras Familiares",  
 algunas son de miembros del GAEM aunque también  
 están las caras de allegados y de personas del entorno del GAEM,  
 pero.....  
 ¿SABRÍAS DECIR QUE CARA APARECE DOS VECES?*



Fotos: R. Cano

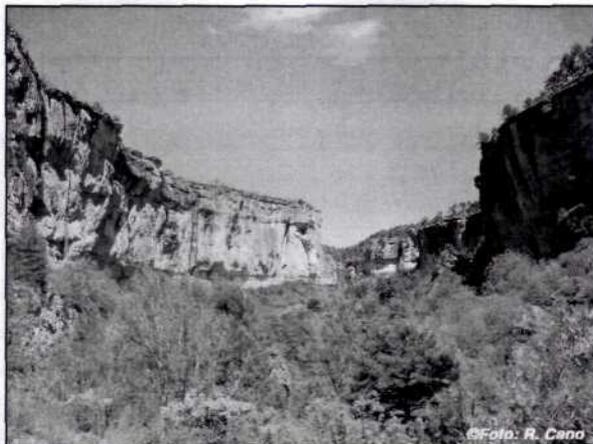


## RESURGENCIA DE MATA ASNOS

Roberto Cano (GAEM / CEFME)

### SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GENERALIDADES.

Entre las poblaciones de Beteta y Puente Vadillos en la provincia de Cuenca, el Río Guadiela ha excavado la conocida Hoz de Beteta, pintoresco cañón de unos 8 kilómetros de longitud y escarpadas paredes que corta en dos una extensa meseta, delimitando de este modo dos "Muelas" conocidas como de las Povedas la situada a la derecha del Guadiela y del Palancar la ubicada a la izquierda.



Hoz de Beteta.

En la Muela del Palancar la cavidad más importante, con 1.400m de desarrollo es La Ramera o Cueva de Don Quijote, mientras que en las Povedas destaca el conocido Sumidero de Matasnos de 1.188m, -122m y que termina en sifón. Al final de la Hoz de Beteta, en su margen derecha, se ubica la

Fuente de la Toba, importante surgencia kárstica que drena gran parte de las aguas absorbidas por la Muela de las Povedas. Por dicha fuente se cree afloran además las aguas que con gran estruendo se traga el Sumidero de Matasnos, siendo la distancia entre sumidero y surgencia de unos tres kilómetros.

De antaño son conocidas dos pequeñas cavidades entre bloques, situadas por encima de la Fuente de la Toba y que terminan alcanzando el nivel del agua. Estas son La Cueva del Sifón (34m/-4) y La Sima del Sifón (30m/-14m).



Depósito de travertinos en La Fuente de la Toba.

### GEOLOGÍA.

El sistema de drenaje formado por el Sumidero de Matasnos y la Resurgencia se desarrolla en materiales del *Turonense* (Cretácico Superior). Esta serie estratigráfica consta de un primer tramo formado por dolomías masivas ocre grisáceas visibles en las escarpadas paredes de la Hoz, ubicándose aquí la mayoría de las cavidades de desarrollo horizontal además de los puntos de emisión, posiblemente al contacto con materiales margosos del piso inferior (*Cenomanense*) Por encima se sitúa un pequeño nivel con alternancia de margas y calizas margosas poco karstificables, que son las responsables de limitar el desarrollo vertical de la mayoría de las simas que se abren en la parte alta de la Muela. Por último aparece un importante tramo de calizas dolomíticas que en general son las que ocupan la parte superior de la meseta.

El Sumidero de Mata Asnos destaca de entre las simas ubicadas en la Muela, debido al hecho de que su potente curso subterráneo ha conseguido erosionar el delgado nivel intermedio de margas y calizas margosas, atravesándolo y continuando su evolución en las dolomías masivas situadas por debajo. (G.G.G., 1978) Además es uno de los pocos ejemplos en la provincia de alimentación alóctona, donde la infiltración se realiza en masa al sumirse un curso epigeo al interior del paquete calizo.

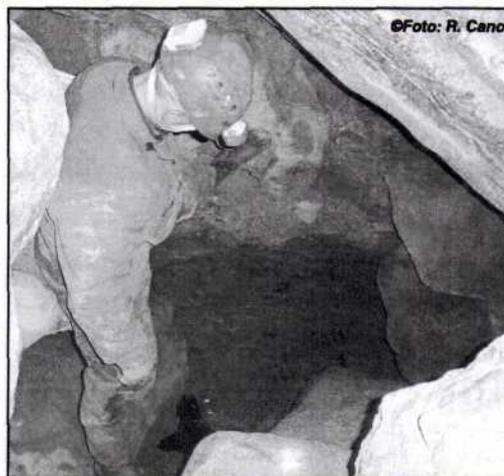
El desarrollo de este sistema kárstico se ha visto favorecido por un kilométrico sinclinal y una falla sobre la que se sitúa la Fuente de la Toba. Estas dos estructuras aparecen igualmente en la Muela del Palancar así como en la del Rebollar, al SE., donde también están relacionadas con el desarrollo de los sistemas kársticos allí explorados. (La Ramera, El Chorrontón, El Embalsador, etc.)

### EXPLORACIONES ANTERIORES.

La zona ha sido visitada y explorada por diversos grupos entre los que destacan G.E. Onza (Cuenca) 1972; G.E. Gelera (Barcelona) 1972; S.I.R.E. (Barcelona) 1977; Grup Geografic de Gracia (Barcelona) 1978 (Bibliografía); GET (Madrid) 1976, 1983; GAES / Lobetum (Cuenca) años 80.

### DIARIO DE EXPLORACIÓN.

(En esta exploración han colaborado miembros de los Grupos: Katuskas, G. E. Geológicas, S. I. Industriales, G. E. Alatúl y G.E. Ciencias de la Tierra.)



Boca de entrada al Sifón I.

### 18-19 Abril 2004.

Primera visita de buceadores del GAEM y la CEFME a la zona con el fin de examinar la conocida Fuente de la Toba y todos sus puntos de emergencia, persuadidos desde hace varios años de la posibilidad de encontrar algún acceso al interior de la Muela de las Povedas por esta surgencia. Tras revisar con equipo ligero y de inmersión varios posibles accesos, sin resultados positivos, se inspecciona en la parte alta de la ladera una pequeña cavidad rotulada como "Cueva del Sifón".

