

# Antrum

Nº 1 - Otoño-Invierno de 1994.

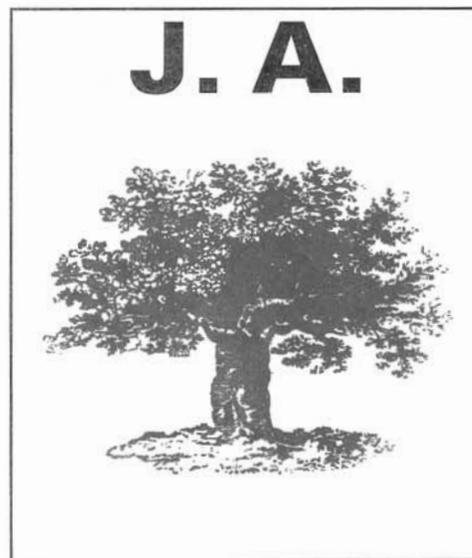
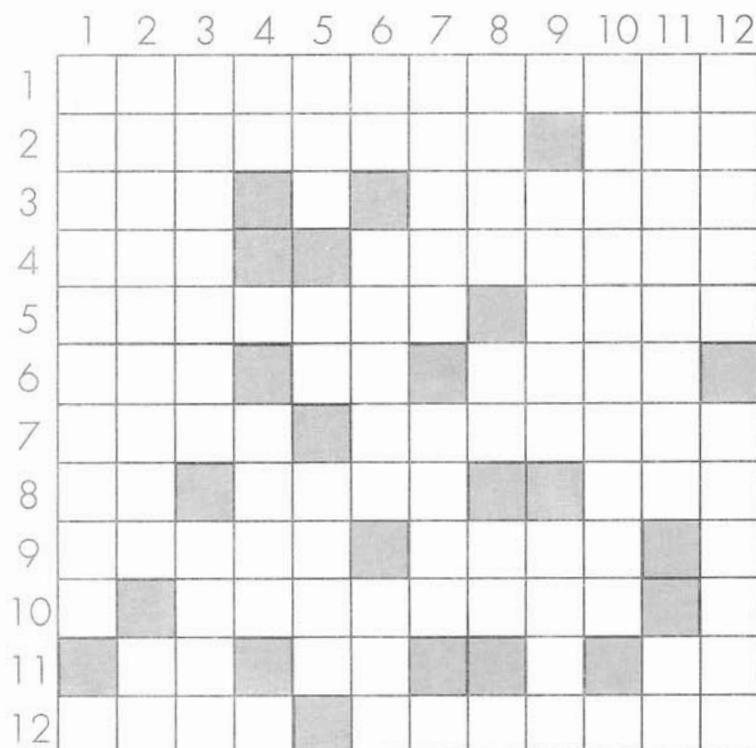
400 Ptas.



G.A.E.M. 20 años de espeleología

# PASATIEMPOS

Por Pedro Toisón de Plata



¿Alto, delgado, enjuto con barba?

**HORIZONTALES:** 1. Verdadero nombre del actual presidente del GAEM. 2. Submarino musical famoso.- Jordan y algunos aviones lo tocan en francés. 3. Repetido grito del correccaminos.- Consonante rrrrrrepetida.- Organismo simbiote muy común y antiguo. 4. Promesa de algunos cursillistas al terminar el curso con respecto a las reuniones del grupo.- Famoso conquistador y nombre de calle. 5. Ave de los marismos.- Los hermanos de mi madre. 6. HTA.- 50 y 50.- Buenos Agentes Sin Novia. 7. Nombre de antiguo dios de los comix de Conan y Mere lo sabe.- Laura pequeña. 8. Yo, tu, ...- Nombre del hijo de Pedro y Paloma.- Letra sin dios egipcio. 9. El ó vertical lo es.- Hace muuu al revés.- Consonante doble, pero sólo una. 10. La primera.- País de los Ronaldos.- La segunda. 11. Primera y tercera dos veces.- Marca de Whisky.- Miré al revés. 12. Antiguo miembro del GAEM y famoso por sus pedos y haberse caído en la marmita.- En macarra, tubo de escape.

**VERTICALES:** 1. Legumbre y artista flamenco.- Mil.- 2. Jomeini de los emiratos.- Primera y tercera. 3. Acción de bajar una vertical con una cuerda.- Parte del canto del gallo, al revés. 4. Símbolo del Merencio.- La primera.- Cariñosamente, órgano sexual de algunas chicas.- La tercera. 5. Ríe, al revés.- Mil cincuenta.- Modalidad de defensa practicada en baloncesto. 6. Matrícula de Holanda.- Largo, largo como un pepino y con pelos en los cojones.- La hermana de mi madre. 7. Pueblo navajero con falta.- Referente al ano.- La quinta y última. 8. Pregúntale a José Antonio Olivo.- Medio burro.- Compact Disc.- La segunda, pero no como la primera. 9. Uno.- Emirato del Golfo.- Marca de walkman.- 10. Característica formación vegetal canaria.- 11. Famoso cuádrigo de Quo Vadis.- Acción de trasladarse de aquí hacia allí. 12. Cabo que separa el oceano Acifico y el oceano Tlántico.- Lo hago, me ...

**SOLUCIONES**  
**HORIZONTALES:** 1. Hermenegildo.- 2. Amorillo.- Air.- 3. Bip.- R.- ligue.- 4. Iri.- Pizarro.- 5. Colomón.- Tros.- 6. Hia.- LL.- BASN.- 7. Mere lo sabe.- laurita.- 8. El.- Tzon.- Let.- 9. Largo.- Acov.- R.- 10. A.- Rondido.- E.- 11. Ai.- Ai.- W.- Iv.- 12. Milki.- Tubarro.  
**VERTICALES:** 1. Habichuela.- M.- 2. Emirato.- Ai.- 3. Kapejar.- Rik.- 4. Mr.- A.- Higo.- l.- 5. Eir.- Ml.- Zona.- 6. Nl.- Pollo.- Ait.- 7. Eilim.- Anol.- U.- 8. Regúntale a José Antonio Olivo Zarco.- Bu.- CD.- B.- 9. l.- Gator.- Aitwa.- 10. Laurisivo.- R.- 11. Dironite.- Ir.- 12. Ornos.- Aitveo.  
**ALJEROGUÍFICO:** Es muy fácil.

Si quieres hacer espeleo, conseguir una revista como esta, participar en campañas de protección de cavidades, informarte sobre cursillos de iniciación, etc.  
 Nuestra dirección es:  
 G.A.E.M. (Grupo de Actividades Espeleológicas de Madrid).  
 C/. Pizarro, 8 - 28004 Madrid.

# SUMARIO

Grupo de Actividades Espeleológicas de Madrid (G.A.E.M.)

## Primavera-Verano de 1994

- 4 Ocurrió hace 20 años.  
por F. Mediavilla.
- 5 Editorial.  
por F. J. Mora.
- 6 Y era distinto.  
por A. Rodríguez.
- 8 Breve historia del  
G.A.E.M.  
por F. Mediavilla y J. A. Olivo.
- 11 Cueva de El Becerro.  
H. Triguero.
- 17 El Rebollar.  
C. Fierro.
- 22 No tengas roces con las  
cuerdas.  
C. Fierro.
- 25 Rafografías.  
R. Castro Sotos.
- 28 Incitación a la violencia.  
P. Yumar.
- 29 La espeleología  
y la arqueología.  
A. Alcaína.
- 33 Las cuevas: Un oscuro  
futuro.  
C. Fierro.
- 41 Cueva del Hundido.  
C. Fierro, E. García  
y L. Fernández.
- 48 Cuevas de la Peña de los  
griegos y de La Brañiecha.  
J. A. Olivo y P. Martín.



Pág. 8

### Breve historia del G.A.E.M.

por F. Mediavilla y  
J. A. Olivo.

Las distintas épocas  
por las que ha pasado  
a lo largo de sus  
años de existencia el  
G.A.E.M.

Pág. 11

### El Becerro

por H. Triguero

Artículo sobre las activi-  
dades subacuáticas lle-  
vadas a cabo en la cue-  
va de El Becerro desde  
el año 1973.



Pág. 29

### La espeleología y la arqueología

por A. Alcaína

La relación entre la espeleología y  
la arqueología, resaltando la res-  
ponsabilidad ante los descubri-  
mientos y la conservación de los  
restos hallados en las cavidades.

Pág. 41

### Cueva del Hundido

por C. Fierro, E. García y L. Fernández

Estudio y comparación de los dos  
únicos casos de diapiro salino kars-  
tificado en España (Cardona y  
Cuenca).



# Ocurrió hace veinte años

Ocurrió hace veinte años que un grupo de amigos se reunieron para fundar el G.A.E.M.. La sociedad española y el panorama mundial eran muy distintos de lo que son hoy en día, pero lo que no era, ni es distinto, es el espíritu de aventura que anima al hombre. Estoy seguro que en algún lugar, al igual que ocurrió ayer, un grupo de amigos, sin medios pero con toda la ilusión del mundo, está pensando en realizar algún tipo de actividad.

## Enero

El año comenzó con dos buenas noticias, la primera llenó de orgullo a los cinéfilos españoles: es concedido a la película *El discreto encanto de la burguesía* dirigida por Luis Buñuel el Oscar de Hollywood a la mejor película extranjera. El film tuvo que ser rodado en Francia, porque fue impedido por la censura franquista. Una vez más, a un español de prestigio se le da fuera lo que se le niega en su propia tierra.

La otra llenó de esperanza el corazón de muchas familias norteamericanas, se firma entre EE.UU. y Vietnam del Norte (El Vietcong) un acuerdo por el que Hanoi devuelve todos los prisioneros USA y éstos se retiran de la península de Indochina. Esto sería el principio del fin para Vietnam del Sur, ya que estos sin el apoyo humano y táctico de aquellos, no podrían soportar la presión del Norte. Curiosamente, y en relación con este tema, cinco días antes, el 25 de enero, había fallecido Lyndon B. Johnson, ex-presidente de EE.UU. y responsable de haber comprometido a su país en la larga, dolorosa y humillante guerra del Vietnam.

## Febrero

En EE.UU. no terminan los conflictos, Rusel Means al frente de 200 indios Siux protagonizan una revuelta armada en la ciudad de Wounded Knee (Dakota del Sur), tomando a 11 personas como rehenes. La comunidad india reivindica mejores condiciones de vida en las reservas, el respeto a los derechos civiles, etc. En la ciudad de Wounded Knee tuvo lugar la última gran matanza de indios por parte de las tropas norteamericanas.

## Marzo

Marlon Brando, premiado con el óscar por su actuación en *El Padrino*, decide rechazar el preciado galardón; enviando en su lugar a la ceremonia de entrega a una joven india norteamericana que leyó el siguiente mensaje: «Marlon Brando rechaza el honor que le habéis conferido, a causa del tratamiento que se inflige a los indios en la televisión, en el cine y en las reservas».

## Abril

El mundo del arte pierde a un mito viviente. Pablo Ruiz Picasso fallece en Mougins (Francia), a los 92 años de edad, entrando en el olimpo de la inmortalidad. Para la posteridad, Picasso aparecerá como un rey Midas que transforma en descubrimiento y en belleza cuanto toca: la pintura, la escultura, la litografía, la cerámica, la impresión gráfica.

La guerrilla comunista de los kmers rojos sitia la capital del país (Phnom Penh). Pronto, el régimen antipopular del presidente Lon Nol caerá, finalizando la guerra civil que azotaba el país. No obstante, con la victoria de los partidarios del anteriormente derrotado príncipe Sihanuk, no vendría la paz, pronto daría comienzo una era de terror que hizo desaparecer a varios cientos de miles de ciudadanos camboyanos.

El edificio del periódico Madrid es demolido. Llevaba dos años cerrado por publicar un artículo del que se desprendía la necesidad de que se retirara el general Franco, dando paso a un régimen democrático. El diario ABC publicó: «La desaparición súbita y dramática de un órgano impreso produce un espasmo que sacude la sociedad entera, no sólo a los lectores asiduos de la publicación». Un espasmo y desapareció el albergue físico de un diario. Pero su espíritu es más difícil.

## Mayo

En EE.UU. Richard Nixon asume la responsabilidad del escándalo del Watergate. Las investigaciones judiciales han demostrado que el allanamiento de la sede del partido demócrata, fue realizado por personal directamente relacionado con el presidente, y que posiblemente no pudo realizarse sin el conocimiento de éste.

Representantes de la comunidad Siux y del gobierno federal norteamericano han firmado en la ciudad de Wounded Knee un acuerdo para mejorar las condiciones de vida de los indios que viven en reservas. En EE.UU. sobrevivían en aquellas fechas 500.000 indios pertenecientes a diversos pueblos, repartidos por varias reservas, y sometidos a duras condiciones de vida, discriminados y sin poder gozar en plenitud de sus derechos ciudadanos.

**El 26 de este mes se celebra la reunión fundacional del Grupo de Actividades Espeleológicas Madrid (G.A.E.M.). El citado grupo surge de una escisión del Grupo de Espeleología de Telefónica (G.E.T.).**

## Junio

Eulerio Sánchez, «El Lute», es detenido junto con su hermano «el Tote».

El almirante Luis Carrero Blanco es nombrado presidente del gobierno. Hombre muy ligado a la obra de Franco y fiel cumplidor de los principios del Movimiento, definió su visión del desarrollo político de nuestro país, en una entrevista a Emilio Romero en el año 1968, con las siguientes palabras: «España ha establecido ya una democracia moderna, peculiar, que asegura la convivencia, promueve el progreso y establece la justicia». Sin comentarios.

## Julio

Se revela la existencia, en la Casa Blanca, de conversaciones grabadas de Richard Nixon, relativas al asunto Watergate. La justicia le exige que las entregue y éste se niega, enfrentándose de esta forma a la acción de la misma.

Es secuestrado en Roma el nieto de Paul Getty. Los secuestradores exigen 10 millones de libras esterlinas. Su excéntrico abuelo, considerado como el hombre más rico del planeta, ha declarado que no piensa soltar ni un céntimo para conseguir su liberación.

Luis Ocaña gana el «Tour» de Francia con autoridad. Desde la séptima etapa vistió el «maillot» amarillo y lo mantuvo hasta el final de la carrera.

## Agosto

Fulgencio Batista, el dictador que convirtió a Cuba en reducto de operaciones de la Mafia norteamericana y que fue expulsado por Fidel Castro, muere en Marbella a los 74 años. Su fortuna personal rondaba varios miles de millones de pesetas.

## Septiembre

Las fuerzas armadas derrocan al Presidente Salvador Allende, que murió en combate dentro del palacio de La Moneda. El poder quedó en manos de una junta militar presidida por el General Augusto Pinochet. La actividad de la embajada norteamericana y al parecer algunas empresas extranjeras perjudicadas por la política de Allende no fueron ajenas al estallido del golpe de estado. El nuevo gobierno justificó el derrocamiento del régimen constitucional aduciendo que el régimen de Allende había contravenido la legalidad y amenazaba con llevar al país a la ruina.

En la cueva burgalesa de *Ojo Guareña* aparecen centenares de grabados rupestres pertenecientes al paleolítico superior.

La pertinaz sequía amenaza la fauna de *Las Tablas de Daimiel* (Ciudad Real), considerada una de las más importantes reservas ornitológicas de Europa. Como veis el problema actual no es nuevo.

Este mes fallecen dos figuras de la literatura mundial, de una parte el escritor británico J. R. Tolkien, autor de *El señor de los anillos*, y de otra Pablo Neruda, escritor chileno y premio Nobel en 1971.

## Octubre

Los egipcios lanzan un ataque sorpresa y consiguen expulsar a las fuerzas israelíes acantonadas en la orilla derecha del canal de Suez. La guerra estallaba en el primer día del Yom-Kippur judío, fiesta de la reconciliación, y en el primer día del Ramadán, el período de ayuno y oración anual de los musulmanes. El contraataque israelí comenzó 42 horas después repeliendo a las tropas sirias más allá de la línea de alto el fuego de 1967, y quebrando el frente egipcio. El inesperado ataque egipcio se produjo después de un acuerdo secreto entre El Cairo, la Liga Árabe y Siria. En definitiva, la acción árabe se proponía recuperar los territorios ocupados por Israel en la llamada «guerra de los Seis Días» (mayo-junio de 1967).

El violonchelista, compositor y director de orquesta catalán Pau Casals muere, en San Juan de Puerto Rico, a los 96 años de edad. Defensor de las libertades históricas de su pueblo, fue un enemigo declarado del franquismo, de ahí que no volviese a España después de la guerra civil.

Johan Cruiff, considerado por la prensa deportiva el mejor futbolista europeo del año, ficha por el F. C. Barcelona.

## Noviembre

En la carretera que une Suez con El Cairo, se firma un acuerdo de alto el fuego entre israelíes y egipcios.

En lo que va de año más de 100.000 etíopes han perecido víctimas del hambre provocada por la grave sequía que azota este país. La gran meseta etiópica, cuyas llanuras han sido secularmente consideradas uno de los lugares más fértiles del planeta, es actualmente un páramo resquebrajado por la sequía.

Los secuestradores de Paul Getty III remiten a un periódico una oreja de su víctima.

## Diciembre

España ocupa el primer lugar de Europa en cuanto al número de víctimas en carretera.

Paul Getty III es encontrado por la policía italiana en una autopista, herido y en un lamentable estado físico.

En medio de un gran despliegue policial, comienza la vista del llamado «Proceso 1001», contra diversos dirigentes de CC.OO.

El presidente del gobierno, Luis Carrero Blanco, fallece víctima de un atentado perpetrado por elementos terroristas de E.T.A. El atentado, preparado durante varios meses, consistió en depositar una gran cantidad de explosivos bajo la calzada por la que todos los días pasaba el presidente. La explosión fue de tal magnitud que elevó el vehículo en que viajaba, un Dodge Dart de más de 2.300 kg de peso, a una altura de unos 20 m. Tras chocar contra una cornisa, el vehículo cayó en la parte interior del edificio que alberga la residencia provincial de la Compañía de Jesús. El vehículo quedó en forma de uve totalmente deformado. Con su muerte desaparece una de las figuras principales de la política española de los últimos tiempos, en la que Franco había puesto todas sus esperanzas, para asegurar la pervivencia del régimen.

La OPEP decide doblar el precio del crudo. Esta medida aboca a los países industriales a una crisis sin precedentes.



Nunca, casi nunca, o al menos muy pocas veces, se hace llevadera la tarea de emprender un objetivo o un simple propósito. No es fácil comenzar un proyecto en común, cuando éste parece estar amenazado de antemano por los problemas, que para este tipo de situaciones parecen estar reservados, como los que podrían ser: la incertidumbre, las pocas expectativas, desajuste, falta de voluntad o simplemente incompatibilidad de caracteres. Sin embargo, siempre queda la alternativa de ofrecer una tregua a las posibilidades y darle tiempo al tiempo para poder empezar a discernir claramente el hecho de una estabilidad o una consolidación de elementos que a primera vista podrían parecer poco asentados.

Así pues, una vez observado el estado de cosas, una vez demostrado, que las leyes de la continuidad no son –afortunadamente– tan exactas como cabría esperar, es el momento de hacer balance. Balance que se hace necesario tanto más cuanto más evidente se nos muestra en el presente la estabilidad antes sugerida.

Si nos transportamos a los hechos tangibles, tenemos un momento en mayo de 1973, una situación marcada por la escisión de una antigua entidad, el proyecto en común de configurar el G.A.E.M. por un grupo de animados colegas, y los problemas de continuidad que en aquel momento podían parecer importantes, pero también tenemos la prueba fehaciente que nos proporcionan los 20 años de actividad espeleológica, los lazos y vínculos que todos estos años de unión, provoca en sus miembros.