Esta cavidad de unos 30m de desarrollo y 13m de profundidad, constituida en su mayoría por un "inquietante" caos de bloques, debió ser antiguamente un *trop-plein* de la Fuente de la Toba. En su final, de reducidas dimensiones, se alcanza el nivel del agua en un pequeño sifón de aspecto poco amigable. Con una cuerda de espeleo lastrada, se sondean unos 5m de profundidad, lo que invita a realizar una inmersión de reconocimiento. Un buceador desciende por la cuerda de sondeo localizando en su base una interesante continuación a través de una rampa descendente de bloques.



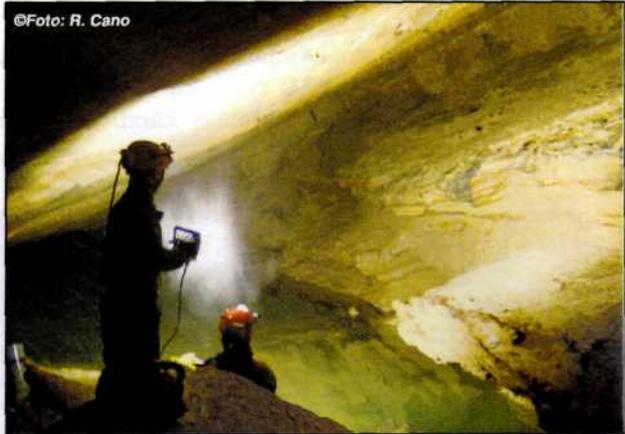
Inspeccionando uno de los puntos de drenaje.



Paso entre bloques para acceder al sifón.

Dicha rampa dio acceso a una galería de 3x6m con grandes depósitos de sedimento por la que se recorrieron 130 metros hasta alcanzar finalmente superficie. Aquí se encontró con asombro una gran galería con fuerte buzamiento y con un potente ruido de agua al fondo. Sin salir del agua se inicia el regreso topografiando el sifón ya con muy mala visibilidad.

**Equipo de Apoyo:** Natalia Zapata, Roberto Cano.  
**Buceadores:** Cecilio López III, José Miguel Ballesteros.



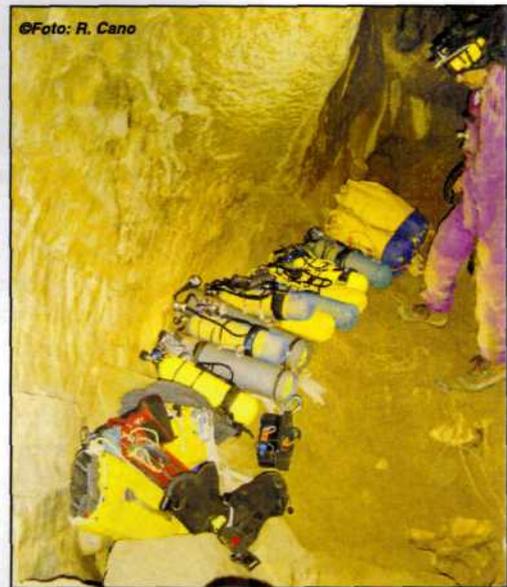
©Foto: R. Cano

Galería a la salida del Sifón I.

### 1-2 Mayo 2004.

Un equipo de dos buceadores supera el sifón y explora unos 300m de galería de gran porte, recorrida por un ruidoso y espumoso río subterráneo. Dicha galería, desarrollada a expensas de las juntas de estratificación y con un buzamiento de 38°, presenta una importante incisión vadosa en su zona final, lo que deja el río en algunos puntos 7 metros por debajo. Finalmente se alcanza un nuevo sifón resurgente (Sifón II) a través de una corta galería perpendicular situada a un nivel superior. Las intensas lluvias de esa noche, con el consiguiente aumento de nivel y caudal, impiden al día siguiente entrar de nuevo para realizar el levantamiento topográfico.

**Equipo de Apoyo:** Víctor Hernández, Cecilio López III, Josefo Ortiz, Javier Coble, Pedro Mohamed, Natalia Zapata.  
**Buceadores:** José Miguel Ballesteros, Roberto Cano.



©Foto: R. Cano

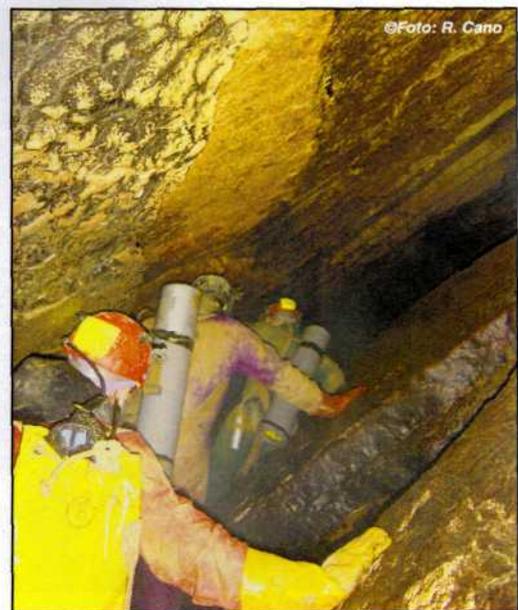
Equipos dispuestos para una exploración.

### 8-9 Mayo 2004.

Objetivo: topografía de la galería post sifón. Puesto que no se cuenta con equipo de apoyo, se dedica el sábado a portear el material de inmersión para dejarlo ya montado y listo a boca de sifón.

El domingo a primera hora tres buceadores superan el sifón, no encontrando a su salida diverso material dejado en la anterior visita, y que probablemente ha sido arrastrado por una subida del nivel. Tras una larga búsqueda entre los bloques sumergidos se consigue recuperar parte del mismo, tras lo cual avanzan hasta el final de la galería aérea hasta la entrada del Sifón II. A partir de allí regresan realizando la topografía, en total 298m, dejando pendiente revisar un par de incógnitas que podrían dar alguna sorpresa.

**Buceadores:** Víctor Hernández, Josefo Ortiz, Roberto Cano.  
**Equipo de Apoyo:** Los mismos.



©Foto: R. Cano

Porteo de material de buceo entre sifones.

15-16 Mayo 2004.

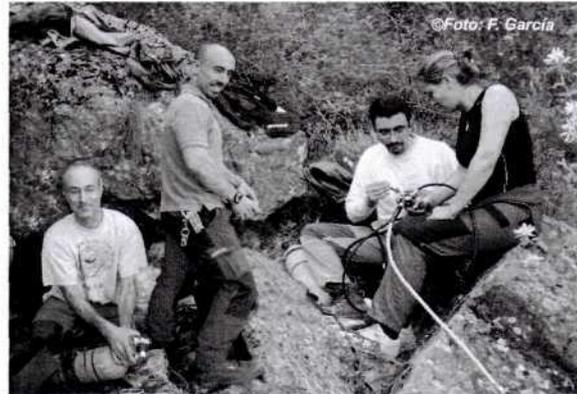
Nueva visita a la Resurgencia, en esta ocasión con dos objetivos, filmar el Sifón I y realizar una inmersión de exploración en el Sifón II. El equipo esta compuesto por 4 espeleobuceadores, lo que plantea un problema de "espacio vital" dado lo pequeño de la zona de entrada al sifón de cara a equiparse y organizarse para iniciar juntos (filmación) la inmersión. Con alguna que otra espera de más bajo el agua, los 4 buceadores inician la inmersión filmado el primer sifón. Una vez fuera, continúan hacia el Sifón II portando dos botellas y dos sacas que ya vienen embaladas desde el exterior. Un buceador se sumerge en el inexplorado sifón, que se presenta como un gran conducto con unas dimensiones medias de 5x3m y un fondo ocupado por un grueso cúmulo de lodo, destacando la presencia de pequeños trozos de madera y piñas.

A los 120m se rompe la superficie del agua, emergiendo en una enorme galería de 10x8m recorrida por el río. Tras desequiparse y salir del agua a través de un pequeño escarpe ascendente, se explora un importante colector con aportes laterales y del techo. Finalmente y tras atravesar una larga zona semi inundada, con bóveda sifonante incluida, se alcanza un tercer sifón. De regreso por esta nueva zona aérea, de unos 350m de recorrido, se dibuja un pequeño croquis con brújula, topografiando el recién franqueando Sifón II ya de vuelta. La salida del grupo a través del Sifón I se hace con visibilidad "0", lo que ocasiona un pequeño despiste entre buceadores en cuanto al orden de salida, pegándose enorme susto el que creía que iba el último, al ser cogido por el que venía detrás.

**Equipo de Apoyo:** Paco García, Begoña Fernández, Arancha de Miguel, Alfonso Gutiérrez, María Eulalia Saiz.

**Buceadores:** José Miguel Ballesteros, Raúl Melero, Javier Jerez, Roberto Cano.

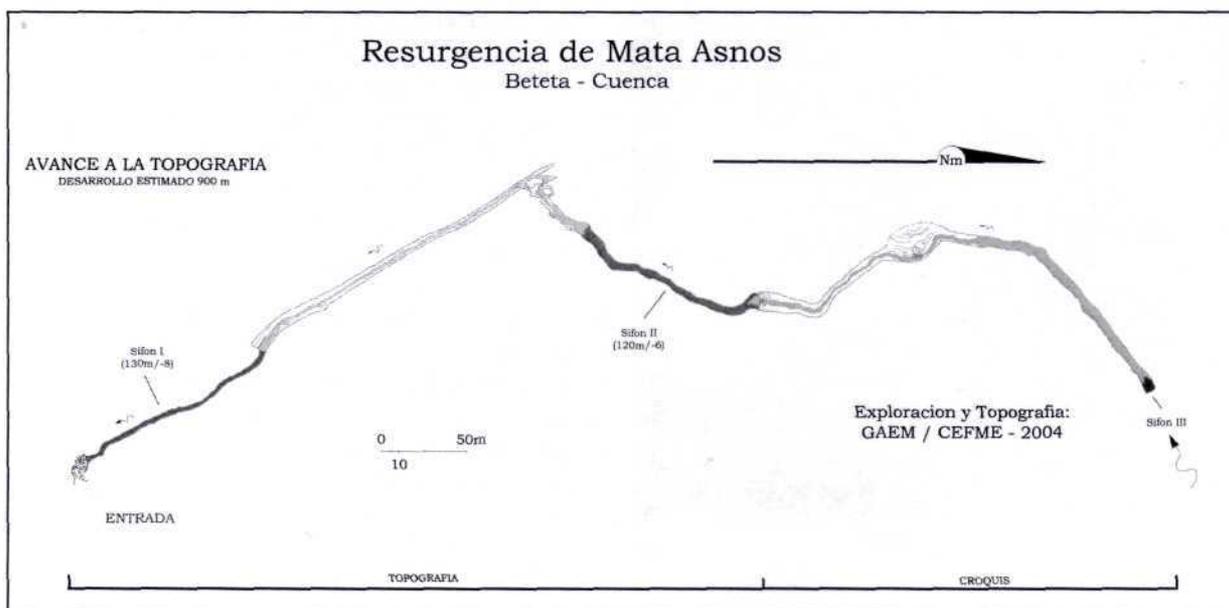
Cabe destacar la absoluta ausencia de formaciones de cualquier tipo y lo poco atractivo en general de las galerías exploradas. (**EXPLORACIÓN EN CURSO**)



Preparativos en exteriores.



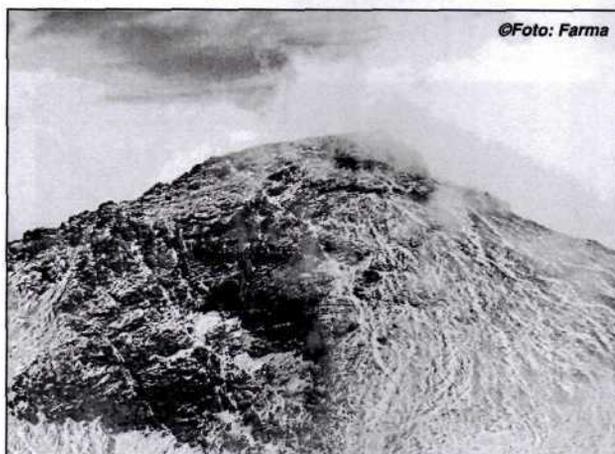
Espeleólogo equipándose para bucear el Sifón II.



## VIAJE AL ATLAS

José M. Gil -Farma- (GAEM)

Desde hace tiempo a algunos de nosotros nos rondaba la idea de participar en una ascensión al pico más alto de la cordillera marroquí del Atlas, el Toubkal. De hecho más de una vez lo comentamos con Juanjo, que lleva viviendo en Casablanca desde hace un par de años, y por fin planteamos el viaje del 4 al 12 de Octubre de 2.003. Además de subir el Toubkal, Juanjo preparó un recorrido de varios días por los valles próximos del macizo, para terminar en el valle de Ourika. El numeroso grupo lo integramos: Carmen, Julia, Nabila, Laura, Carlinguis, Cecilio, Quino, Olivo, Domingo,



Toubkal Oeste.