Los buenos ratos, los gratos recuerdos, la amistad probada, y para ser lo más objetivo posible, también los roces y en ocasiones las malas vibraciones que en algún momento se hicieron notar.

Cumplidos pues 20 años en este ámbito y dentro de una actividad que de continuo requiere una renovación constante para conservar su esencia se nos hace necesario un nuevo empuje y una reconversión de los planteamientos que en su día configuraron al grupo y que hoy en 1994 han hecho posible este largo recorrido de ya más de 20 años.

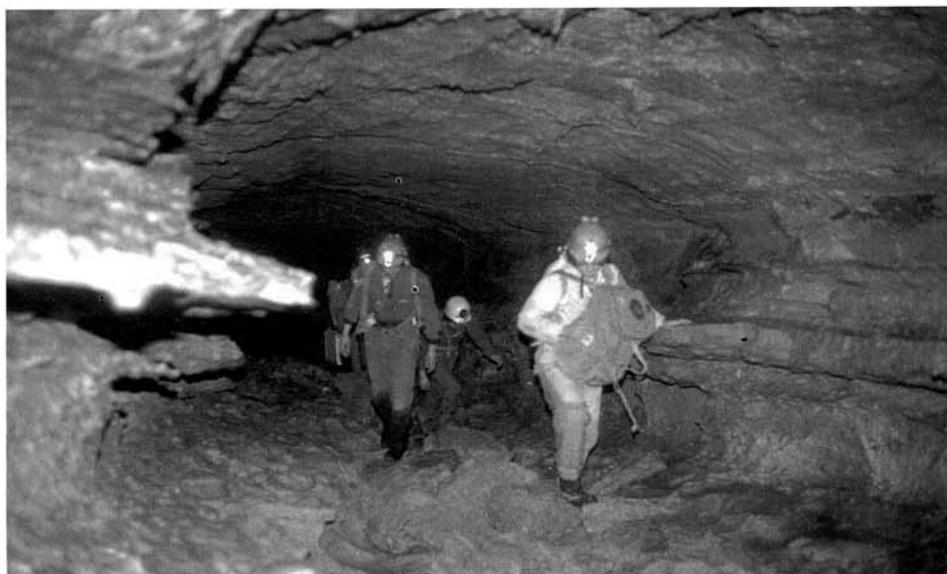
Tuvimos ocasión de celebrar el evento el pasado verano en un agradable paraje de nuestra geografía, y aunque no fue posible la masiva asistencia que hubiera sido de esperar, si lo fue el comprobar que los que estuvimos, lo hicimos de corazón y con la alegría que estas ocasiones requieren.

Tampoco se trataba de celebrar un acto conmemorativo por haber alcanzado la meta de los 20 años, sino para recordar, que de todo el tiempo que los dioses nos proporcionaron para estar juntos, ya hemos agotado dos décadas, pero que quedan muchas más.

Habiendo llegado a este punto, sólo cabe decir, que todas estas entidades que tienen como nexo de unión lo intangible, –pero que no por eso deja de ser real–, necesitan de continuo un aporte de ese ¡no se qué! que las hace atractivas, y por tanto deseables y bellas, y hasta incluso necesarias.

Por lo que desde esta posición se me permite sugerir, pediría a todos aquellos interesados en las cosas que de verdad merecen la pena, que no dejen nunca de sentirse próximos a este grupo de buenos amigos que es el G.A.E.M. y que no dejen de aportar su parte correspondiente para que el grupo continúe dando buenas vibraciones, que si 20 años pueden parecer muchos desde un punto de vista frío o neutro, no suponen más que un instante cuando la vida transcurre rodeada de buenas cosas.

**Francisco Javier Mora (Flus)**



## Y era distinto...



Y era distinto, las calles de adoquines donde resonaban tus pisadas, y las suelas de las botas resbalaban debido a la capa de humedad condensada en su superficie, cuando al anochecer de un sábado cualquiera (entonces se trabajaba todos los sábados) se dirigían a lo que es ahora un jardín botánico, en los andenes de una estación de Madrid.

Las locomotoras de vapor, (las 2-3-2 para los entendidos), estaban enganchadas a coches de madera, muy barnizada ésta para poder soportar los embates de la climatología, adversa sobre todo al atravesar los páramos de Molina de Aragón. Los asientos de láminas de madera separadas unas de otras, como para dejar escapar algún que otro efluvió orgánico, sin oponer ningún tipo de resistencia.

Y era distinto, porque las jardineras situadas a los extremos de los vagones, permitían que pudieses participar de la escasa velocidad del tren, al aire libre, contemplando el paisaje, con algún compañero o con todos a la vez, (no se solía ser más de 4 ó 5). El aire tan frío dentro del vagón —corrido él, sin departamentos— como fuera, hacía que apareciesen escalofríos y carne de gallina en tu piel, añorando seguramente los «plumas», que tanto se generalizarían tiempo después.

Y era distinto, cuando te bajabas del tren en una mísera estación de un pequeño pueblo de la provincia de Guadalajara, bien entrada la noche, con un macuto que parecía gigantesco, y 10 ó 12 km. de carretera por delante, estrecha, oscura, sin raya blanca que seguir, el frío que todos conocemos, la tienda de campaña de algodón, que no era capaz de evitar que penetrara el helado aire, y la siempre verde botella de 103 era lo único que animaba a pasar mejor la noche.

Y era distinto, cuando te mirabas en el espejo del bar del pueblo, con su estufa de leña o de serrín, en el centro, y te veías de uniforme, con una chaquetilla gris de lona y un anagrama en el brazo izquierdo, representando un murciélago en vivos colores, y tres letras debajo «E.P.E.», debajo otras prendas también de uniforme, que según en qué pueblo te encontrases así te miraban.

Y era distinto, porque a casi todas las personas que explicabas tu actividad, siempre se creían que ibas a robarle el tesoro que una vez enterraron los moros, afincados durante siglos, o a investigar los no menos truculentos túneles, de su castillo ancestral, y siempre claro está que llegaban al río.

Y era distinto, cuando debido a una labor de recopilación de datos, llegabas a lugares y cuevas en las que con una seguridad absoluta, sabías que eras de los primeros en penetrar en esa galería, que en ocasiones te recompensaba de tus esfuerzos, mostrándote sus tesoros ocultos, cual doncella sorprendida bañándose en el fresco río de la cavidad.

Y era distinto, como al llegar a la boca de una sima, sacabas del macuto rollos de escalas y la misma cantidad de cuerda, buscabas cerca de la boca un pino amigo, o una roca firme para que se prestase al frío abrazo del cable de acero, que rodeándole permitiese un anclaje seguro a los mosquetones italianos. Seguidamente el ruido de la escala descendiendo por el pozo, peldaños de aluminio chocando con la fría caliza, y después una sucesión de espeleólogos, asegurándose los unos a los otros, que intentaban descender al final del pozo.

Y era distinto, la sensación de tener alrededor de tu cuerpo la cuerda de seguro, que tensa te mantenía unido, cual cordón umbilical a tu amigo, arriba de tí, comunicándote con él a través de los pitidos producidos por un silbato.

Y era distinto, la efervescencia que en todas las personas iba apareciendo, de luchar por la renovación de algunas imposiciones sociales, de autoritarismo, de jefes autocráticos y dominadores que también llegó a los grupos de espeleología, naciendo cual mitosis de otro grupo el «G.A.E.M.» en el año 1973.

Y empezaba a ser igual, el uso corriente del automóvil, para acercarse a las zonas de exploración, con las ventajas de la rapidez, comodidad, etc., pero también se cobró su tributo en vidas el «cómodo» caballo de hierro.

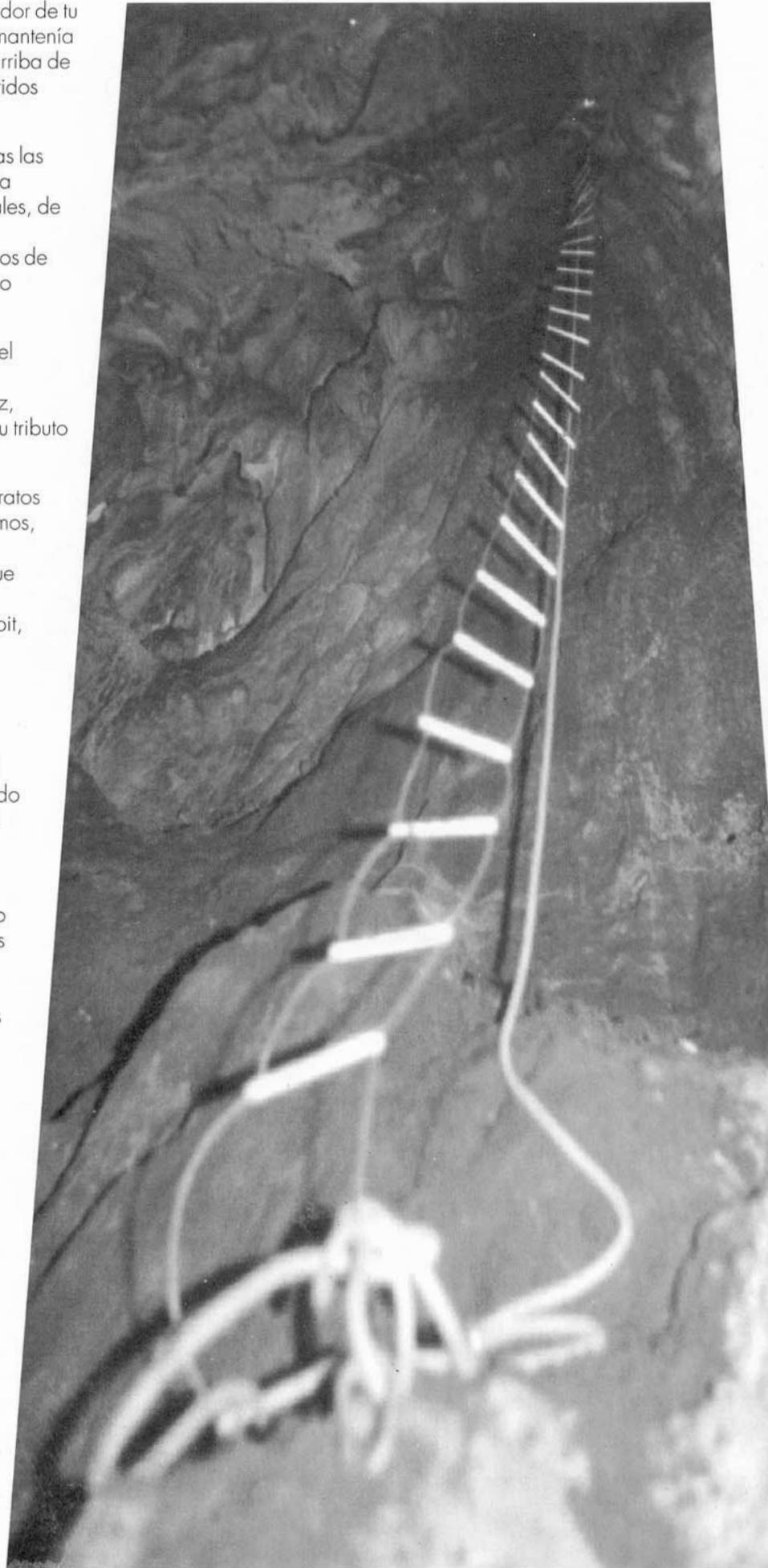
Y empezaba a ser igual, el uso de los aparatos de descenso y ascenso que todos conocemos, introducidos tímidamente en los grupos, y rápidamente asimilados por estos, pero que nosotros nos gastábamos bromas llamándonos «mecánicos» por el uso del spit, tornillos, llaves de 13 mm, etc.

Y son iguales, las ganas de explorar, de buscar zonas vírgenes, de arriesgarte buscando lo inédito, de oler de vez en cuando el carburo cálcico, de escuchar el tintineo de las placas y mosquetones cuando chocan entre sí, yendo o descendiendo a una sima.

Y son iguales, la sensación de hacer cuevas con amigos, que el barro une como esposas plásticas, los miedos comunes, las heroicidades solitarias ajenas a las miradas del público, acostumbrado a no participar de nada, el hacer frente a viajes interminables, a la climatología adversa, a todo aquello que va conformando lo que es una verdadera y con mayúsculas AVENTURA.

Y sobre todo es igual, el amor, el cariño y el recuerdo que sentimos por todos aquellos compañeros a los que hemos dejado de ver y con especial hincapié a los que nos abandonaron, pero que siempre estarán presentes en nuestra memoria, porque son parte de nuestras vidas.

**Adolfo Rodríguez (Fito)**





Tres miembros del grupo, preparados para hacer la travesía de Hundidero-Gato. Obsérvense los «modernos atuendos». Corría el año 1976.

Una breve crónica

## 20 años del G.A.E.M.

Francisco Mediavilla y José Antonio Olivo

*Se expone a continuación, de forma bastante resumida la trayectoria espeleológica del G.A.E.M., desde su fundación en 1973 hasta la actualidad. Veinte años a veces intensos y a veces oscuros, pero siempre importantes para los que los hemos vivido.*

Aunque pueda parecer mentira, no lo es. El G.A.E.M. ha cumplido sus primeros veinte años. Unos años que han visto de todo, bueno y malo, épocas activas y participativas, épocas oscuras y problemáticas. Pero siempre se ha salido de todas las crisis, gracias al esfuerzo de unas cuantas personas que empezaron siendo jóvenes y hoy peinan canas (algunos ya quisieran).

Pensaréis que veinte años no son tantos, pero si lo son para un grupo de espeleología, puesto que nosotros seamos, en Madrid, sólo Industriales permanece, y sin restarle ningún mérito (que tiene muchos), ellos poseen dos cosas fundamentales de las que nosotros carecemos: cantera y subvención.

Pero dejemos ya los preámbulos y repasemos aunque sea de forma breve, la historia del G.A.E.M..

Para ello, la hemos dividido en cuatro períodos que lógicamente no son cerrados, ni exactos, pero que si dan una idea de qué ha hecho y cómo ha evolucionado el G.A.E.M. en estos veinte años.

### Antecedentes

#### Maduración corta:

En el mes de mayo de 1973, cuando algunos problemas en el seno de la Agrupación Cultural de Telefónica, causan desasosiego en el grupo de Espeleología, por la posibilidad de que aquellos miembros que no sean de Telefónica tengan que abandonar el grupo. Esta situación genera una se-

rie de reuniones más o menos agitadas que desembocan en la decisión tomada en una minireunión espontánea, en el café Comercial, de abandonar el grupo.

#### Abandono oficial:

En una reunión ordinaria, los cinco miembros que anteriormente se habían reunido, anuncian el abandono del grupo, explicando sus razones, y de forma tormentosa e inesperada se suman a la misma la mayoría de los presentes. En días sucesivos se irían incorporando más miembros a medida que se iban enterando. Dicha situación deja prácticamente en cuadro al GET.

#### Fundación del G.A.E.M.:

De forma apresurada, en un local de la calle Mayor, cedido por Justo González, se procede a fundar el G.A.E.M., cuyo primer presidente fue Francisco Mediavilla.

#### Períodos

- 1973-1977. Época de las exploraciones.
- 1977-1979. Época de las campañas y de la presencia en la Federación.
- 1980-1983. Época oscura.
- 1983-1993. Época de los cursillos.

#### 1ª Época

- Salidas casi todos los fines de semanas.
- Actividad básica: exploraciones en Valsalobre, Taravilla, Henarejos, Sta. Cruz de Moya, Mira, Laina y Sta. Cristina.
- Actividades extrarregionales: Alava (Mairuelegorreta - grupo de la diputación). León (Grupo GEM - Agujas, Lendreras y Lendrerinas). Málaga (Hundidero-Gato).
- Actividad paralela: Desde 1971 (todavía en el GET y hasta 1978), excavaciones y topografía de la cueva de Los Enebralejos (Prádena).
- Problemas internos del Grupo, entre partidarios de una vuelta al GET y los partidarios de quedarse. Escisión.

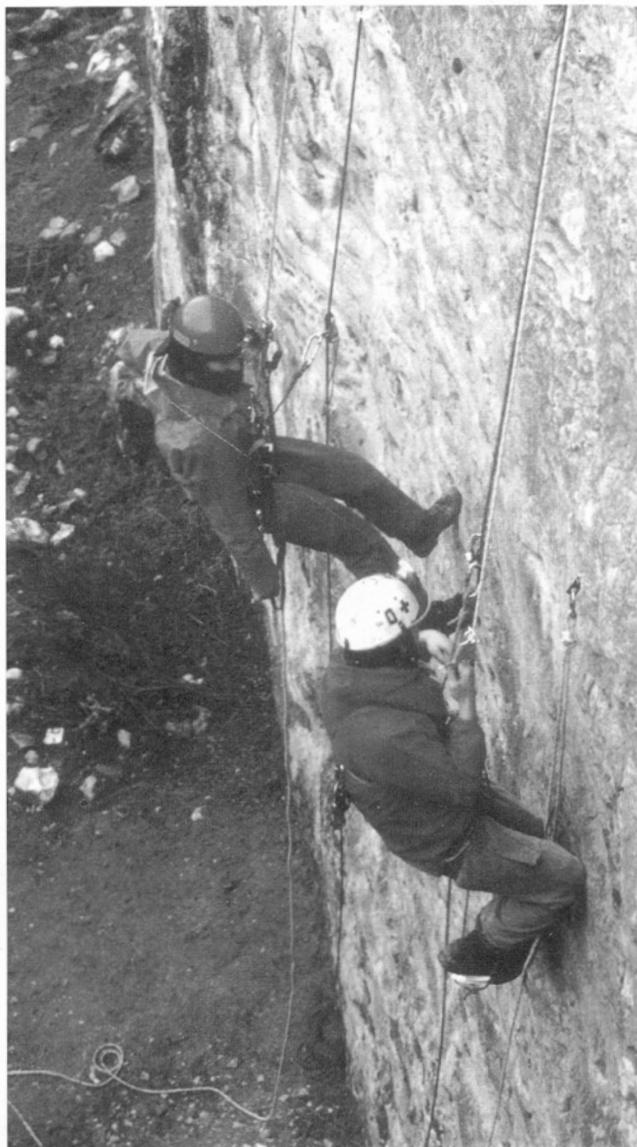
— Primeras asistencias a cursillos impartidos por la escuela del C.R.C.C.E. (iniciación-1974 y perfeccionamiento-1977).

— Pequeño número de miembros (no más de quince).

La creación del nuevo grupo no fue bien vista en el entonces Comité Castellano-Centro de espeleología, por lo que se pusieron unas duras condiciones (de metros explorados y topografiados) para su reconocimiento oficial. Pero hubo suerte (y trabajo), y el G.A.E.M., al que le asignaron la zona Xª de Cuenca (Valsalobre) cumplió con creces los metros de exploración asignados durante ese año y el siguiente. Para hacernos una idea del trabajo realizado en aquellos años baste decir que se topografiaron todos los caminos del bosque de Valsalobre y se descubrieron, exploraron y topografiaron (o se levantó croquis) a más de 60 simas. Con todo ello se realizó un plano a escala 1:1.000, en el que se ubicaron las simas exploradas.

Ahora bien, durante los tres primeros años del grupo, no sólo se exploró la zona de Valsalobre, también se trabajó en Taravilla y Henarejos (Guadalajara), Mira (Cuenca) y sobre todo en Santa Cruz de Moya, donde se exploraron las 4 fallas de la *Montaña Rajada*, exploración que no concluyó hasta el año 1977, ya que la vertical de 150 m, sólo se pudo «montar» cuando se difundió la técnica de cuerda y los spits. La exploración de estas fallas, que se van abriendo en la dirección del Turia, es probablemente, la empresa más peligrosa, en la que se ha embarcado el grupo en toda su historia, puesto que los bloques encajados en las fallas se caen apenas los tocas y a veces sin tocarlos. Allí pudimos tener algún accidente grave (una vez un bloque partió uno de los cables de acero de la escala), pero al fin hubo suerte y pudimos llegar al fondo.