Juanjo y Farma. Se contrataron los servicios de dos guías un cocinero y cinco muleros con otras tantas mulas. A continuación describo la ruta que seguimos por si alguno de vosotros lectores, decidís seguirla en alguna ocasión. Os la recomiendo.

El día 4 de octubre tomamos el avión con destino a Casablanca para después ir en tren a Marraquech, allí nos esperaban Juanjo, Nabila, Carlinguis y Laura con los guías. Cargamos todo en dos vehículos todo terrenos y salimos para Imlil, a unos 40 Km de distancia. Es la última población a la que llega la carretera antes de adentrarnos en el macizo del Toubkal. En

Imlil coincidimos con unos amigos, David y Mónica, que llevaban una semana recorriendo Marruecos y tenían también intención de subir el Toubkal. Nos alojamos en una casa habilitada como albergue.

El día 5 de octubre iniciamos el recorrido previsto. La primera etapa termina en el refugio Neltner. Imlil está a 1.740 m, y hoy tendremos que subir hasta los 3.207 m. en que está el refugio. Amaneció lloviendo. Después de desayunar cargaron las mulas y nos pusimos en camino, hemos de remontar el río Mizane en dirección Sur. Tras unos 45 minutos de marcha dejamos atrás un pequeño pueblo llamado Aroumd. Continuamos por el pedregoso y seco cauce del río que aquí se



Refugio Neltner.

ensancha mucho, pasamos a su rivera derecha donde el sendero gana altura. Seguimos el curso del río, y en algo menos de dos horas más llegamos a Sidi Chamharouch (2.310 m), una aldea donde hay una gran roca blanca a la que no pueden acercarse los no musulmanes por ser lugar sagrado. Allí hicimos un alto y compramos algún regalo.

Continuamos camino hacia el refugio siguiendo el mismo curso del río, pero ahora por su rivera izquierda, y en unas tres horas llegamos al refugio Neltner, justo a la hora de comer. En total anduvimos unas 5 horas desde Imlil.

El refugio es del Club Alpino Francés (CAF), está a 3.207 m de altitud, es muy grande y lo están ampliando más todavía, hay edificios anejos en construcción. Aquí es posible abastecerse de alimentos y bebidas, dispone también de aseo y ducha. La tarde siguió nublada y fría. Se montaron las tiendas y las dos jaimas, una como cocina y otra de comedor. Al llegar tomamos un té, que a lo largo de toda la excursión nos ofrecieron siempre al final de cada etapa. Comimos bien, y después de la sobremesa fuimos a dar una vuelta por los alrededores hasta unas curiosas cascadas muy encajonadas que hay un poco más arriba del refugio.



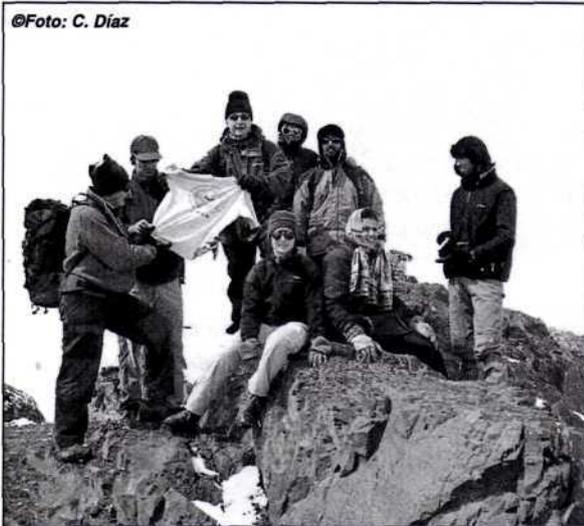
Garbeo Neltner.

Al anochecer arreció el frío y pasamos el resto de la tarde en la jaima comedor. Se unieron a la tertulia David y Mónica. Cenamos y después de un rato de charla y risas nos fuimos a dormir. A día siguiente hay que madrugar, nos espera el Toubkal.

El día 6 de octubre nos levantamos pronto, a las 5'30 después de pasar una noche de perros, mucho viento y frío, llegó a caer algo de nieve en algún momento. Después de desayunar nos pusimos en camino. La subida al Toubkal sigue una senda pedregosa a espaldas del refugio en dirección SE que gana altura rápidamente, y en 40 minutos se llega a un falso collado que debió ser el frente de un glaciar colgado. A partir de aquí comenzamos a encontrar nieve, que iba

siendo más abundante conforme ascendíamos. La subida continúa más suave durante algo más de una hora hasta un collado llamado Tzi-n-Toubkal (3.970 m), que separa la pirámide cimera del Toubkal de otro pico, el Toubkal Oeste. En este punto se gira a la izquierda por la cuerda en dirección NE hasta la cumbre del Toubkal a la que llegamos en unos 30 minutos más. Allí hay una estructura en forma de pirámide que marca el punto más alto (4.165 m). En la cumbre coincidimos con otro numeroso grupo de extranjeros. Estuvimos un rato sacando unas fotos y picando algo, y después iniciamos el descenso por el mismo camino hasta el collado, y una vez allí Cecilio, Juanjo, Nabila, Olivo, Carmen, David, Mónica, Mohamed y Farma decidieron subir el Toubkal Oeste (4.030 m). Se tarda una media hora desde el collado en coronarlo. El resto del grupo volvió al

©Foto: C. Díaz



Cumbre del Toubkal, 4.165 m.

campamento. Una vez abajo comimos algo y pasamos el resto de la tarde charlando, a excepción de Julia que dedicó la tarde a cumbrear otro par de cuatromiles. A media tarde nos prepararon un té con algo de picar, aprovechamos para darnos una ducha en el refugio, y poco después cenamos y charlamos un rato. Nos acostamos pronto.

El día 7 de octubre, una vez conseguido el primer objetivo marcado de coronar el Toubkal, iniciamos quizá la parte más interesante del viaje, recorrer los aislados valles y aldeas de esta zona central del macizo del Atlas. Primero hay que ganar el collado Tizi-n-Ouanoum (3.664 m), que está al Este del collado principal del valle (Tzi-n-Ougane, 3.750 m).

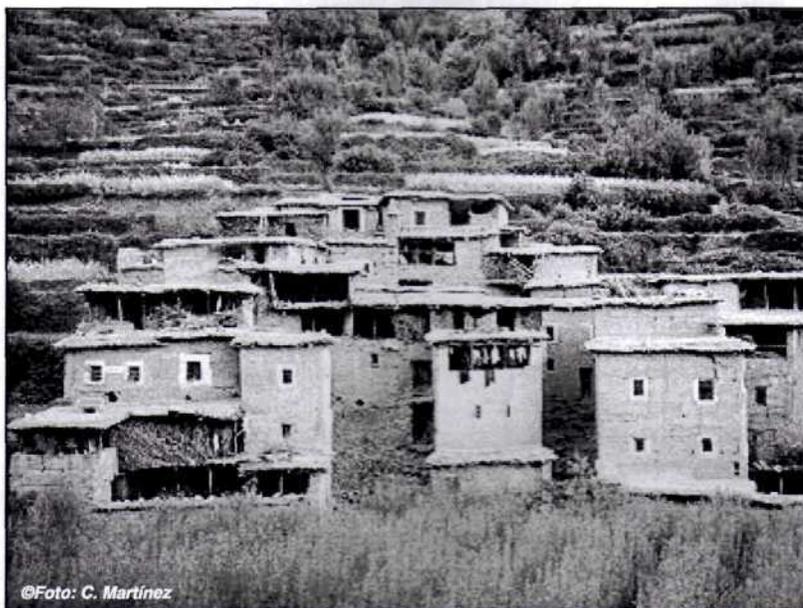
Antes de encarar la subida al collado, David y Mónica se separaron del grupo con intención de ir al refugio Lepiney en otro valle paralelo, y desde allí volverían a Imlil. En 45 minutos coronamos el collado, y a partir de ahí comienza una vertiginosa bajada hacia el lago Ifni que se llega a ver en el fondo del barranco. Aquí Carlinguis, Julia, Carmen y Farma decidieron subir el Toubkal Oeste por la cara sur, que se encuentra a nuestra izquierda nada más superar el collado, mientras el resto del grupo inició la bajada. A poco de comenzar la ascensión, Carlinguis y Julia se adelantaron y se metieron por la canal que lleva a la cumbre, mientras que Carmen y Farma se quedaron más atrás y se metieron por otra canal que les llevó a otra cumbre próxima que no pudieron coronar porque los últimos metros exigían cuerda y material de escalada.

Una vez de regreso al sendero, los integrantes de este pequeño grupo acometimos la bajada hacia el lago Ifni a fin de alcanzar lo antes posible al resto de la gente. El descenso es espectacular, muy vertical y agreste, sin ninguna vegetación, con unos barrancos impresionantes, y canales por donde caen torrentes que forman sucesiones de cascadas

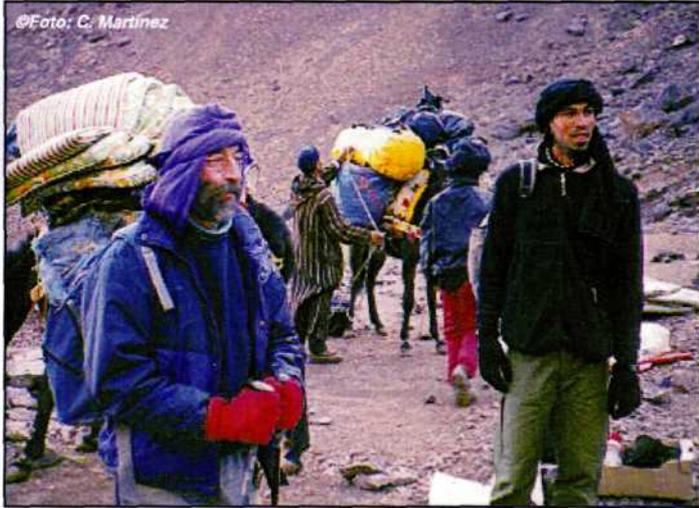
bellísimas. Hay un hermoso salto de agua de más de 50 metros. Este barranco es uno de los de mayor diferencia de cota de todo el Atlas, el collado está a 3.664 m, el lago a 2.312 m, y el pueblo donde dormiremos a 1.800 m, por tanto hoy llegamos a bajar del tirón casi 2.000 metros desde el collado. Una vez abajo, hasta llegar a la orilla del lago hay que atravesar una pedrera de grandes cantos rodados de más de 1 km. que se hace interminable.

El grupo principal paró a comer (muy bien) a orillas del lago Ifni y después continuó el sendero bordeando el lago hacia un valle poblado, manteniendo el rumbo SE que traíamos desde el collado. Los rezagados alcanzamos a este grupo pasado el lago Ifni, ya cerca del valle donde pasaríamos la noche. Es curioso ver el recorrido que hace el fondo de este valle de color verde por las plantaciones en terrazas, contrastando con las pardas laderas totalmente peladas y agrestes que lo encajonan. La única posibilidad de disponer de un trozo de tierra llana para sembrar en este paisaje vertical es aterrazando el terreno.

En este valle se suceden pequeñas aldeas muy próximas entre sí, que viven con lo justo. En una de ellas teníamos preparada una casa para pasar esa noche, y cuando tuvimos a la vista las primeras edificaciones del valle vimos cerca el final de la ruta, pero no fue así, pasamos la primera aldea (Aït Igrane) donde los niños salían a ver quienes éramos, pasamos la segunda (Takatert), y la tercera (Tisgouane), y por fin en la cuarta aldea llamada Amsouzzart llegamos a nuestro destino. La verdad es que esta última parte de la jornada se nos hizo un poco larga. El recorrido total exige unas 7 horas de marcha. La casa donde pasamos la noche era una típica edificación de esos pueblos, hecha con adobe y tapial, con su establo en la parte baja, en la parte alta las estancias y por encima una especie de terraza con porche que lo utilizamos para extender las esterillas y los sacos.



Aldea de Amsouzzart.



Collado Tizi-n-Ououraine (3.109 m.)



Haciendo una parada para comer.



Aghum Tijna (Traducción literal: Menudos Tres)

El tejado es plano y de tierra compactada, siendo utilizado para secar al sol algunos alimentos. La estancia donde estaba el aseo tenía la letrina y una ducha separadas por un pequeño tabique y con una única vela para dar luz a todo el servicio. Rezábamos para que no se apagara la vela mientras te duchabas o utilizabas la letrina. Algunos se ducharon (con agua helada) y después se pasó consulta sanitaria donde Farma curó y cosió las primeras ampollas que ya empezaban a salir. Nada más cenar nos acostamos.