En aquella época la espeleología era completamente distinta a la actual. Para empezar se salía siempre los sábados por la tarde. Los coches eran escasos y lo normal era ir cuatro



*«Se topografiaron todos los caminos del bosque de Valsalobre y se descubrieron, exploraron y topografiaron (o se levantó croquis) a más de 60 simas»*



*Clase práctica en un Cursillo de Iniciación, en las paredes del «Pontón de la Oliva».*

en un seiscientos, con macutos y material, y tampoco eran raras las salidas en autocar.

### 2ª Época

— Ante el agotamiento o dificultad de las zonas cercanas de exploración, surge la idea (ya puesta en práctica por otros grupos), de realizar grandes campañas en verano.

— Aprovechando la implantación de la técnica Jumar, se prepara una salida conjunta con el grupo Almusent, con el objeto de bajar la sima de *Garmaciega* en el Mortillano. La expedición resulta en parte un fracaso, ya que sólo se alcanza la *Sala Blanca* (-400 m), debido a la poca práctica que se tenía de la técnica de Jumar, así como a la utilización de sistemas mixtos de exploración, cuerda y escala, con cuerda de seguro, con el enorme acarreo de material que ello conllevaba (tres sacas por persona). Pero a pesar de ello nos sirvió de experiencia, tanto a nivel operativo, como humano.

— Exploraciones en Picos de Europa: Campañas de Jorcadiella 78 y 79.

— Presencia del grupo como tal, en la creación del Grupo de Socorro de la Federación, junto con Industriales y el GET.

A nivel individual, participación de miembros del grupo como monitores del Grupo de Socorro y de la Escuela, así como en la secretaría de la Federación.

### 3ª Época 1980-1984.

— Esta época se caracterizó por la escasez de proyectos y la desunión en el seno del Grupo.

— Petición y concesión posterior del grupo Edelweis de Burgos de una zona de exploración en aquella provincia. Esa fue la de los montes Obarenes con centros en Oña y

Pancorvo. Después de una minicampaña y muchos pateos, sólo se descubrió una pequeña sima de 20 m, visto lo cual, y ante la escasez de perspectivas, se abandonó la zona.

- Exploraciones en la provincia de Teruel (Griegos, Alustante, Alcoroches). Escasos resultados.
- Polémica en el seno del Grupo, entre partidarios de grandes campañas aunque fuese a cavidades conocidas y partidarios de exploraciones (aún cuando fuesen cavidades muy pequeñas). Algunas personas abandonaron el Grupo y otros, aún estando nominalmente en él, realizaban su actividad con otros grupos.
- Exploración de la cueva *Peña de los Griegos* en Sorrodiles y cueva de *La Brañiecha* en Fuentes, ambas en Asturias.
- Exploración del sifón de la cueva del *Becerro* en Santa Cristina.
- Topografía de las cuevas de la *Mesilla* y del *Cura Merino*.

#### 4ª Época 1985-1993

A esta época la podríamos llamar didáctica, puesto que la actividad principal del grupo, ha consistido en la celebración de Cursillos de Iniciación (9), y de otros a nivel interno.

- Exploración y topografía de la cueva de sal y yeso de Minglanilla.
- Trabajos de topografía de la *Cueva de la Hoz*, para la Cátedra de Arqueología de Alcalá de Henares.
- Visitas a cavidades como *Hundidero-Gato*, *Tonio-Cañuela*, *Tibia-Fresca*, *Sima Juanín*, *El Mortero de Astrana* y un gran número de simas y cuevas en la Muela de la Madera, las Majadas (Cuenca).

#### Conclusión

Como se ha visto, a lo largo de estos veinte años, el G.A.E.M. ha cambiado mucho en sus objetivos, pero sin embargo ha mantenido una «filosofía» muy particular, en parte anárquica y

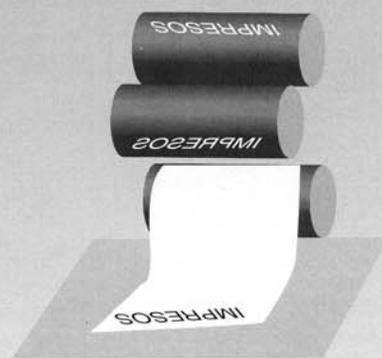
en parte de mucha unión y participación, por parte de sus componentes. Pero ahora, corren otros tiempos y otros vientos, y esa unión y aquellas discusiones espeleológicas de antes, se están perdiendo. Esto es debido a la gran cantidad de personas que forman actualmente el Grupo (más de 50), y sobre todo a la pequeñez del local de la sede social. Ahora las salidas ya no se discuten y preparan en el local del Grupo, se tiende a salir en grupitos, lo que conlleva la formación de cotos cerrados y por lo tanto la pérdida de una política y una filosofía de Grupo.

Sentimos ser tan pesimistas al finalizar un artículo que conmemora los veinte años del G.A.E.M., pero creemos que si no se retoman las antiguas «virtudes» de unión y participación de los miembros del Grupo, quizá éste no celebre el 25 Aniversario.

**Francisco Mediavilla  
y José Antonio Olivo**



**dos palabras nos definen  
ARTES GRAFICAS**



Talleres:  
**Ampurdán, 12 (por Avda. de La Mancha)  
LEGANES (Madrid)  
☎ (91) 688 23 44**



*Preparación en boca de cueva del equipo que explora el primer sífon.*

Primera exploración de un sífon en el G.A.E.M.

# Cueva de El Becerro

Hermenegildo Triguero

*A lo largo de veinte años (aunque con muchas interrupciones), la exploración de la cueva de El Becerro, ha sido una referencia obligada dentro del G.A.E.M.. No en vano fue el primer sífon que el Grupo como tal, franqueó, abriendo con ello, nuevas posibilidades de actuación en el seno del mismo.*

**N**os comentaban los antiguos del pueblo, que un día, encontrándose en las proximidades de la cueva, se produjo un gran estruendo y a continuación una avalancha de agua se precipitó por el cauce del río, arrastrando a un animal que allí se encontraba.

El estruendo fue de gran intensidad y se parecía al bramido de un becerro; de ahí que desde entonces, esta cavidad reciba el nombre de *El Becerro*.

Al presentaros este trabajo, queremos reflejar la trayectoria del Grupo de Actividades Espeleológicas de Madrid (G.A.E.M.), que durante veinte años (1973-1993), no ha cesado en su empeño por desvelar los secretos que la práctica de nuestro deporte, la Espeleología ha permitido introducirnos en materias como la Arqueología, Topografía, Geología, Hidrología, etcétera.

La cueva de *El Becerro*, ha sido un claro ejemplo; en el transcurso del tiempo, nos ha ido dosificando el esfuerzo, en función de la superación de las dificultades que nos íbamos encontrando, obteniendo resultados a

medida que nos adaptábamos a las técnicas de cada momento.

Cabe destacar, el esfuerzo realizado por nuestros componentes en el aprendizaje, preparación y puesta en práctica de la técnica peligrosa y difícil como es el Espeleo-Buceo. Una actividad poco empleada donde se mezclan dos deportes la Espeleología y el Submarinismo; las dificultades encontradas en esta práctica deportiva pueden ser muchas, de ahí que la preparación física, el material, autocontrol del individuo y conocimiento de la técnica jueguen un importante papel de cara al éxito de las actividades a emprender.

Valgan estas líneas para agradecer la dedicación mantenida por buceadores, topógrafos, científicos, colaboradores y por supuesto a todos los espeleólogos, que emplearon parte de su tiempo trabajando para el G.A.E.M. y la Espeleología en esta cavidad, *EL BECERRO*.

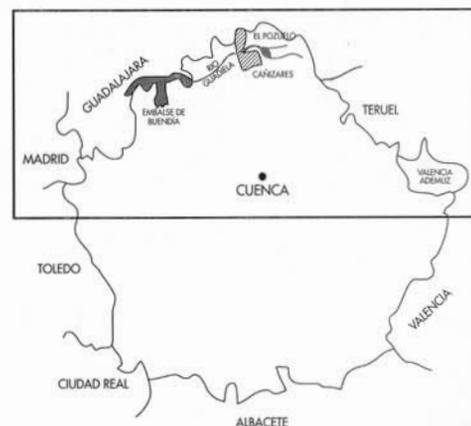
## Localización

La cueva se encuentra localizada al Noroeste de la provincia de Cuenca a unos 800 m de la aldea de Santa

Cristina. Coordenadas: X: 1° 27' 26"; Y: 40° 33' 43"; Z: 864 m).

Al final del pueblo, entrando por la calle principal que va paralela al arroyo, nos encontramos con un puente del que parte hacia la derecha un sendero que remonta el mismo. Una vez pasado otro pequeño puente, accedemos por el sendero a unas huertas pegadas a los cortados del cerro y a una fuente que mana de la base. Continuando el sendero nos encontra-

**Figura 1.** Provincia de Cuenca. Términos municipales de El Pozuelo-Cañizares, cuenca del río Guadiela.



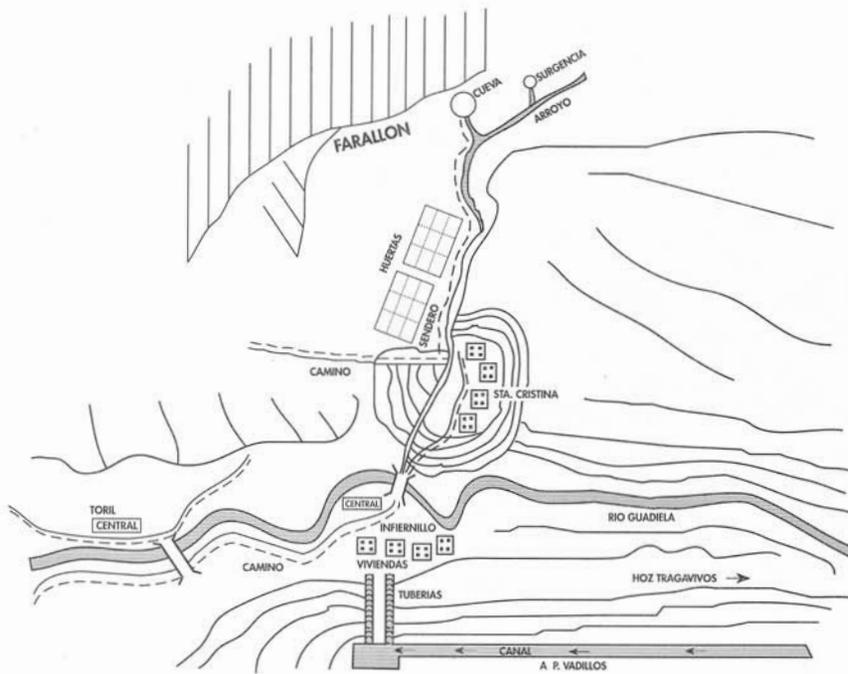


Figura 2. Croquis localización de la cueva.

mos el curso del río que sale de la cavidad, y remontando éste, llegamos a la misma boca.

### Historia

Hay que destacar una serie de fechas para situarnos en lo que consideramos el trabajo del Grupo de Actividades Espeleológicas de Madrid (G.A.E.M.), en la cueva de *El Becerro*.

Para ello, nos remontamos a la época de su localización, año de 1973. En el grupo, se empleaba el sistema de enviar cartas a los alcaldes de distintos municipios y zonas de España.

Por aquellas fechas el G.A.E.M., tras su separación del grupo Telefónica, accedía con mucha frecuencia a Cuenca. Tanto era así que nos confirmaron la existencia de una cavidad denominada *El Becerro*. Se procedió a su exploración y se realizó la topografía de la galería que da acceso al

sifón (entonces terminal), situado en la cota 300 m (no se llegó a plasmar en un plano esta topografía).

En dicho sifón se recogen restos de cerámica, asociados con osamenta humana y muy fragmentados, que al ser analizados nos llevaron a la siguiente conclusión:

De la cerámica, con una erosión freática muy marcada, se puede reconocer un cuenco de forma ovoide (figura 3), así como un fragmento del borde de una vasija con un abultamiento de sección elíptica próximo a dicho borde y que podría ser restos de un tetón. Los demás son fragmentos indeterminados de los que sólo uno, con una pequeña depresión, hecha tal vez con un dedo, merece destacarse.

De los restos óseos, podemos citar varios fragmentos craneales, maxilares y varias piezas dentarias, así como

costillas, un fémur entero y varios trozos de peroné. La manipulación de todos ellos es muy dificultosa, por su extrema fragilidad, ya que han permanecido sumergidos durante largos períodos de tiempo.

Atendiendo a una cronología, todos estos fragmentos encajarían bien en la tipología de las formas cerámicas de la Edad del Bronce, y por las características del hallazgo, tal vez se trate de enterramientos en cueva, muy comunes en esta época.

En abril de 1976 se procede a la realización de la primera topografía con la exploración de una gatera de estrechas dimensiones, que va paralela a la galería principal, conectando con ésta más adelante.

Durante los años 77, 78 y 79 se producen varias visitas a la zona y a la cavidad. Dado que en esa época y para nuestra entidad la superación del sifón era un obstáculo, se procedió a la continuidad de exploración en la cavidad, intentando localizar en el ex-

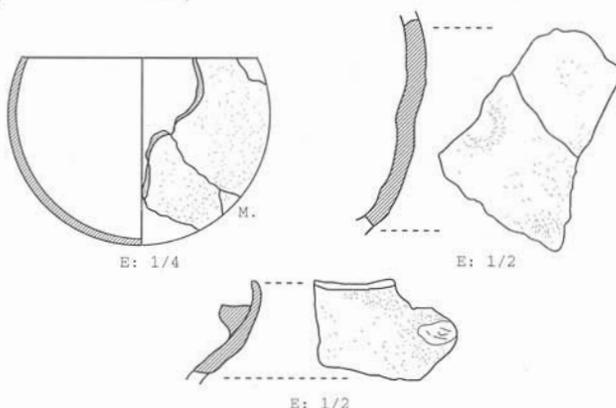
*«En el año 1973 se exploró y realizó la topografía de la galería que da acceso al sifón (entonces terminal)».*

terior posibles sumideros, simas o cualquier resquicio que nos diera acceso a la cueva. Nos dedicamos a la exploración del terreno en superficie, tomando los rumbos de la cavidad y visitando su sifón, esperando que algún día bajasen los niveles del agua para poder proseguir la exploración.

En el año 1980 varios miembros del G.A.E.M. realizan un curso de submarinismo en el que se aprenden las técnicas básicas de inmersión con escafandra autónoma. Dado que en nuestra región ya había algunas personas y entidades dedicadas al Espeleo-Buceo y existían experiencias de superación de sifones (C. Boquerón—G.E.T.—) con participación de algún miembro del G.A.E.M., comenzamos en nuestra entidad a plantearnos la realización de esta actividad.

Es en 1981, en los meses de marzo y abril, y tras una sequía acumulada, cuando varias personas del grupo se deciden a forzar el sifón de la cueva de *El Becerro*.

Figura 3. Restos de la cerámica encontrada en la cueva de *El Becerro*. (A. Alcaña, Boletín G.A.E.M.).



CUADRO 1. Análisis de las surgencias y sumideros de la cueva de *El Becerro*\*\*

	ph Aproxim.	°C Ambiente	°C Agua	% Humedad	Presión atmosfér.	CO <sub>2</sub> (Libre total)	CO <sub>2</sub> (Semicom- binado)	Ca	Mg
Fuente Morena	5	15,9°	15°	*	*	44 mg/l	110 mg/l	80 mg/l	Inde- tectable
Fuente Elvira	6	15°	14°	*	*	44 mg/l	101,2 mg/l	80 mg/l	19,4 mg/l
Sumidero del sifón	6	14,5°	14,5°	100%	*	48,4 mg/l	92,4 mg/l	68 mg/l	17,0 mg/l
Aportación del sifón	6	14,5°	14,5°	100%	*	33 mg/l	99 mg/l	80 mg/l	12,8 mg/l

\* Dato desconocido.

\*\* Los análisis fueron realizados por Adolfo Rodríguez (Fito).

Acompañados por un buceador, monitor de submarinismo, realizan los preparativos de material (cargas de aire, botellas, linternas, trajes y un largo etcétera) donde se cuidan mucho todos los detalles de funcionamiento, progresión, alimentación y protección. Una vez preparados se procede a la inmersión, superando el sifón (+ 22 m), y despejando la incógnita de tantos años atrás.

Ha sido difícil, pues nos hemos encontrado con dificultades técnicas en la progresión y en el transporte de material dentro de los sifones, planteándonos situaciones comprometidas, pero después de muchos avatares y de corregir todo lo que nos impedía avanzar cómodamente, nos encontramos al otro lado, con la satisfacción y la alegría de ser sabedores de estar en el buen camino.

Con este hecho las perspectivas de futuro se abren y tras explorar más de 400 m de galerías al otro lado del sifón «Carlos Romero + 22», volvemos a encontrarnos con otro sifón. Este parece más serio. El aspecto es de tener más longitud que el anterior y según va la morfología de la galería sifonada, intuimos que habrá que esperar otra oportunidad.

En los años 81 y 82, aparte de forzar el sifón «C. Romero» se trabaja en la topografía de la nueva exploración, se hace un estudio climático y se realiza un análisis de agua en la cueva y en las surgencias próximas a ésta.

El resultado de este trabajo es el siguiente: las determinaciones analíti-

cas realizadas en la cueva de *El Becerro*, en la surgencia ocasional, situada cerca del pueblo de Santa Cristina (Cuenca), en las surgencias permanentes llamadas «Fuente Morena» y «Fuente Elvira», en las aguas del sifón y en otra surgencia de la antedicha cavidad se realizaron por complexometría, y se determinaron los siguientes parámetros, según la terminología de «Tillmans»:

- Anhídrido carbónico libre total.
- Anhídrido carbónico semicombinado (bicarbonatos).
- Contenido de Calcio.
- Contenido de Magnesio.

En octubre de 1983, se da una situación de sequía acumulada de los años anteriores. La cavidad presenta los niveles más bajos apreciados. Esta situación nos da pie para plantearnos una nueva exploración: la superación del sifón terminal (año 1981).

La cavidad ha desalojado, a través de los sumideros del sifón «Carlos

Romero», gran cantidad de agua y este sifón se nos presenta como un lago en el que no es necesaria la inmersión. Procedemos a la preparación de un equipo ligero de inmersión y decidimos forzar el sifón, descubriendo su continuidad. Agotando la autonomía del equipo de inmersión, hemos avanzado más de 75 m bajo el agua y cabe pensar en la posibilidad de que esta cavidad pueda estar conectada con el *Sumidero de Alcorón*, siendo *El Becerro* el aliviadero del agua que se recoge en la zona de captación, donde se encuentra ubicado dicho sumidero.

La proximidad de sus bocas, orientadas en sus topografías, nos ha hecho pensar en la posible unión. Seguimos trabajando en esta teoría, pues pensamos que debe existir algún acceso intermedio, que nos dé facilidades para la progresión de la cavidad.

## Descripción de la cavidad

La cueva de *El Becerro* se abre en la base de los farallones; su boca tiene forma triangular de gran dimensión; su base la compone una gran marmita, la cual almacena agua gran parte del año (a excepción de las épocas de sequía). Nos adentramos en la cavidad por una galería ascendente y tras remontar un pequeño escarpe de un par de metros progresamos en una zona de bloques que nos da acceso a un ensanchamiento donde se ha formado otra entrada; agujero circular de aproximadamente un metro de diámetro, con una rampa de unos cuatro metros que comunica con la sala.

Esta parte descrita recibe la luz solar que entra por las dos bocas.

Tras superar un bloque por debajo, a la izquierda de la galería, parte una gatera estrecha que comunica más adelante. La galería presenta unas for-

CUADRO 2. Estudio comparativo *Sumidero de Alcorón-Cueva de El Becerro*

Cavidad	Sima <i>Sumidero de Alcorón</i>	Cueva de <i>El Becerro</i>
Coordenadas	X: 1° 26' 45" Y: 40° 37' 40" Z: 1.252 m	X: 1° 27' 26" Y: 40° 33' 43" Z: 864 m
Observaciones	— Profundidad 110 m — Longitud 300 m	Ligero ascenso en recorrido Longitud más de 800 m
Resultado	Diferencia de 278 m/Desnivel y recorrido 11 km aprox.	

mas de aristas de piedra talladas por la violencia del agua, lo que demuestra una fuerte erosión; estos síntomas son predominantes en toda la cavidad. Pasado este tramo, descendemos a lo que denominamos el primer sifón, con una acumulación de arcillas importante, que mantiene agua durante todo el año.

Superado este paso, la progresión continúa por una rampa ascendente, en galería de gran dimensión, la cual da acceso a un tramo de galería de techo medianamente bajo, con suelo recubierto de «gours» y pequeñas marmitas que ofrecen un paso dificultoso. Pasado este tramo, la galería desciende fuertemente y aparece en el suelo una acumulación considerable de arena, finalizando en el sifón «C. Romero + 22». En este punto se aprecia por la derecha una pérdida de agua o sumidero, el cual solo se ve en época de bajo nivel de agua, discurrendo por una galería de estrecho paso, que se encarga de ir vaciando el sifón «C. Romero + 22» y que en su salida al exterior forma la fuente del Becerrete.

En la parte derecha del sifón hay una aportación de agua, regulada por los niveles que tiene la cavidad. En este punto es donde se han encontrado los restos de cerámica y huesos.

Una vez dentro del sifón, la cavidad tiene un ensanchamiento, en su parte inferior, formando una pequeña sala sin posibilidades de continuidad; recorriendo la pared de la izquierda con cierta proximidad al techo, superamos el sifón «C. Romero +22». Hay que destacar, a la mitad del recorrido aproximadamente, la formación de una burbuja de aire encontrada en distintas estaciones y distintos años. Tras superar el sifón, hay que remontar un escarpe, por donde discurre una pequeña cascada de agua que procede de una galería superior inundada; esta galería de techo bajo, se va estrechando poco a poco hasta llegar a una bóveda sifonante (de unos veinte centímetros de alto) en la cual hay que sumergirse ligeramente para pasar al otro lado, en donde nos encontramos con otro escarpe con circulación de agua, proveniente de otra galería superior, también inundada.

Avanzando por esta galería se aprecia que el río procede de una surgencia sifonada en el lado izquierdo de la misma; a partir de aquí se ob-



*Preparándose para pasar el sifón «Carlos Romero».*

serva una zona ascendente y con abundante arcilla acumulada, por lo que, el agua es de suponer que en este punto no pasa con fuerza sino mansamente, o bien se inunda al aumentar el caudal de la surgencia.

Continuando con el avance se llega a una pequeña sala donde, a la derecha, hay una galería ascendente de corto recorrido, que termina en una

*«En la parte derecha del sifón hay una aportación de agua, regulada por los niveles que tiene la cavidad. En este punto es donde se han encontrado los restos de cerámica y huesos».*

surgencia con aportaciones de agua variables.

El avance se realiza por una grieta ascendente y estrecha de unos 45° de inclinación, totalmente recubierta de arcilla, dificultando la progresión; superando un desnivel de 30 m se accede a una galería, parte de ella en estado fósil, donde existen las únicas formaciones de toda la cavidad. También se observan afloraciones de raíces y una formación típica de molino en el techo. Esta galería ha en-

trado en estado fósil, al abandonar el agua, buscando niveles inferiores y rompiendo los estratos que han originado lo que denominamos como falla (30 m).

En la parte derecha de la galería, esta adquiere cierta inclinación, con unos depósitos de arena fina, que forman «dunas»; luego gira a la derecha y nos encontramos con el cauce del río. En este punto, hay otra galería a la izquierda, que da acceso a un pozo de 20 m con formaciones calcáreas recubriendo las paredes, posibilitando el acceso a un meandro estrecho, que recorre un pequeño río, donde la progresión se hace difícil a los pocos metros.

Continuando por el colector principal, inundado de agua, las paredes y techo presentan fuertes síntomas de erosión; los golpes de agua marcan claramente el sentido de la corriente y los distintos niveles alcanzados. El techo desciende progresivamente hasta que alcanza el nivel del agua, siendo franqueado sin dificultad. Una vez superado este punto la progresión se realiza a nado ya que el techo vuelve a subir y, a los pocos metros se observa un pequeño desnivel, donde el río circula por una torrentera hasta una zona donde el cauce se estrecha; la galería es recta y con abundante agua, dando acceso al sifón «H. Triguero +75». El sifón en su primer tramo, es de características reducidas, fondo pedregoso con abundante limo y arena, lo cual dificulta la visibilidad a los pocos segundos. La primera parte del sifón es relativamente estrecha con un promedio de altura de 1,5 m aproximadamente; a los 40 m la galería hace un giro hacia la derecha, elevándose el techo y dando acceso a una gran sala circular de unos 10 m de altura, por un diámetro de unos 6 m aproximadamente. En el techo de la sala se observan hendiduras circulares, producto de fuertes corrientes de agua. Sobre la diagonal de la salida a la sala, ligeramente a la izquierda y a un nivel superior, se observa que la cavidad tiene continuidad; lugar éste donde se abandonó la exploración en el año 1983.

#### **Estratigrafía: Jurásico y Cretácico**

##### ● *Jurásico*

Presenta gran complejidad por la variedad de facies que hay en las distintas regiones. Hacia el Este se en-



Figura 4. Esquema geológico de la provincia de Cuenca.

cuenta mucho más completo y mejor dotado que hacia el Oeste, donde pueden distinguirse los tres subsistemas: Lias, Dogger y Malm.

- Lias, consta de calizas dolomíticas. Toda la formación es masiva y solo localmente hay zonas de estratificación, si bien no muy clara. La potencia es de 100 m.
- Dogger, se presenta en capas muy regulares y continuas, con planos de estratificación ondulados. Su potencia es de 30-50 m.
- Malm, consta de calizas y dolomías muy cristalinas, de color rojo.

● **Cretácico**

Presenta mucha más uniformidad que el Jurásico, aunque de unas zonas a otras hay claras variaciones. De modo general se distinguen el Cretácico Inferior, hasta el Albense incluido, y el Cretácico Superior, el cual es calcáreo, excepto su parte terminal (Garumnense), que tiende a ser evaporítica.

- Wealdense: Conglomerados, areniscas y calizas lacustres.
- Albense: Arenas y areniscas cuarzosas, cantos dispersos y lentejosos de arcillas rojo-verdosas. Potencia de 5 a 100 m.
- Cenomanense: Calizas margosas. Potencial 45 m.
- Turonense Superior: Calizas dolomíticas bien estratificadas. Potencial 100-120 m.
- Turonense Inferior: Con dolomías masivas de color ocre-gris. Potencial 140 m.
- Senonense: Calizas y dolomías. Potencial 150 m.

- Garumnense: Arcillas y yesos con algunas variedades de areniscas y conglomerados. Potencial 150-200 m.

**Tectónica**

En las depresiones dominan las estructuras atectónicas o de escaso plegamiento, con sedimentos terciarios, y en las Sierras afloran materiales mesozoicos y terciarios plegados, con estilo general Jurásico y distintos grados de intensidad en las deformaciones.

La zona se valora dentro de la Serranía de Cuenca. La serie mesozoica aparece fuertemente plegada y fallada, según un estilo muy apretado que se podría considerar Jurásico.

En esta región, y a favor de uno de los anticlinales, aflora el Paleozoico, cuyos ejes presentan la dirección Norte-Sur. Sin embargo, en el ángulo Norte-Este se suaviza mucho el estilo de plegamiento, formando el Cretácico una serie de mesas levemente onduladas que yacen sobre un Lias de mayor plegamiento. Esto es debido no solamente a la discordancia Neoquimerica, sino también a la presencia de niveles plásticos (Toarciense-Albense).

También se observa una interferencia de ejes de plegamiento según direcciones Norte. Noroeste-Sur. Suroeste (Altomira) y Noroeste-Sureste (Ibérica), así como una mayor fracturación.

Desde el punto de vista de detalle se observa una gran diferencia en el comportamiento de los distintos materiales. Las calizas y dolomías, competentes, ofrecen en general buenos plie-

gues, localmente fracturados, mientras que las capas margosas y arcillosas se presentan replegadas, y en caso de que sean muy plásticas (Keuper), aparecen en los anticlinales y fallas.

La vergencia general de los pliegues y fallas está dirigida hacia el Oeste, aunque debido a la gran diversidad de direcciones que aparecen (ya indicadas anteriormente), puede variar, e incluso ser localmente opuesta. (Síntesis de la cartografía I.G.M. E. Hoja 46).

**Características y conclusiones generales**

La cavidad forma parte de una red hidrográfica, con zona de captación superior; dicha zona se encuentra muy fracturada, dando origen a fuertes y repentinas filtraciones de agua, que originan un caudal abundante. La cavidad presenta claras muestras de erosión agresiva y aristas de rocas afiladas.

Entendemos que las posibles exploraciones que se organicen en un futuro, deberán controlar la climatología exterior, siendo favorable que exista una sequía importante, pues consideramos que los niveles de agua encontrados en nuestras exploraciones han sido muy especiales. Con todo y con eso, los puntos marcados como «bóvedas sifonantes» presentaban unas condiciones de casi inundados, y los sifones bajos de nivel, hasta el punto que entre las expediciones 81 y 83 pudimos superar muchos metros sin la utilización de equipos de inmersión, como fue el lago que nos encontramos en el sifón «C. Romero» en el año 1983.

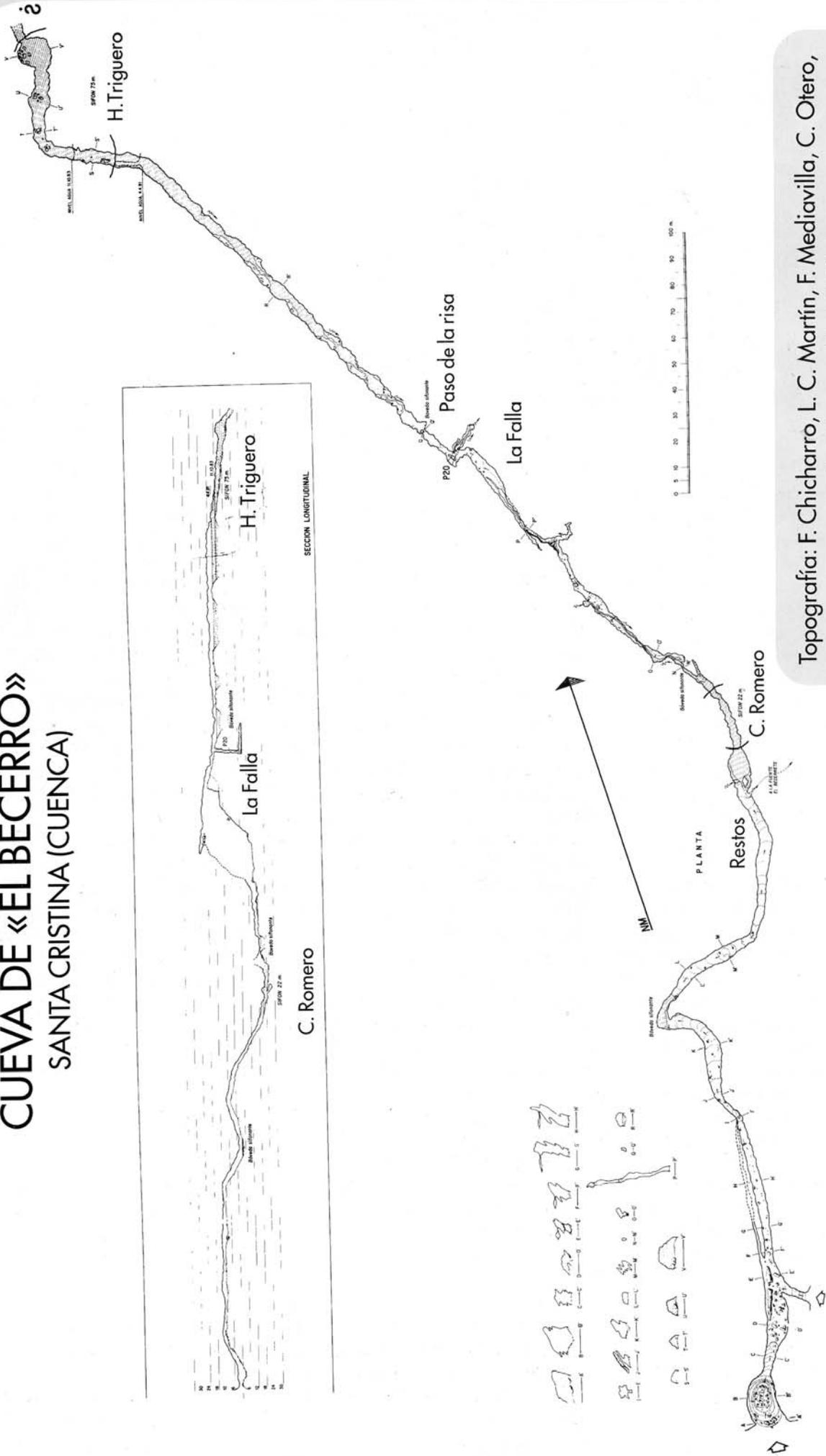
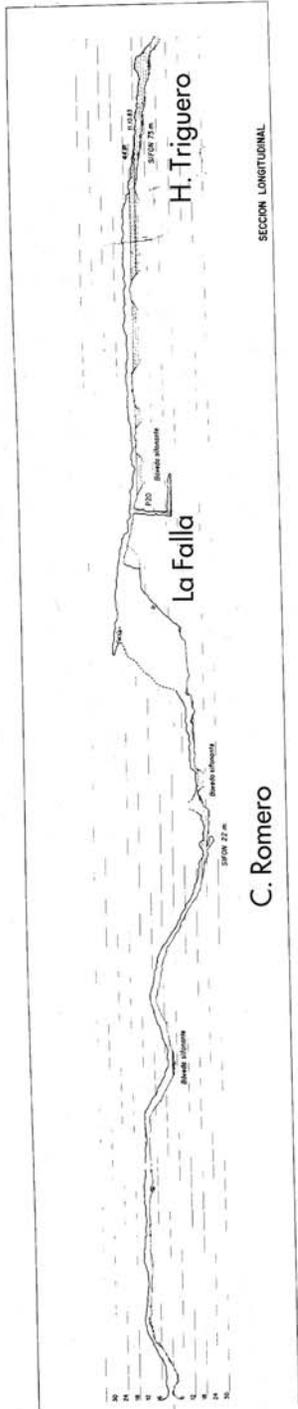
En otro orden de cosas, los sifones «C. Romero» y «H. Triguero» son cómodos para su inmersión, pero debido a la acumulación de arena y limo en el fondo, la visibilidad se ve reducida a los pocos segundos de introducirnos en el agua (movimiento de aletas).

En el sifón «C. Romero» en el punto medio de su desarrollo (aproximadamente a los 10-12 m) se produce una burbuja de aire, la cual nosotros hemos encontrado en diferentes inmersiones y épocas.

En cuanto al material de inmersión y su transporte, la protección de las griferías es indispensable, dado la dificultad de progresión que presentan algunos tramos de la cueva.

**H. Triguero (Mere)**

# CUEVA DE «EL BECERRO» SANTA CRISTINA (CUENCA)



Topografía: F. Chicharro, L. C. Martín, F. Mediavilla, C. Otero,  
H. Triguero, M. A. Vela  
G.A.E.M., Abril 1976-Abril 1981-October 1983

Exploración de sifones

# El Rebollar

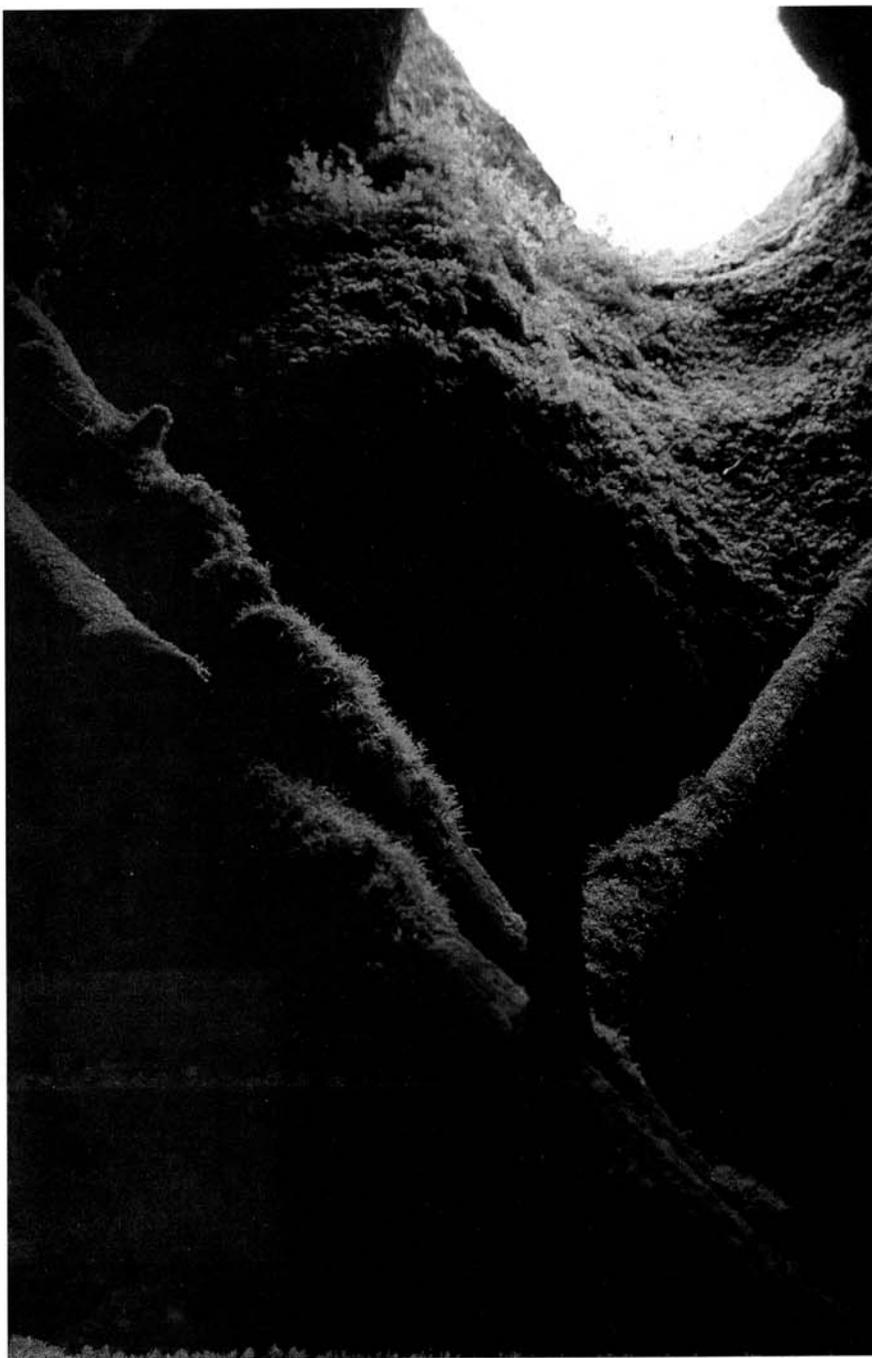
Carlos Fierro

*La muela de El Rebollar posee gran cantidad de sumideros-ponors situados al final de unos vallejos ciegos. El buzamiento leve de los estratos en un sinclinal, así como la existencia de un nivel de base impermeable en forma de un estrato de margas situado por debajo de los estratos del Cretácico superior que afloran en la muela, hace posible una circulación hipogea, que tiene su emisión en Solán de Cabras y en El Chorrontón situados en el Cañón de Río Cuevo. El G.A.E.M. lleva desde la primavera trabajando en la zona, intentando unir uno de los sumideros: El Embalsador con El Chorrontón. Se*

*han podido superar hasta la fecha dos sifones y topografiar más de 400 m de galerías nuevas y 150 m explorados sin topografiar.*

**D**e 1981 a 1983 motivos profesionales me hicieron residir en Cuenca,

donde coincidí con dos compañeros de trabajo con la misma afición a las cuevas que yo. El resultado fue una intensa actividad de salidas al campo y espeleología. Una zona me llamó especialmente la atención, se trataba de una muela amesetada entre Poyatos y Solán de Cabras, por nombre: El Rebollar. No era una de las zonas más intensamente karstificada en superficie, pero poseía gran cantidad de sumideros-ponors activos, algunos penetrables y situados al final de unos vallejos ciegos o poljes, más o menos paralelos entre sí y con dirección NO. Siguiendo esta dirección, las aguas de este modesto pero interesante calar encontraban su salida en pleno cañón del Río Cuevo, allí donde un estrato de margas impermeables (300 m de desnivel más abajo) provocaba la emisión de las aguas en una caudalosa fuente: Solán de Cabras. Justo encima de ella en la base de los farallones Turonenses del Cretácico y justo a la altura de otro estrato de margas impermeables, una poderosa resurgencia kárstica, aunque hoy en día «jubilada», salvo en casos de grandes y persistentes lluvias: El



Sima del Embalsador.