El día 8 de octubre partimos a 1.800 m. tomando rumbo Norte para subir al collado Tizi-n-Ououraine (3.109 m.). Cogimos un sendero que gana altura cómodamente con unas vistas sobre el valle donde las aldeas mimetizadas con el paisaje casi pasan desapercibidas. Primero se alcanza un falso collado, a continuación el sendero sigue subiendo, y tras 4 horas de marcha llegábamos al collado. A partir de aquí hay que bajar al cauce de un arroyo (Azif Tinzer) donde paramos a comer. Es un lugar muy apacible, baja agua de varios torrentes, se estaba bien. Nos remojamos un poco para refrescarnos, incluso lavamos alguna prenda y nos dispusimos a comer. La comida fue como siempre muy buena, nos sorprendió la calidad y presentación de la comida a lo largo de todo el viaje teniendo en cuenta la escasez de medios.

Por la tarde seguimos este arroyo que nos llevó por un barranco que se encajonaba bastante en un paraje muy agreste, y tras hora y media de marcha y subir un pequeño repecho el barranco se ensanchaba y confluye con otro arroyo llamado Azif Tifni. Un poco más abajo, en un lugar con unos prados herbosos llamado Azib Likemt se montó el campamento a unos 2.600m de altitud. Había más gente allí acampada. Tomamos un tentempié, y después de que Farma pasara consulta y curar las ampollas nos prepararon la cena.

El día 9 de octubre continuamos bajando el valle siguiendo el arroyo Azif Tinzer que toma rumbo NE. Este sería el rumbo aproximado que seguiríamos el resto del trekking. Tras pasar varios grupos de corrales y cabañas totalmente mimetizadas con el entorno, abandonamos el fondo del valle por nuestra derecha y fuimos ganando altura hasta llegar a un collado a 2.750 m, para bajar de nuevo al fondo de otro vallejo y emprender una subida muy pronunciada hasta ganar otro collado a 3.000 m. llamado Tizi-n-Oumchichka, y a continuación bajar a otro valle donde paramos a comer. Comimos bien, y después de una sobremesa con siesta incluida emprendimos la marcha. Continuamos bajando por el valle por el que veníamos y pronto empezaron a aparecer sabinas, que conforme perdíamos altura iban siendo más numerosas. Algunas tenían un porte espectacular. Llega un momento en que el sendero deja de perder altura y sigue una acequia que lleva a un pueblo llamado Amsal, y que es conocido como "el final del mundo". Es un pueblo que al parecer en invierno queda totalmente aislado y por ello tienen que hacer acopio durante el verano de todo lo que les puede hacer falta. Tras atravesar el pueblo con la consiguiente curiosidad de los niños, subimos a un pequeño collado tras el que se acomete una brusca bajada al valle donde pasaremos la noche en un paraje conocido como Asaka. Nos tuvimos que quedar a media bajada porque la pequeña zona prevista para montar el campamento estaba ocupada. En esta ocasión se pasó consulta sanitaria para la gente con ampollas, y también veterinaria para curar a una mula que se cayó y se hirió una pata. Después del té de costumbre nos acomodamos para cenar, y tras la correspondiente sobremesa nos acostamos.



©Foto: Farma  
Mercaderes en una aldea.

El día 10 de octubre nos pusimos en marcha hacia una bella garganta que encajona el río Asif-n-Afra. Ya nos dijeron que nos mojaríamos los pies porque había que ir cruzando continuamente de un lado a otro del río. Al principio íbamos sorteando el agua procurando mojarnos lo menos posible, pero luego intentábamos salpicar al compañero que podíamos y llegó un momento en que cada vez que cruzábamos el cauce se organizaba una verdadera batalla de agua. Tras dos horas y media de marcha, la garganta se abre a la altura de un pequeño pueblo abandonado llamado Tamaterte, para después volver a encajarse. Continuamos bajando y mojándonos otra hora y media más. El valle por el que veníamos se encuentra con otro valle mayor y mucho más poblado, el valle de Ourika. Llegamos a una zona donde ya se veían algunas plantaciones y acequias de riego. Aquí se montó el campamento, como a un kilómetro de un pueblo llamado Setti Fadma, nos pusimos ropa seca, se pasó consulta, comimos y por la tarde fuimos a ver las cascadas de A'ssgaour, que al parecer es un punto turístico muy concurrido en la zona. Para llegar hay que bajar al pueblo, y de allí sale un sendero que como en 15 minutos te acerca a la cascada. Todo el camino está plagado de merenderos, y al llegar te encuentras con un salto de agua de unos 15 metros junto al último merendero, y por encima de esta cascada otro salto similar. Como en la primera cascada había gente, subimos a la segunda cascada que no había nadie y pudimos bañarnos y lavar algo de ropa. Setti Fadma es el final del trekking previsto, hasta aquí llega una carretera por la que volveríamos a Marraquech al día siguiente.



©Foto: D. Naranjo  
Setti Fadma.

***Es un trekking precioso, exigente, pero que desde luego merece la pena. Si tenéis oportunidad de hacerlo os lo recomiendo, no os defraudará.***

viene de pagina 18

*(Continuación del artículo sobre Cuerdas)***NUMERO DE CAÍDAS.**

Nos indica el número de caídas que resiste una cuerda sin romperse, se ensaya con caídas de factor 2 cada 5 minutos. La UIAA exige un mínimo de 5 caídas para las cuerdas dinámicas simples y dobles y de 12 para las gemelas. Las especificaciones de los fabricantes indican en sus cuerdas desde 5 a 20 caídas (la "Verdon II" de Beal especifica 18, la "Tasmania" de Roca especifica 20 caídas). Las cuerdas estáticas no tienen una normativa específica, pero debe exigírsele como mínimo resistir dos caídas de factor 1.

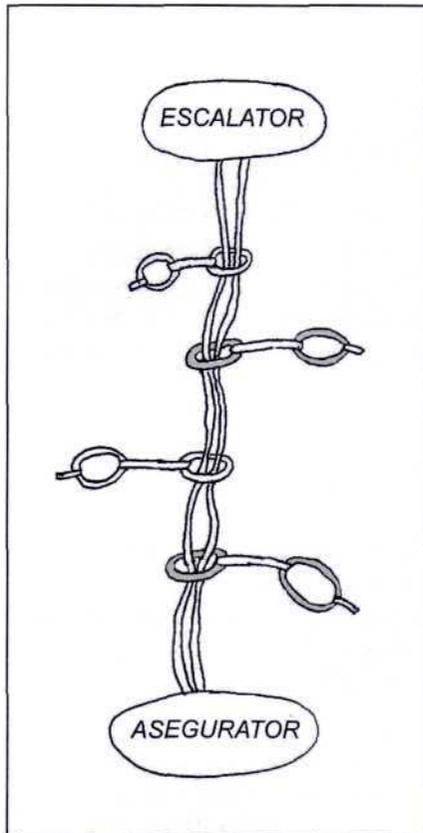


Figura 4.