Chorrontón, el cual cerraba su acceso con un sifón a los 50 m de galería descendente.

De todos los sumideros-ponors El Embalsador fue el que más me llamó la atención sobre el papel, pues a pesar de su modesto recorrido hipogeo, apenas 100 m, era el más próximo al Chorrontón, se encontraba al final del vallejo más largo y el final de la cueva no estaba obstruido como en los demás sumideros, sino que según el S.E.S. de C.E. de Valencia:

«... una pequeña galería que alcanza un sifón a los 10 m. Una vez pasado el sifón de 1,5 m la bóveda se eleva unos 30 cm sobre el agua du-

rante 3 m, para dar acceso a una sala de 8 m de larga y una altura de 3,5 m en cuyo extremo NW aparece un nuevo sifón».

Terminaba en un sifón que estaba separado del sifón terminal de El Chorrontón por 1,2 km en línea recta. La conexión de ambas cavidades se me antojó como algo factible. El proyecto tenía dos problemas: uno logístico, de acercamiento del material de buceo a los sifones y otro el buceo de los sifones en sí, ya que no eran precisamente ni de los grandes ni de aguas turquesas. Con respecto al primer problema, en El Chorrontón se trataba de transportar el material por una ladera



Sala de entrada.

abrupta con vegetación de matorral y bosque de pinos y sin camino salvar un desnivel de 200 m desde Solán de Cabras, posible pero penoso. No más sencillo en *El Embalsador* donde 1,6 km separaban el camino del sumidero, si bien aquí un todo-terreno podría acercarse bastante. Un todo-terreno podría ser la solución para *El Chorrontón*, acercándose al borde de la Muela del Rebollar por arriba y descolgar el material de buceo por el farallón hasta la misma entrada de la surgencia.

La existencia en el G.A.E.M. de un grupo de espeleobuceo me dio la idea de desentpolvar el proyecto de la red *Chorrontón-Embalsador*.

En primavera de 1993 se visitó *El Chorrontón* desde Solán de Cabras

para ver accesos y valorar la buceabilidad del propio sifón.

En julio se realizó una salida a *El Embalsador* con equipo ligero de buceo, linternas y un potente foco subacuático con los mismos fines de valorar el transporte del material de buceo por los 100 m de galerías hasta el sifón, así como la viabilidad de buceo en él. Encontramos la parte final algo alterada con respecto al relato de los valencianos. El primer sifón de 1,5 m no era tal sino una bóveda sifonante de 8 cm-15 cm de aire: El nivel del agua estaba por lo tanto más bajo que en la década de los 70. El primero del equipo que llegó al es-

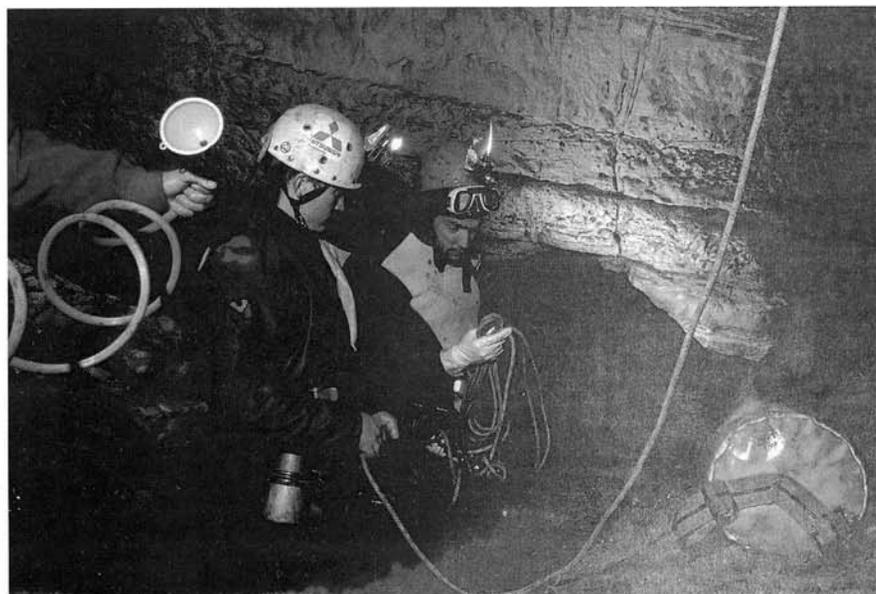
ta vez sí, auténtico sifón (el terminal), portaba un potente foco subacuático y pudo reconocer el sifón antes de que se enturbiase, pudiendo ver a menos de un metro una superficie reflectante de espejo, prueba de que la galería volvía a ser aérea. El intento de superarlo a pulmón fue un éxito y pudo recorrer más de 100 m de galerías nuevas.

A finales de agosto se volvía a *El Embalsador*. El sifón fue superado una vez más a pulmón, pero esta vez por un equipo de cuatro y con material de topografía. Se topografiaron más de 400 m de galerías nuevas en dos ramales cuya bifurcación se producía a unos 20 m de haber superado el *Sifón Embalsador I*. El ramal oeste era ascendente de unos 100 m, seco y de techo bajo, para nuestra perplejidad encontramos huellas de un unguilado, más adelante esqueletos de murciélagos, ¡júbilo! tenía que haber una comunicación con el exterior. Pero el final de esta galería sólo nos dio los

*«El ramal oeste era ascendente de unos 100 m, seco y de techo bajo, para nuestra perplejidad encontramos huellas de un unguilado».*

huesos de una pobre cabra hispánica que tampoco encontró la comunicación con el exterior, algún derrumbe había obstruido la salida, sellando la cueva con cabra y murciélagos dentro. El ramal principal descendente y amplio estaba recorrido por un río que surgía a escasos metros de pasar el *Sifón Embalsador I* en un poderoso aporte sifonado que llamaremos *Sifón Embalsador II*. El agua de este aporte era embalsada en múltiples puntos de su recorrido como río hipogeo por represas de acúmulos de piedras, que formaban de esta manera lagos rebosantes escalonados. Se pudo comprobar que el *Sifón Embalsador I* (fin de las galerías viejas) no era más que el retroceso de las aguas del primer lago represado. Haciendo una brecha en la represa del acúmulo de piedras se podría bajar el nivel del lago y consecuentemente del *Sifón Embalsador I*. La galería principal nos cerró el paso a los 300 m con un nuevo sifón: *Sifón Embalsador III*. Este fue inspeccionado con gafas y linterna de bu-

Preparativos para superar sifón I.



ceo, era amplio en anchura, aunque no muy alta la sección, sin embargo suficiente para su buceo con botellas.

La falta de una topografía con gran precisión en los desniveles en *El Chorrontón*, así como de la parte conocida en *El Embalsador* hasta el *Sifón Embalsador I*, hacía imposible por nuestra parte evaluar las diferencias de nivel entre el sifón *Chorrontón I* y el *Sifón Embalsador III*. De estar al mismo nivel podría tratarse de un único y macro sifón cuya longitud lo situaría fuera de nuestro modesto alcance en personal y material. Nuestro anhelado deseo era una diferencia de nivel, que apoyase la teoría de dos sifones pequeños con una galería aérea entre medias. Era necesario, por lo tanto, realizar:

a) Topografía y situación topográfica precisa en *El Chorrontón*.

b) Lo mismo para *El Embalsador*, de las galerías viejas hasta el Sifón I. La parte nueva ya tenía la topografía levantada por nosotros.

*«La existencia en el G.A.E.M. de un grupo de espeleobuceo me dio la idea de desentpolvar el proyecto de la red Chorrontón-Embalsador».*

Para no perder tiempo mientras el levantamiento topográfico diera la diferencia de nivel, se acordó un ataque con botellas en uno de ellos. Fue *El Embalsador* el visitado con un solo buceador en el *Sifón Embalsador III*. La

*Superado a pulmón sifón I.*



*El Embalsador. Galería colector principal.*

suerte nos sonrió y a los 20 m el sifón fue superado, explorando 150 m más de galerías nuevas hasta una bifurcación donde se unía a una galería aún más amplia. La acometida por un solo espeleobuceador impidió cualquier tipo de levantamiento topográfico de las galerías nuevas.

## NUEVA EXPLORACION

En mayo se hace un ataque al sifón de la resurgencia. En el ya se había superado a pulmón un primer paso sifonado que da acceso a una cámara aérea de 12 m. en cuyo final se halla el auténtico sifón por donde surge el agua que circula por las galerías nuevas. A pesar del empleo de botellas montadas lateralmente (sistema Británico), no pudimos seguir avanzando ya que a escasos metros la galería se transforma en una grieta impenetrable.

A mediados de julio se efectuó una acometida más ambiciosa al sifón terminal, esta vez con dos espeleobuceadores, utilizando de nuevo el sistema británico. Se pudieron explorar y topografiar 860 m. de galerías vírgenes hasta alcanzar un nuevo sifón. Se descubrieron salas de hasta 50 m. de diámetro y 12 m. de alto, decoradas profusamente con blanquísimas formaciones, motivo por el que mi compañero Roberto Cano la bautizó con el nombre de "Tienda China".

Exploración en curso.

CARLOS FIERRO.

# CUEVA DE «EL EMBALSADOR»

SANTA MARIA DEL VAL (CUENCA)



- DE ENTRADA A ④  
EQUIDIST. C. NIVEL 0'5 M.  
GRADO 5 C.R.G.  
TOP. AGT. '93

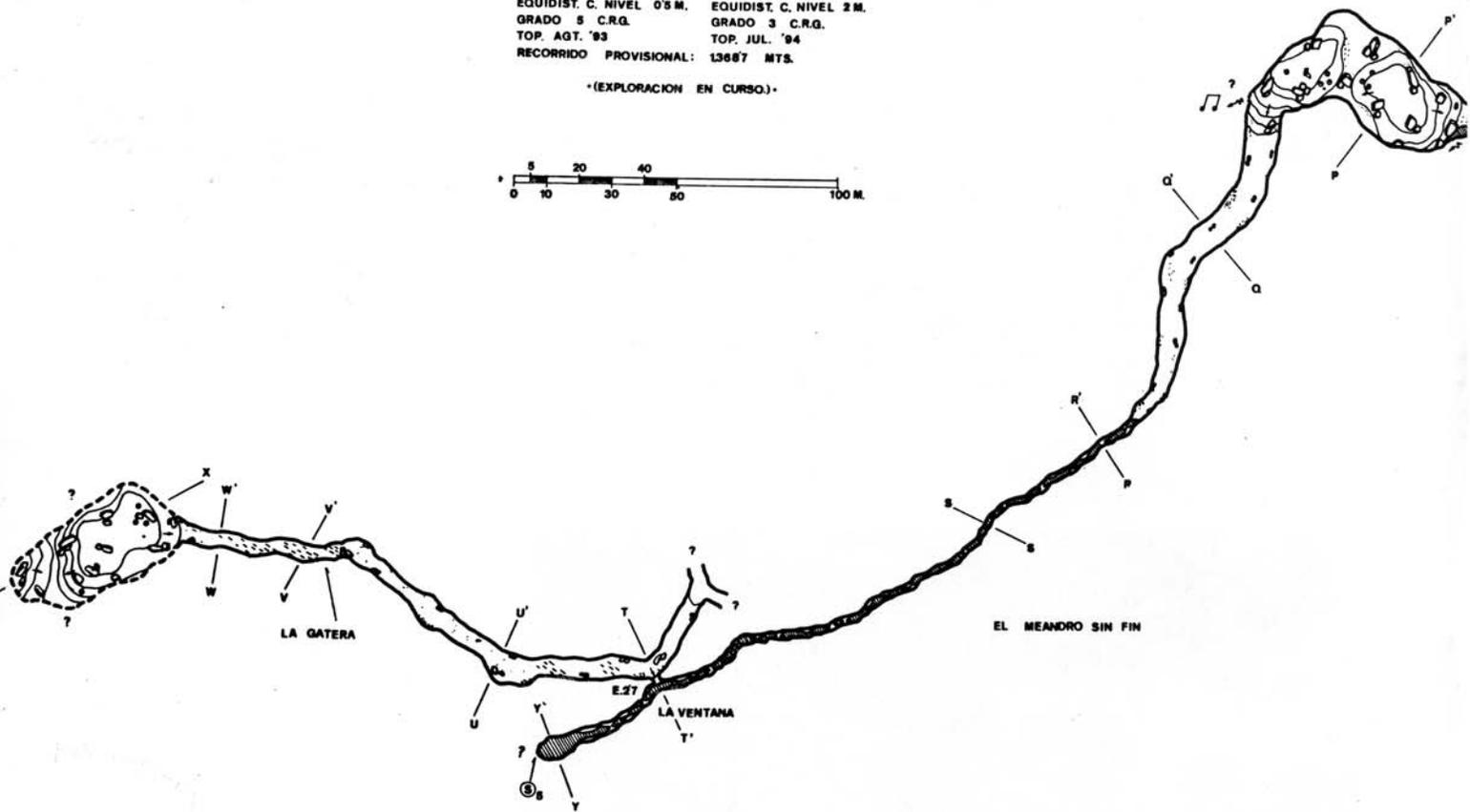
- DE ④ A ⑤  
EQUIDIST. C. NIVEL 2 M.  
GRADO 3 C.R.G.  
TOP. JUL. '94

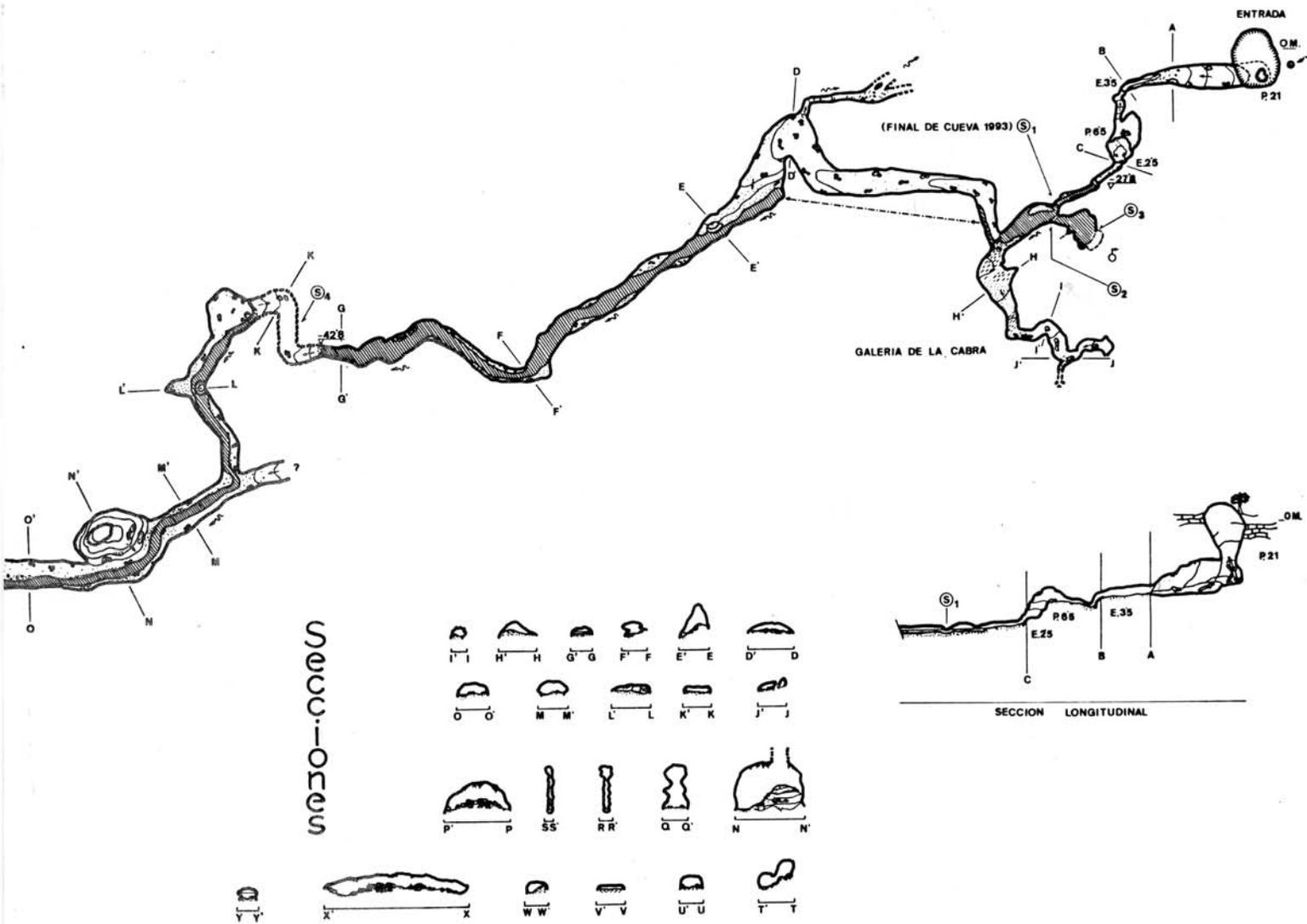
RECORRIDO PROVISIONAL: 13667 MTS.

«EXPLORACION EN CURSO.»



LA TIENDA CHINA





Topografía: R. Cano, D. Castellanos, J. Elosegui, C. Fierro,  
 E. García Merlo, E. García-Castellón, C. Martínez, J. A. Olivo  
 G.A.E.M., Agosto 1993



## El buen uso del material

# No tengas roces con las cuerdas

Carlos Fierro

*Con la llegada de la técnica de «sólo cuerda» ésta es única, lo que hace extremar su cuidado. El artículo es un resumen de los cuidados que ha venido recibiendo la cuerda y trae algunas ideas nuevas como la utilización de protectores del nudo en los anclajes artificiales; ya que a nuestro entender la falta de una ubicación ideal para los anclajes, tenía como resultado el roce de la cuerda en los puntos más débiles del sistema: los nudos.*

La cuerda es el elemento más importante de la espeleología vertical, pero también la parte más débil y vulnerable: sufre roces y abrasamientos por parte de rocas y material metálico y si a esto añadimos que en la técnica moderna de «sólo cuerda» ésta es única, nos vemos obligados a mirarla con extremado esmero.

### La cuerda y su conservación

Hoy en día las cuerdas no se pudren como las antiguas de cáñamo, pero esta ventaja no debe hacernos dormir ni a nosotros, ni a las cuerdas en el fondo de la saca, embarradas, húmedas y con nudos sin deshacer.

— Las cuerdas con barro seco desgastan los aparatos. Las peque-

ñas partículas de arena fina producen desgaste y hasta micro-cortes en el alma de la cuerda.

- Cuando se sale de una cueva suele ser frecuente en el camino de vuelta, el encuentro con algún río, arroyo o fuente donde poder dar una buena limpieza a la pringosa cuerda.
- Limpia y aún mojada resultará más fácil deshacer los últimos nudos, que por demasiado prietos (grandes volados) hayan podido resistirse en la desinstalación.
- La cuerda se secará en un lugar fresco, sombreado y bien aireado. El sol o la calefacción no son recomendables.
- La cuerda será inspeccionada en busca de puntos de deshilacha-

miento de la funda (flor), así como puntos de un aplastamiento de las fibras. Si durante la actividad ha habido algún incidente, absorbiendo la cuerda el vuelo de un espeleólogo, el punto donde se ha producido el impacto del choque será mirado con «lupa», en especial si la retención del espeleólogo se ha producido con los bloqueadores (caso de subida) pues ocasionan un auténtico mordisco sobre la cuerda, pudiendo dañarla seriamente. Debe quedar señalado el tramo de cuerda hasta el siguiente punto de anclaje superior. Al entregar las cuerdas todas estas anomalías serán comunicadas al encargado de material.

- Las cuerdas se entregarán LIMPIAS, SECAS Y PLEGADAS EN MADEJAS.

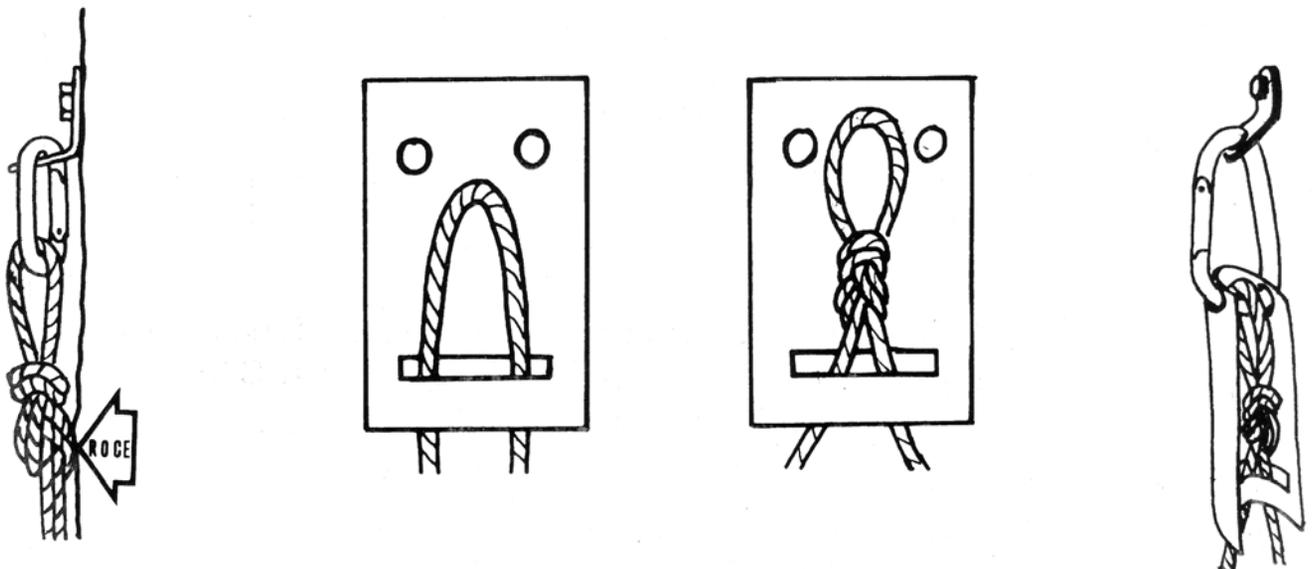
### Cómo cuidar la cuerda dentro de la cueva

1) En el transporte: siempre dentro de la saca y preparada para instalación.

2) En la INSTALACION: recordemos que la instalación ideal es aquella donde la cuerda no roza jamás la pared, en la práctica aun fraccionando debidamente surgen problemas:

a) Anclajes artificiales: En teoría, el spit se coloca en cabecera de pozo o en fraccionamiento para evitar que la cuerda roce. En la práctica la dificultad de una ubicación ideal hace que, lamentablemente, la cuerda o, lo que es peor, el nudo (punto débil del sistema) siga rozando en un alto porcenta-

Figura 1. Utilización del «careto» para evitar roces del nudo en anclajes artificiales.



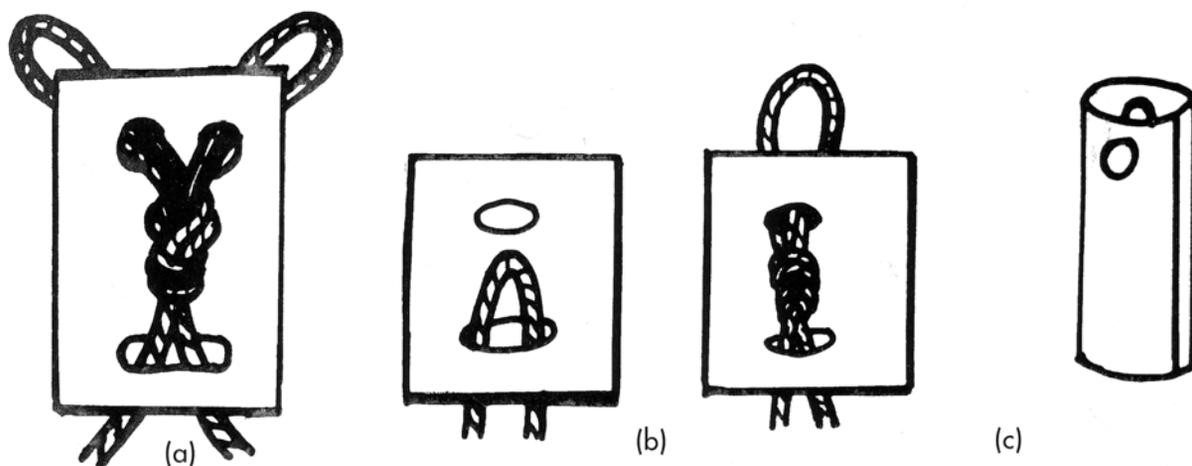


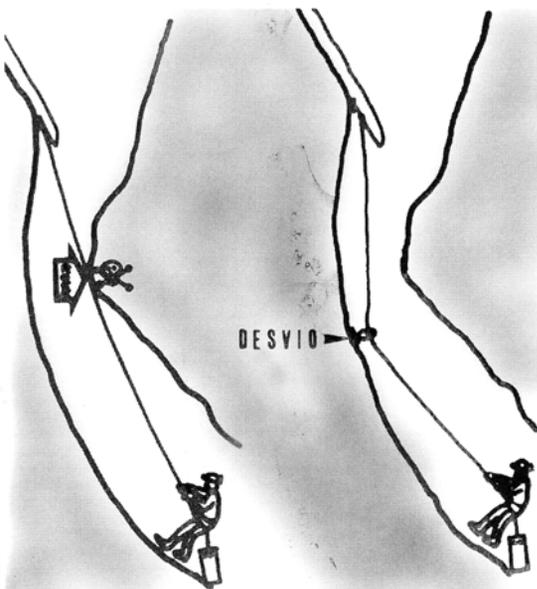
Figura 1 Bis. Otros modelos de protectores:

- (a) el anterior, pero utilizado para anclaje en «v».
- (b) tiene la ventaja de que el protector no estorbe las maniobras realizadas por el mosquetón, ya que no se ancla a él, quedando «in situ» por la estrechez del agujero superior que no permite pasar el nudo.
- (c) cierre cinta velcro, los dos agujeros son para pasar el mosquetón con el bucle de cuerda interior. El cierre velcro se puede sustituir por un cierre fijo.

je de casos. La solución es la utilización de protectores en forma de careta (figura 1) hechos de texair.

b) Anclajes naturales: Puede ser útil el anclar sobre un puente de roca, formación o árbol. Si esto se hace directamente con la cuerda, ésta sufrirá un gran roce. Estos anclajes deben equiparse con cintas planas o, en su defecto, cordinos de cuerda independientes. Su posible desgaste no nos debe preocupar tanto: es menos peligroso que se rompa una cinta independiente dejando intacta la cuerda de instalación a que sea ésta la que sufra el corte por un anclaje directo. Aún sin

Figura 2. Atención a la pared opuesta en pozos estrechos, colocación del desvío.



romperse, un deterioro por roce tiene en la cinta plana una solución más económica que para una cuerda de 100 m.

c) Roces con la pared opuesta: Vigilar en pozos estrechos los posibles roces con la pared opuesta. Estos roces se pueden evitar con un «desvío» (figura 2). El caso contrario es que, sin rozar en la pared opuesta, nos sirvamos de ella para desviar, evitando así roces por la pared de descenso. Los desvíos son una solución muy útil y poco utilizados a pesar de sus ventajas:

- Ahorran cuerda.
- Al estar la cuerda libre sin nudos, en caso de saltar algún spit superior existe más cuerda para absorber el choque del espeleólogo (factor de choque menor).
- Más sencillo de maniobrar que un fraccionamiento, pues al no haber nudo no se hace cambio de aparatos, simplemente abrir el mosquetón, pasar y volver a cerrar con cuerda dentro.
- El anclaje del desvío sólo está sometido a una parte del peso del espeleólogo y si cede no hay vuelo excesivo al no haber comba, lo que habilita para el desvío anclajes sin una gran prueba de calidad.

d) Salientes de roca, bordes de repisas o salientes de colada son puntos de roce, pero de difícil solución con un spit, pues no se pueden colocar en un borde de roca, pues ésta se agrietaría

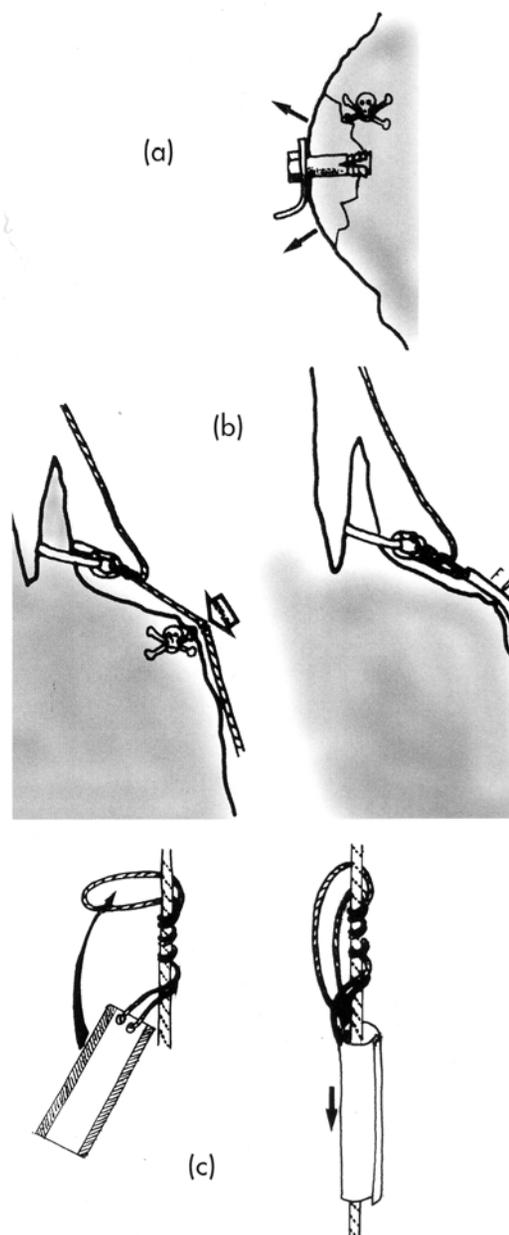


Figura 3. (a) roca agrietada por colocar spit en saliente. (b) solución del roce colocando funda. (c) nudo autobloqueante francés para sujetar funda.

y la dudosa consistencia de la calcita de una formación desaconsejaría el uso del spit en una colada. Aunque en coladas de poco espesor se puede triturar con la maza, accediendo así a la roca madre subyacente, esta solución es poco estética y menos aún ecológica.

Soluciones:

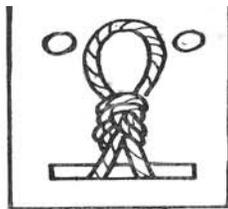
- Un protector con cierre de cinta velcro (figura 3). Para evitar que se deslice debe sujetarse con el cordino a un anclaje; si esto no es posible por estar alejado, se sujetará al sitio exacto del roce mediante un nudo autobloqueante francés (del cordino alrededor de la cuerda) (figura 4). La sujeción del protector también se puede hacer mediante uno o dos macro-clips (artículo de oficina), para evitar que el clip produzca cortes sobre la cuerda se puede pillar esta a través de la parte superior del protector.
- Colocar una saca vacía como protector.
- Si no se dispone del material para las soluciones anteriores, debe fraccionarse justo debajo del punto de roce en el primer sitio donde ya no exista peligro de agrietamiento (figura 3 a). En el fraccionamiento así colocado se podrá evitar en los únicos instantes de posible roce o sea cuando el espeleólogo está por debajo del punto de roce y no ha alcanzado el fraccionamiento (escasos metros como mucho) separando la cuerda del roce de la pared con las piernas contra la pared.

e) La parte de la cuerda no utilizada en la vertical se dejará o bien protegida dentro de una saca o plegada en madeja y colgada para evitar ser pisoteada o dañada por la caída de piedras.

#### No bajar los pozos a gran velocidad

Al descender un pozo el descensor y la cuerda producen un fuerte rozamiento con el consiguiente calentamiento, si el descenso es lento se da tiempo a que el calor se disipe evitando que la temperatura aumente en exceso. Teniendo en

**Figura 4.** La sujeción del protector también se puede hacer con uno o dos macro-clips.



**«La instalación ideal es aquella en que la cuerda no roza jamás la pared»**



cuenta que a 215 °C las cuerdas estáticas de nylon se funden, eso debe hacer pensar en el daño que un descensor «calentado» puede producir en la comba al detenernos.

Una manera de evitar esto es mojar las cuerdas en las partes bajas de la comba así como en las terminaciones de los pozos o sea allí donde se produzca una detención por parte del espeleólogo, punto peligroso de sufrir la quemadura.

#### Evitar roces en travesías y descenso de cañones

Las travesías y descenso de cañones tienen una característica diferenciadora con la instalación normal; no se puede fraccionar. Los roces son un mal soportado si tenemos en cuenta que sólo son de bajada, menos roce que en una subida que no se va a realzar. Aun así se pueden suavizar con una serie de precauciones:

1) Muchísimo rigor en la instalación de las cabeceras de cuerda, que aunque de acrobático acceso con pasamanos fijo, dejen la cuerda en vuelo sin roce.

2) Una lenta y cuidadosa bajada en tramos conflictivos puede ir separando la cuerda de los posibles roces, colocando las piernas extendidas y perpendiculares a la pared o desviándose a los lados con leves péndulos.

3) En pozos estrechos anclaje a cada lado para que la cuerda vaya en volado.

4) Tiradas máximas de 30 m.

5) Vigilar posibles grietas estrechas donde la cuerda puede empotrarse, esto puede hacer la cuerda irrecuperable o sufrir graves daños. Si el peligro es grave se puede evitar con tacos de madera o clavijas (de «v» o bong) que obstruyan el acceso de la cuerda a la grieta en el punto más peligroso: parte convexa de la pared.

6) En cañones utilizar la cuerda justa para acceder a la badina. Con el método del cordelet, esto es una ope-

ración sencilla, el primero en bajar puede indicar para que se recoja cuerda hasta que sea la justa, la cuerda sobrante con el cordelet será introducida en la saca a modo de como se introduce para instalación. La cuerda justa tiene dos ventajas, la primera, no hace falta sacarse el descensor a la llegada al agua (operación delicada si si hay rebufo de la cascada) este sale libre al finalizar la cuerda, la segunda, es que un exceso de cuerda en la badina puede ser arrastrada por la corriente y quedar empotrada entre bloques cañón abajo o bajo la cascada.

7) Los roces importantes tienen tres soluciones:

a) Un desviador con mosquetón que habrá que dejar abandonado, si uno va en plan tacaño, el último puede recoger el mosquetón y cerrar de nuevo el cordino con nudo pescador con la cuerda en doble dentro. El desviador sólo se podrá utilizar con la cuerda en doble, pues no hay garantías que el nudo de unión entre cuerda y el cordelet (y no digamos ya del puño en los métodos de cordelet más sofisticados) pasen libremente por el mosquetón del desvío.

b) Forrar la parte de la roca donde se produce el roce con trozos de texair, solución sólo factible si existen anclajes naturales que mediante cordinos dejen «in situ» el protector.

c) Aunque el tramo sea corto, una nueva tirada de cuerda.