Como asegurar con Cuerdas Gemelas.

**FUERZA DE CHOQUE.**

Es la fuerza transmitida al escalador, a los mosquetones y al punto de anclaje en una caída. Es quizá la característica más importante a tener en cuenta en una cuerda, sobre todo en escalada. Cada cuerda puede tener una fuerza de choque distinta a otra aunque sea de características similares. La norma mide la fuerza de choque sometiendo la cuerda a una caída de factor 1,7 y con un peso de 80 kg., con un dinamómetro mide la fuerza transmitida. Exige que la fuerza de choque sea inferior a 1200 daN en la primera caída, ya que se supone que el cuerpo humano sufre lesiones irreversibles por encima de esta fuerza. Hay que tener presente que en posteriores caídas la fuerza de choque aumenta debido a la pérdida de elasticidad de la cuerda (es por eso que debe desecharse una cuerda cuando ha tenido una caída de factor importante). Las consecuencias de una caída con una fuerza de choque importante son:

- El escalador que sufre directamente la fuerza de choque.
- El anclaje, la fuerza de choque que soporta el escalador se transmite al otro lado del mosquetón reducida en un tercio aproximadamente debido al rozamiento, pero esas dos fuerzas se suman en el punto de anclaje.
- El asegurador: Si la fuerza de choque es muy elevada existe el riesgo de que el asegurador no pueda detener la caída (con riesgos importantes de factor de caída debe anclarse a la pared el seguro dinámico)

En resumen, la fuerza de choque es el criterio esencial para la seguridad del escalador. A menor fuerza de choque de la cuerda mayor seguridad del escalador. Las cuerdas dinámicas comerciales tienen una fuerza de choque (según especifican ellas mismas) desde 400 hasta 950 daN (entre las más seguras están la sencilla "cobra II" y dobles "verdón II" y ice line" de Beal con 490 daN)

**DESLIZAMIENTO DE LA FUNDA.**

Indica el desplazamiento de la funda sobre el alma de la cuerda. Se mide en mm después de estirar la cuerda cinco veces a través de un taladro de 12 mm con una fuerza de 15 kg, después se transforma en porcentaje dependiendo del largo de la cuerda. En cuerdas estáticas no debe ser mayor del 1.5 %. Las cuerdas nuevas, deben mojarse y dejar secar a la sombra antes de

usarse, encogen un 5 % aproximadamente y se reduce el riesgo de deslizamiento de la funda. (Recordar que el GAEM en una ocasión tuvo que devolver una cuerda debido a que la funda se deslizaba exageradamente). Algunos manuales aconsejan en las cuerdas estáticas, una vez cortadas de las bobinas, colgarlas en toda su longitud dejando un extremo sin sellar, bajar varias veces por ellas, cortar la funda sobrante y sellar el extremo. Beal tiene un sistema de fabricación en el que varía la presión de la funda sobre el alma a lo largo de la cuerda gracias a la gestión de un ordenador. A cada extremo una sección de 1,5 mts. tiene un trenzado flexible para facilitar el encordamiento y el mosquetonaje. Los cuatro metros siguientes son más rígidos para dar mayor resistencia a la abrasión y al desgaste (en esta parte la cuerda resiste la mayoría de los esfuerzos). La parte central de la cuerda es más flexible para mejorar la manejabilidad de la cuerda.

### **ELONGACIÓN.**

Mide el estiramiento de la cuerda al someterse a una carga. Se mide marcando una longitud de la cuerda, se somete dicha longitud a un peso de 80 kg. y se vuelve a medir la longitud, el resultado se establece en porcentaje. Las cuerdas dinámicas simples debe ser menor del 8 % y en las dobles del 10 %. En las cuerdas estáticas la elongación está entre un 1.5 y un 4 %. Curiosamente la norma no dice nada de la elongación dinámica, es decir lo que se estira una cuerda al caer con factor 1,7, en este caso la cuerda puede estirarse hasta un 45 % en dinámicas, perdiendo mucha elasticidad posteriormente. Las cuerdas estáticas en caídas de factor 1 pueden estirarse hasta un 25 %, teniendo que desecharlas en este caso.

### **CARGA DE ROTURA O RESISTENCIA DE LA CUERDA.**

Es la carga a la que rompe la cuerda. La resistencia estática sería el someter la cuerda cada vez a más carga hasta que rompa. La resistencia dinámica sería someter la cuerda a mayor carga con caída factor 1,7 hasta que rompa. Antiguamente definía una cuerda, hoy día se da más importancia a otros factores, como la carga de rotura y nº de caídas. Las cuerdas suelen tener una carga de rotura estática de 18 a 19 KN las cuerdas de 9 mm y de 24 a 27 KN las de 10/11 mm.

### **FLEXIBILIDAD.**

Es la facilidad que presenta una cuerda a ser doblada. Solo es importante para la facilidad de manejo y de ser anudada la cuerda. Para determinar si una cuerda es flexible se anuda con un nudo simple, se le coloca una carga estática de 10 kg. y se disminuye gradualmente hasta 1 kg, se mide el diámetro de la cuerda en el nudo, que deberá ser menor que el diámetro de la cuerda para que ésta sea flexible.

### **ABSORCIÓN DE AGUA..**

Las cuerdas al mojarse, además de pesar más, pierden resistencia. En sitios fríos al mojarse es muy probable que se hielan, con lo que pierden en gran parte su elasticidad (puede disminuir su resistencia hasta un 30 %) y se hacen difíciles de manejar. Este problema es más grave en montaña que en espeleo, ya que las fuerzas de choque son mayores. Algunas cuerdas llevan un tratamiento tipo "Dry" que las hacen más impermeables al agua, es especialmente interesante para alta montaña y zonas de hielo y nieve. Lo malo del tratamiento es que las casas no especifican si lo dan superficial (con lo que se va con el uso) o en todas las fibras durante su fabricación, supongo que será una cuestión de precio. La casa Roca tiene un tratamiento específico al que llama "Top Sec".