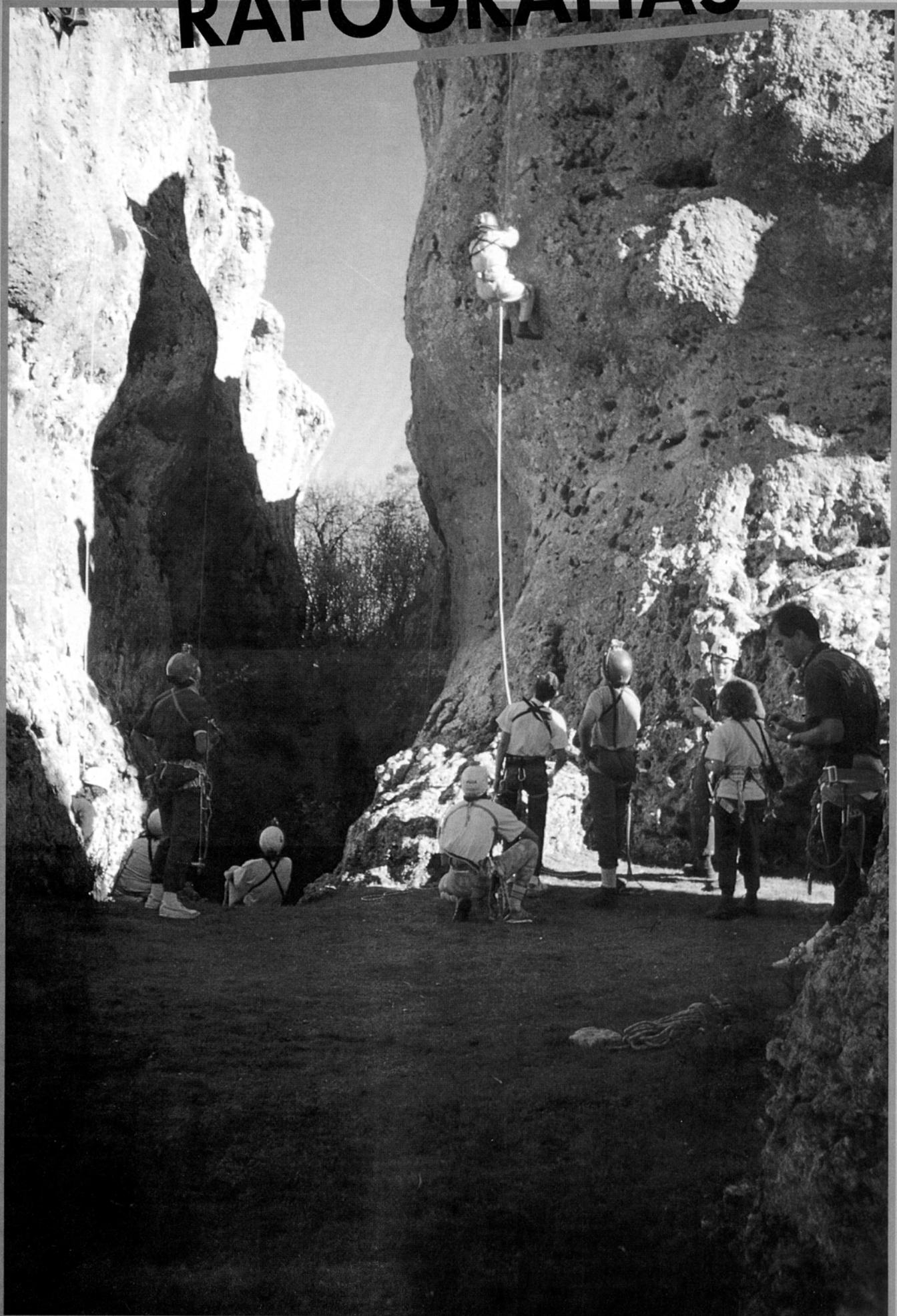
**Carlos Fierro**

#### Bibliografía

- MEREDITH, M., *La Espeleología Vertical*. Amelia Romero. 1979.
- MONTGOMERY, *Single Rope Techniques-Aguide for Vertical Cavers*. 1977.
- MC CLURG, P., *Single Rope Technique in America*. 1976.
- MARBACH, *Cordes Statiques et Sécurité*. Spelunca. Nº 7. págs. 40-41.
- PADGETT, A. y BRUCE, S., *On Rope*. National Speleological Society (USA). 1992.
- RICHEMOND, F. y CHARTEMERE, J., *Descenso de Cañones*. Edición española. 1992.
- TALLADA, N., *Fundamentos de la Práctica Espeleológica*. Federación Madrileña de Espeleología. 1987.

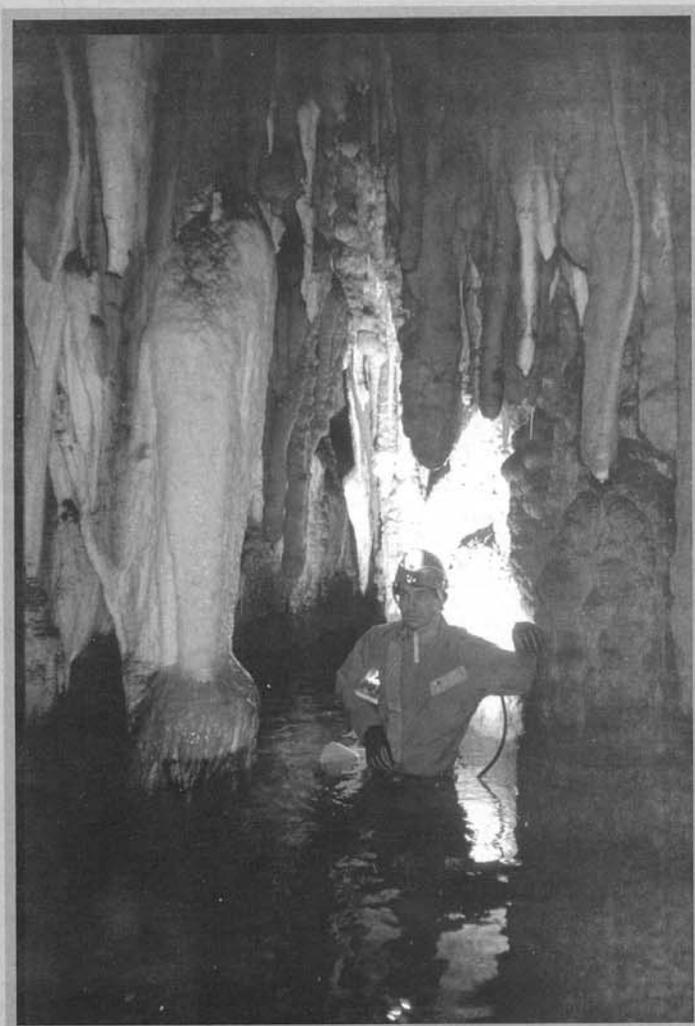


# RAFOGRAFÍAS

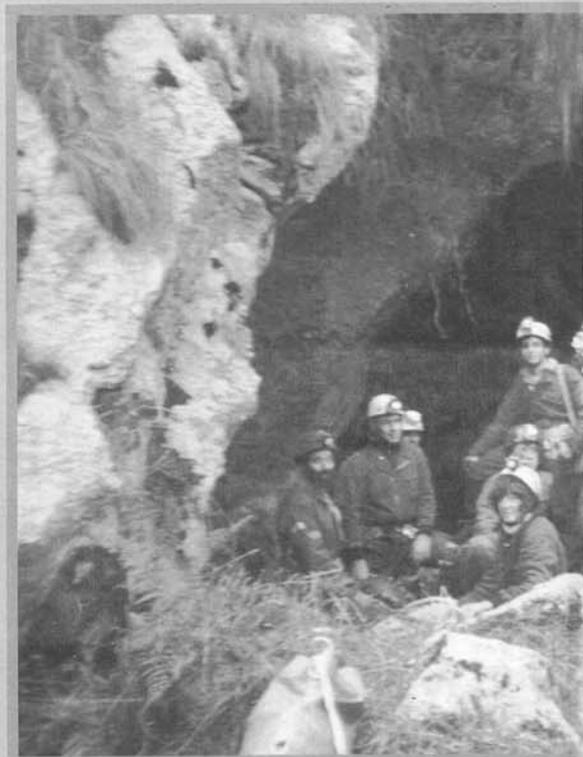




*Con esas caras alegres y diciendo patata, para la foto, se llega a cualquier lugar, aunque a alguien siempre le toca descargar el material...*

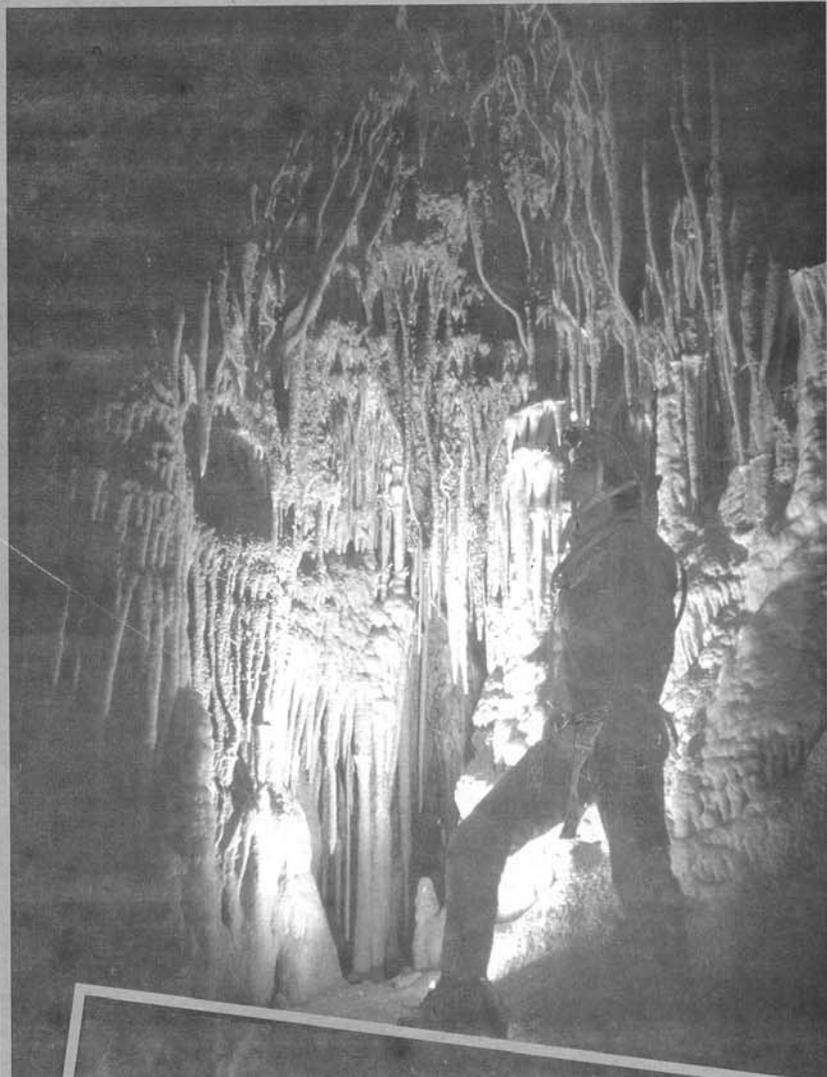


*...es difícil en nuestros días encontrar sitios donde el "contacto" con la tierra y el agua sea más profundo que en el subsuelo...*



*... si hay alguien nuevo tendrá que poner en práctica lo aprendido en los cursillos de iniciación (foto página anterior), pero todos sentirán lo mismo en la boca de la cueva...*

*... no puedes evitar el pararte a admirar la gran obra del tiempo que, segundo a segundo, modela, muere, erosiona, hunde...*



*... la salida proporciona muchas cosas gratas, la charla, la comida, el descanso, el reencuentro con el mundo de la luz, pero algo tirará de nosotros para volver el próximo fin de semana.*

# ¿Por qué hago espeleo?

Pierre Yumar ex-miembro del Gaem

¿Cuántas veces te has echo esta pregunta?. Yo, dos, a la segunda lo dejé y desde entonces hago campaña por el abandono de la práctica espeleológica; no dejo pasar cursillo de iniciación en el que no intento explicar lo que sigue más abajo a los cursillistas (ingenuos e incautos, ellos y las cuevas tendrían que estarme eternamente agradecidos) y engrosar el número de mis seguidores, POR UNAS CUEVAS VACÍAS.

¿Por qué esta saña contra la espeleo, te preguntará? Bien, pasemos a explicarlo. La espeleo es un deporte sucio, y no me refiero a que tenga que intervenir el comité anti-violencia en el deporte, sino que es guarro, es el deporte más guarro que conozco, sales siempre hecho un asco, lleno de barro hasta las orejas, literal, y ni siquiera es barro caliente, es frío; dije frío.

Si quieres pasar frío, haz espeleo; ese podría ser el lema de la federación, en las bocas de las simas te pelas, ¡y ese gilipollas todavía no ha pasado el fraccionamiento!. Y dentro, que me decís de dentro, mientras te vas moviendo, bueno, pero en cuantito te paras, zas, helado, pringosa y asquerosamente helado, mojado, y, ese agua de las cuevas que cuando

metes los pies dejas de sentirlos, y no te quiero decir nada cuando metes los güevos, si, si, podréis decir que lleve neopreno, súbete una escala con neopreno o pasa una gatera, gástate una pasta en neopreno y luego parece que te han metido en un saco con diez gatos cabreaos, qué agilidad, qué gracilidad te da el neopreno.

Y el sueño, ni en la puta mili he pa-

Si quieres  
pasar frío,  
haz espeleo;  
ese podría  
ser el lema de  
la federación

sao tanto sueño, cuevas de catorce horas y más, conozco gente que se ha quedado dormido en un fraccionamiento, bueno conozco gente que ha hecho de todo en un fraccionamiento, menos... ¿pelársela?. Porque esa es otra, las necesidades corporales, más del 50% de las cuevas las he terminado meao, por no quitarme los arreos y luego empezar a rebuscar dentro de los 2 pantalones, los pantys, las 3 camisetitas, el jersey, el mono, el mono de agua..., o eres prota de peli porno, o no hay manera de coger el percebe, que además con el frío, no veas como está.

Y hablando de ropa, que me decís del vestuario, favorecedor ¡eh! que modelitos se ven a la entrada de las cuevas, y no digamos a la salida, los tíos, la mayoría un poco feos de normal, pase, pero y las tías, que culos hace el arnes, que pistoleras, y como os sienta el mono de mecánico de vuestro hermano, desde mi punto de vista, masculino, a Kim Bassinger le

costaría llamar la atención vestida de espeleo. ¿o no?

Si pensáis que exagero comparar la espeleo con cualquier deporte, llámemosle, humano y de campo, por ejemplo el esquí; para empezar apartamento a pie de pista (actividad), lo que quiere decir comodidades para antes y después de la práctica, desayuno como Dios manda, comida caliente, duchita y cama con colchón; por no hablar de tele, sofá, secador de pelo; de la ropa no hablaremos, compara los modelitos, ¡que culitos se ven en las pistas, y que gente! bronceados, relajados, no llenos de barro, con el rictus de la angustia pintado en la cara como el de la gente cuando saca la cabecita por el agujero de la sima.

Bueno lo dejaremos aquí, no quiero hablar de cafeterías, wc, tumbonas, y lo mejor, te imaginas si tuvieras que subir las pistas a pata, pues han inventado los arrastres.

Para que no digáis que soy negativo, os propongo una serie de medidas que harían que la espeleo dejara de ser un deporte marginal (no olímpica; no competición; no espectáculo).

A la entrada de las principales cuevas, gran complejo turístico-hotelero con muchas apres-espeleo, ya sabes (bares, discotecas, restaurantes, etc.); equipos de alquiler, con tonos llamativos, en el casco una microcámara; grupos de porteadores, además aquí se podrían emplear los espeleólogos a los que les encanta el sufrimiento, que se encargarían de tirar de la gente en las simas, servir de puente humano en los pasos comprometidos y una larga lista de actividades para ayudar a los verdaderos practicantes de este bello deporte.

Todas las gateras de una altura mínima de 1'80 m que se podría ir ampliando según suba la media nacional.

Colocar los caos de bloques, que hacen por ahí tiradas todas esas piedras, así no hay quien se aclare, y además no se puede pasar, y por favor iluminen esas salas, una paliza de no te menees y luego lo ves todo negro; ¡ah! se me olvidaba, imprescindible, todas las cuevas con entrada y salida, es una tontería hacer el doble de esfuerzo para pasar por el mismo sitio.

Con estas y otras muchas ideas que no tengo espacio para transcribir, y que pongo a disposición del GAEM, estoy seguro que la espeleo sería un deporte serio y respetado dentro de lo que en realidad somos todos:

LA GRAN FAMILIA DEPORTIVA.

El autor demostrando su gran calidad técnica en el manejo de las cuerdas.



La espeleología y la arqueología:

# Una responsabilidad a tener en cuenta

Antonio Alcaína Muñoz

*En el artículo, el autor destaca la relación de la Espeleología con otras disciplinas científicas, y en especial con la Arqueología, resaltando la responsabilidad de los espeleólogos en los descubrimientos, estudios y conservación de los restos hallados en las cavidades españolas.*

**T**odos los que nos llamamos espeleólogos, tenemos una gran responsabilidad a la hora de explorar una cueva ya que nos introducimos en un mundo en el que, generalmente, las condiciones ambientales y ecológicas se conservan en un estado de gran pureza gracias a su singular medio físico, lo que científicamente las hace de una excepcional importancia y, a su vez y por el mismo motivo, de una gran sensibilidad a la contaminación exterior.

Es evidente que antes de introducirnos en ese espacio tendríamos que reflexionar sobre el grado de alteración que vamos a provocar en dicho sistema, tanto en su aspecto físico-químico, como en el biológico, arqueológico, etc., ya que aunque el nivel cultural de nuestra sociedad ha mejorado notablemente, aún no ha llegado a ser óptimo, dejando mucho que desear, produciéndose hechos contradictorios en su comportamiento.



Es notorio que las cuevas siempre han tenido un aprovechamiento en el transcurso del desarrollo de la sociedad: han sido utilizadas bien como habitación, lugar de enterramiento, santuario, incluso con fines industriales o comerciales, hasta nuestros días. Por lo tanto atesoran, para bien o para mal en su aspecto ecológico, los restos de ese aprovechamiento, lo que hace indudable el valor científico de esos restos para averiguar la evolución y desarrollo del ser humano, tanto en el aspecto antropológico como en el social. Su correcto estudio, que solo pueden realizar personas especializadas, es fundamental para obtener datos fiables que amplíen los conocimientos sobre nuestro pasado.

Los restos arqueológicos siempre han supuesto una fascinación. ¿Quién no desea o ha deseado poseer un objeto que en un momento determinado perteneció a un antepasado nuestro, y aunque insignificante, pudo tener una importancia vital? Quizá un sentimiento atávico nos lleve a un estado de emoción y simpatía hacia ese objeto. Ahora bien, al recogerlo indebidamente, estamos impidiendo, aunque sea inconscientemente, el desarrollo de una investigación seria sobre cualquier aspecto de nuestra evolución social y humana; como ejemplo, baste decir que una simple moneda sin valor comercial, solo una, puede datar cronológicamente todo un yacimiento arqueológico. Es fácil pensar en la tremenda responsabilidad que supone el recoger cualquier resto arqueológico sin la debida preparación. Entonces ¿cómo debemos com-

*Reconstrucción ideal de un Homo s. sapiens fossilis, como cazador del Paleolítico Superior.*

portarnos?, ¿qué podemos hacer?. Poco y mucho. Poco porque en realidad no deberíamos tocar nada. Mucho dando la noticia del hallazgo al museo arqueológico de la zona; estoy convencido que no rechazarán nuestra colaboración a la investigación correspondiente, con lo que nos sentiremos recompensados al ser útiles y, por nuestra responsabilidad, ganaremos prestigio tanto individualmente como en grupo.

De tener que recoger algún resto, aparte de proteger cuidadosamente su integridad física, deberemos anotar rigurosamente su ubicación espacial. Hay que resaltar que un especialista, partiendo de un insignificante fragmento, llega a conclusiones insospechadas para un neófito.

Sobre la responsabilidad en los hallazgos e importancia de las cuevas en el avance de la investigación arqueológica, daré algunas descripciones citándome a cuevas españolas solamente. En algunas la labor del espeleólogo ha sido crucial, como en la cueva de *Tito Bustillo* ya que fueron sus descubridores, y en el resto la colaboración de espeleólogos o empleo de técnicas espeleológicas es básica y fundamental.

## Atapuerca

No hay ninguna duda en que, hoy en día, la cueva, mejor dicho, el sistema de cavidades que está atrayendo la atención de la comunidad científica internacional de paleoantropólogos (especialistas en restos humanos fósiles) es el de la Sierra de Atapuerca (Burgos).

Allí en una serie de cuevas interrelacionadas por el mismo sistema karsítico, se encuentra el mayor yacimiento de fósiles humanos del Pleistoceno Medio (730.000-120.000 años), que representa el 73 por ciento de todos los fósiles humanos del mundo hallados hasta ahora, y eso que no llevan excavada aun ni la décima parte del yacimiento. En la llamada *Sima de los Huesos*, es donde se encuentra la mayor concentración de restos paleontológicos humanos y las llamadas *Gran Dolina* y *Galería-Tres Simas*, están dando importantísimos datos sobre la fauna, flora, clima y sobre la presencia humana significada por herramientas de piedra.

La morfología de los fósiles humanos de Atapuerca presenta unos ras-



gos que también se encuentran en los fósiles de los neandertales, posteriores en el tiempo, lo que induce a pensar que estos fósiles humanos de Atapuerca estarían en la línea evolutiva que conduciría posteriormente a los neandertales. Este hecho clarifica y complica a la vez las teorías sobre la evolución antropológica. En cuanto a la industria lítica, se han encontrado herramientas en cuarcita muy elementales de hace más de 700.000 años y otras encuadradas en el achelense.