### **PUNTO DE FUSIÓN.**

Las fibras sintéticas con las que se fabrican las cuerdas tienen un punto de fusión relativamente bajo, con lo que la temperatura puede alterar sus características, disminuyendo la carga de rotura. Hay que poner especial cuidado en el descenso, el descensor puede coger una gran temperatura que dañe la camisa de la cuerda cuando paremos, es conveniente no bajar excesivamente rápido (se calienta mucho) y quitar el descensor lo antes posible. Las bajas temperaturas son nocivas para las cuerdas de poliamida, no así para las de poliéster.

### **RESISTENCIA AL ROCE.**

Uno de los factores que más accidentes produce es la rotura de la cuerda al rozar con una arista en una caída. El ensayo de resistencia al roce se realiza soltando una peso de 80 kg desde 5 metros sobre una barra de 0.75 mm de radio. En montaña solo la cuerda Edelweiss modelo Stratos y la Tasmania de Roca dan una resistencia al roce aceptable. En espeleo siempre que haya riesgo de roces con aristas vivas en caso de soltarse un anclaje debe colocarse un reaseguro

### **OTRAS CARACTERÍSTICAS.**

Algunas casas comerciales realizan tratamientos especiales en las cuerdas para mejorar algunas características.

**Antirrizado:** Edelrid tiene una técnica de construcción de trenzado sin torsiones, lo que reduce el famoso rizado de las cuerdas. El rizado de las cuerdas, además de lo molesto que es para el manejo de las mismas, disminuye su durabilidad.

**Cuerdas de diámetro variable:** Las técnicas modernas permiten construir cuerdas de diámetro variable, de forma que en los extremos tengan 10,5 mm y en el centro 9,5 mm (en escalada las mayores tensiones son en los extremos), lo que permite disminuir el peso conservando la resistencia.

**Presión de trenzado variable:** La casa Beal fabrica cuerdas con diferente presión de trenzado de la funda sobre el alma a lo largo de la misma. En cada extremo, a unos 1.5 m del mismo el trenzado es flexible para facilitar los nudos de encuerde y mosquetonaje, los cuatro metros siguientes son más rígidos (esta parte de la cuerda sufre más desgaste y los mayores esfuerzos) y el centro es más flexible para mejorar la manejabilidad.

**Tratamiento antiácidos:** Las fibras sintéticas son atacadas por algunos agentes químicos, por ejemplo hay rotuladores ácidos que las atacan (cuidado con cual marcamos las cuerdas) casi todos los ácidos fuertes disuelven las cuerdas. Los tratamientos antiácidos están indicados para cuerdas utilizadas en trabajos verticales.

**Cuerdas bicolors:** Casi todas las marcas tienen un sistema para diferenciar una mitad u otra de algunas cuerdas, importante en escalada con cuerda doble o en "top rope" Beal utiliza un sistema de cambio de dibujo de la funda sin corte de hilos. Roca utiliza un cambio de disposición de los hilos del dibujo.

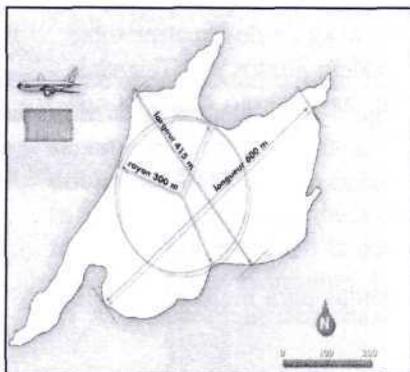
*CONCLUSIÓN: Como vemos, la técnica de construcción de cuerdas ha evolucionado bastante. Como colofón a estos artículos sobre las cuerdas, en el próximo Antrum hablaremos de conservación y cuidados de la cuerda y de cómo elegir una cuerda para cada actividad.*

## ECOS DE CAVIDAD

(GAEM)

### CUEVA DEL ROYO MALO. (3.050m de desarrollo)

El pasado mes de Agosto varios miembros de GAEM y del GUÍAS visitaron la Cueva del Royo Malo, en Poyatos, para hacer una primera inmersión de reconocimiento en el Sifón Esalar, dentro del denominado Sector A. Este sifón, de una excepcional belleza, fue franqueado tras 14m de recorrido, emergiendo en una estrecha estancia cuya única continuación fue un segundo sifón en forma de estrecha grieta vertical, la cual fue examinada hasta los -4m donde la extrema turbidez aconsejó dar media vuelta. (R. Cano)



### LA MAYOR SALA DEL MUNDO.

La topografía que tenéis a la izquierda es de la sala más grande del mundo y está en Borneo. Tiene más de 600m de larga por unos 415m de ancha, y para hacernos una idea de sus descomunales dimensiones, en el dibujo se adjunta un campo de fútbol y un avión a escala. Impresionante, ¿no? (Pedro Jiménez)

### SURGENCIA DE LOS ZARZALONES.

A primeros de Octubre nuestros amigos de la GES de la SEM Jorge Lopera y David Pérez han hecho una nueva punta de exploración en esta espectacular surgencia ubicada en la Sierra de las Nieves, Málaga, donde han colocado el hilo a 570m de la entrada y 72m de profundidad. Para ello se emplearon unas 5 botellas por buceador con distintas mezclas de Nitrox y Trimix según la zona de la cueva, torpedos AquazEEP, argón para los trajes secos y oxígeno para la descompresión a partir de los -6m. El tiempo total de inmersión fue de 2h 45 minutos, de los cuales 75 minutos fueron de descompresión. Desde aquí nuestra enhorabuena. (Información facilitada por Jorge Lopera)



### RECELOSO CHORRONTÓN.

En los últimos tres meses se ha estado trabajando intensamente en la Cueva del Chorrontón, en Beteta, con la intención de franquear su sifón final. Tras una primera inmersión en la que se encontró todo el conducto colmatado de cantos rodados, las siguientes visitas han tenido como objetivo intentar evacuar este "insondable" tapón de cantos, para lo que se han probado varias opciones como desobstruir subacuáticamente, vaciar el sifón y hasta se ha montado una

canalización de 140m de larga (*espeleofontería*) con tuberías de PVC, con idea de succionar los cantos hacia el exterior. Lamentablemente ninguno de estos intentos ha conseguido su objetivo. En estas labores han colaborado miembros de la A. E. C. Lobetum y del G. E. Guías. En este primer "Round" ha ganado por "knock out" el Chorrontón, pero no por ello vamos a tirar la toalla, el año que viene nos veremos de nuevo las caras. (R. Cano)