### Otras cuevas con importantes restos arqueológicos

Otra cueva, de una importancia capital en la arqueología prehistórica española, es la del *Castillo* (Puente Viesgo, Santander); en ella, aparte de un impresionante conjunto de arte rupestre paleolítico, existe la estratigrafía quizá más completa de toda la prehistoria hispana, con una potencia de casi veinte metros, donde se encuentra una secuencia de niveles que van desde el achelense hasta nuestros días.

Es imposible disociar las cuevas y el arte rupestre paleolítico. Entre ellas no hay duda, *Altamira* es la reina, su espectacular *Sala de Polícromos* no tiene parangón y es de todos conocida, pero sus grabados y su yacimiento arqueológico no son en absoluto desdeñables.

En este apartado quizá sería conveniente recordar que no sólo el norte peninsular, y en particular la cornisa cantábrica, con su magnífico conjun-

to de cuevas, de las que citaremos las más sobresalientes, además de *Altamira*, como son la de *La Peña de Cándamo*, *Buxu*, *Tito Bustillo* y *Pindal*, en Asturias; el conjunto de cuevas del monte de *El Castillo* y *Coyalanas*, en Santander, o *Inzturiz*, ya en el País Vasco, es la única zona de España con arte rupestre paleolítico; conviene recordar también su extensión a otras zonas de la península, entre las que citaremos las cuevas de *La Hoz* y *Los Casares*, en la provincia de Guadalajara, con sus extraordinarios grabados; las enigmáticas pinturas de la cueva de *Maltravieso*, en Cáceres, con obsesiva representación de manos. Las cuevas de *Ardales* y *La Pileta*, en Málaga, ésta última interesantísima por su conjunto de pinturas, tanto paleolíticas como de períodos posteriores, así como el hallazgo relativamente reciente de la *Cueva del Niño*, en Ayna (Albacete).

Una cueva interesante es la del *Parpalló*, en Gandía (Valencia). En esta cavidad de reducidísimas dimensiones, aparecieron miles de plaquetas pintadas y grabadas, con temas animalísticos y abstracciones. Dadas en un Solutrense-Magdalenense, tenemos en este posible taller artístico, un yacimiento donde poder estudiar la evolución técnica y estilística de dichas plaquetas.

En esta misma zona geográfica, cabe destacar también las *Cuevas de Maelletes*, imprescindibles para el estudio del Epipaleolítico, así como la *Cova de l'Or*, ya en Alicante y la

*Sarsa*, básicas en el conocimiento del Neolítico hispano.

De este período conviene destacar también el asombroso descubrimiento y desgraciado, a su vez, por su destrucción, de los enterramientos de la *Cueva de los Murciélagos*, de Albuñol (Granada). En 1857, unos buscadores de minas destruyeron un enterramiento múltiple, consistente en cerca de 70 cadáveres momificados, vestidos con trajes de fino esparto y piel, tocados con gorros de esparto y calzados con sandalias del mismo material. Algunos llevaban objetos de adorno (diademas de oro) y portaban bolsos y cestas de esparto con materia carbonizada en su interior. Junto a ellos, que estaban dispuestos en círculo, de manera ritual, se hallaron cuchillos de sílex, flechas, hachas de piedra pulimentada, vasijas, cucharas de madera y diversos objetos de uso defensivo o doméstico. Algunos materiales se recuperaron y ahora se exponen en el Museo Arqueológico Nacional.

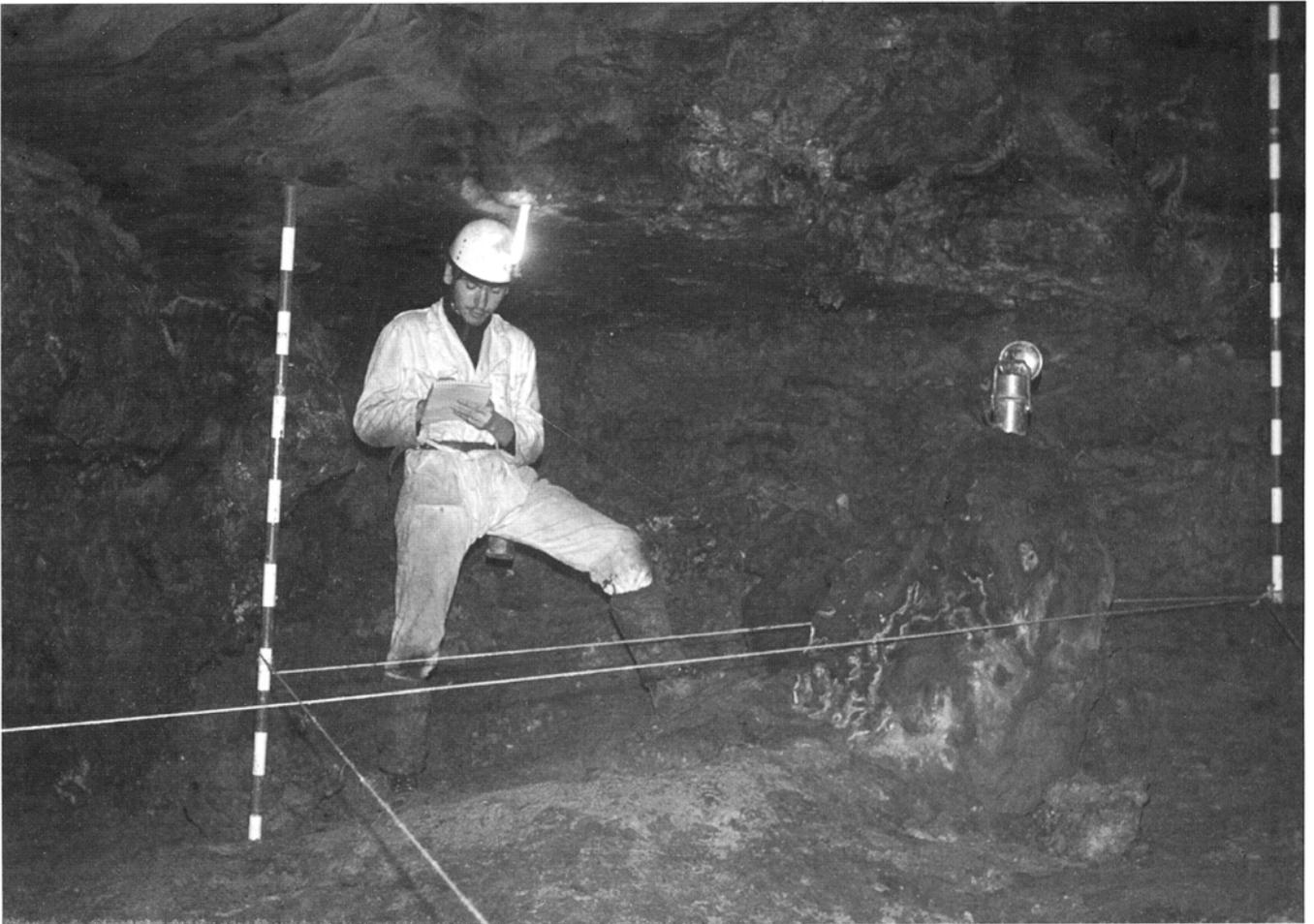
Otro descubrimiento curioso y reciente, es el *Santuario Priápico* de Clunia (Burgos). Allí bajo el yacimiento romano, circula un río subterráneo y en su galería aparecen, con profusión, grabados y esculturas de arcilla de motivos fálicos y realización tosca.

Podríamos citar más ejemplos, pero la conclusión que debemos sacar es reiterar la gran responsabilidad que tenemos los espeleólogos al introducirnos en alguna cueva y alterar el mundo que encierra, no sólo el arqueológico sino cualquiera de sus aspectos, fauna, flora, ambiente geológico, etcétera.

### Colaboraciones del G.A.E.M.

En el aspecto científico de la espeleología, hoy en día el G.A.E.M. cuenta con personas con un nivel cultural y capacitación suficientes para aportar su ayuda al desarrollo de algunas de sus ramas a nivel oficial (Geología, Minerología, Botánica, Arqueología, etc.), o a iniciar en el tema a cualquier miembro del grupo que esté interesado.

En relación con la arqueología, miembros del G.A.E.M. han desarrollado, y lo siguen haciendo, trabajos interesantes y aunque en algún momento decayese ese interés, siempre ha existido alguien que lo ha mantenido. Como ejemplo cabe citar la excelente labor que hizo en su momento



Topografiando en la cueva de Los Enebralejos. Prádena (Segovia).

nuestro compañero José Luis Romero, con sus muestras arqueológicas, con las que supo mantener ese espíritu investigador de algunos componentes del G.A.E.M..

### Los Enebralejos

El primer trabajo importante en el que participaron miembros del grupo G.A.E.M., en todos los aspectos metodológicos, como son excavación, topografía, restauración, etc., fue en el estudio arqueológico de la cueva de *Los Enebralejos*, en Prádena (Segovia), que contiene un interesante yacimiento correspondiente a la Edad del Bronce.

En ella aparte de unos niveles de ocupación doméstica, existen ciertos elementos que hacen suponer otros fines (ofrendas religiosas o quizás almacenamiento de grano), que tal vez estén interconectados entre ellos. Esto se refiere a que una parte importante de la cueva, está ocupada por unos hoyos de construcción artificial, de una profundidad de metro y medio como norma, con superficie interior en forma de tinaja y tapadas con lajas de piedra; en su interior se hallaron restos

cerámicos y en uno de los descubiertos intactos se encontró una vasija completa, tapada con arcilla, aunque al sacarse ésta, en su interior no se halló nada.

La finalidad de estos hoyos es incierta pero dado que en ellos no se encontró ningún enterramiento (por lo menos mientras colaboró el G.A.E.M., en la década de los 70), es probable que su finalidad fuese la de almacenamiento. Otro aspecto de la cueva son sus interesantes y enigmáticos grabados, situados en su mayoría en una sala por donde transcurre una esporádica aportación hídrica, lo que hace pensar si estas dos circunstancias estarán relacionadas.

### Cueva de la Hoz

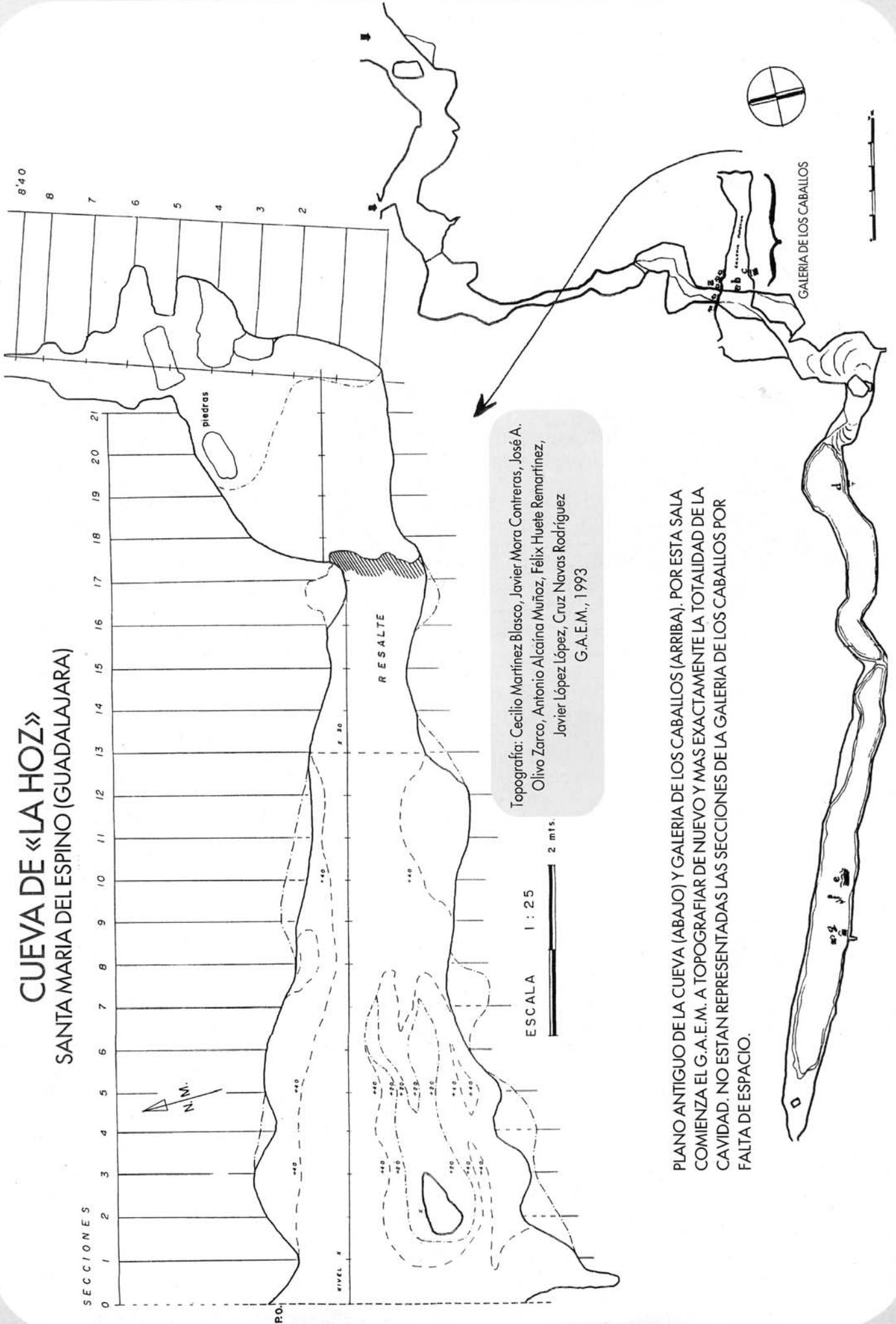
Actualmente se está colaborando con la Cátedra de Prehistoria de la Universidad de Alcalá de Henares en la realización de un nuevo plano más detallado de la cueva de *La Hoz*, en Santa María del Espino (Guadalajara). Esta cueva, Monumento Nacional desde 1935, contiene un interesante conjunto de arte rupestre compuesto en su mayoría por grabados de época

paleolítica. Los trabajos que se realizan actualmente, dirigidos por el Catedrático de Prehistoria D. Rodrigo Balbín, van encaminados a una investigación más profunda sobre dicho arte, así como la búsqueda de algún nivel de ocupación que demuestre, si se halla, que la cueva se utilizó como vivienda.

El trabajo topográfico realizado por los miembros del G.A.E.M. es de una gran responsabilidad, ya que sobre dicho plano deben quedar reflejados con total precisión, los hallazgos que se produzcan en el estudio arqueológico. La metodología empleada consiste en la topografía exacta, en secciones medidas cada 50 cm, lo que da una idea de la complejidad y compromiso del trabajo realizado, pero es de esta forma como se adquiere un reconocimiento de profesionalidad y seriedad que dignifica al G.A.E.M.. Con estas normas de actuación, nunca faltarán proyectos interesantes (de hecho ya los hay) que nos permitirán colaborar como grupo al prestigio de la Espeleología.

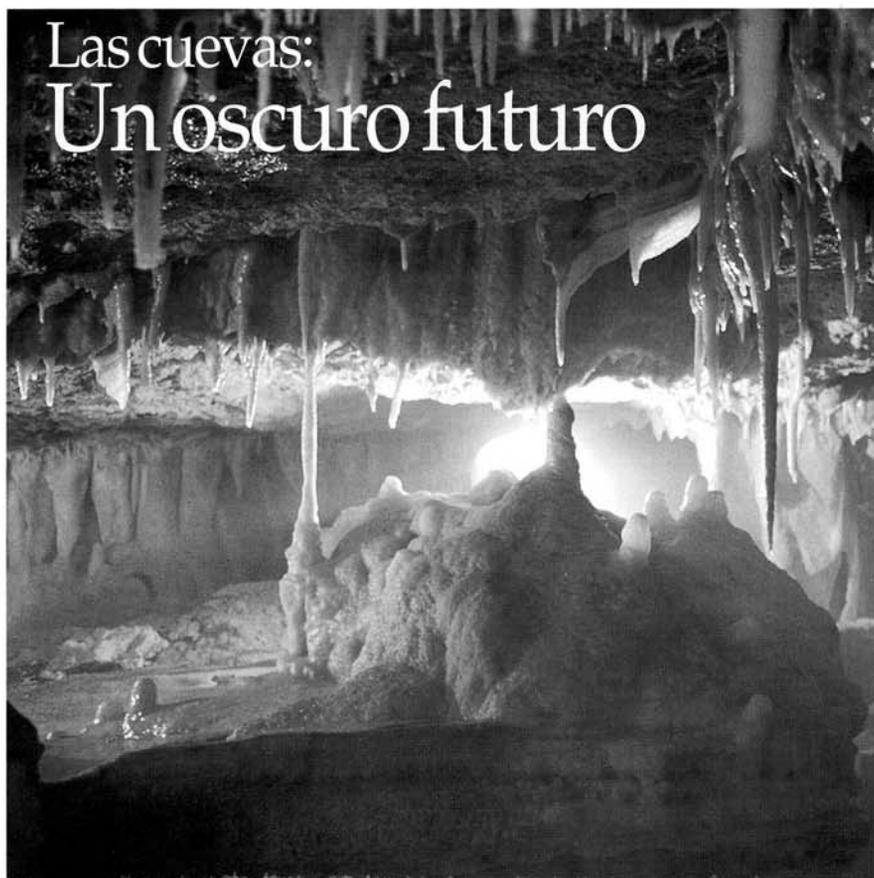
**Antonio Alcaína Muñoz**

# CUEVA DE «LA HOZ» SANTA MARIA DELESPINO (GUADALAJARA)



Topografía: Cecilio Martínez Blasco, Javier Mora Contreras, José A. Olivo Zarco, Antonio Alcaina Muñoz, Félix Huete Remartínez, Javier López López, Cruz Navas Rodríguez  
G.A.E.M., 1993

PLANO ANTIGUO DE LA CUEVA (ABAJO) Y GALERIA DE LOS CABALLOS (ARRIBA). POR ESTA SALA COMIENZA EL G.A.E.M. A TOPOGRAFAR DE NUEVO Y MAS EXACTAMENTE LA TOTALIDAD DE LA CAVIDAD. NO ESTAN REPRESENTADAS LAS SECCIONES DE LA GALERIA DE LOS CABALLOS POR FALTA DE ESPACIO.



## Las cuevas: Un oscuro futuro

Carlos Fierro

*La espeleología es un bello deporte —ciencia donde aún se puede explorar lo desconocido y vivir una auténtica aventura, cada vez más audaz con el moderno material y técnica, pero esto jamás debe estar reñido con una escrupulosa conducta ética de respeto al medio geológico y a los animales que lo habitan.*

**E**l deterioro que ha sufrido el mundo subterráneo es bien patente para aquellos que llevamos años recorriendo sus entrañas. Sería muy fácil acusar a hordas de vándalos que no siendo espeleólogos entran ocasionalmente en las cavernas y no respetan el frágil medio. Pero cuando uno encuentra graffiti a -100 m, purgas de carburo a 7 km de la entrada, o montones de plásticos y bolsas de comida putrefacta de un vivac después de pasar varios lagos de aguas profundas, la reflexión debería ser de autocrítica.

### ¿Por qué las cuevas están en peligro?

La mar puede llenarse de mareas negras y el bosque quemarse, pero son «pieles vivas» con un poder regenerativo notable, resucitando de sus propias cenizas. Por el contrario, las cuevas son un medio sumamente frágil, sin apenas poder de regenera-

ción en caso de grave deterioro ambiental.

La espeleología se ha masificado, la técnica de «sólo cuerda» permite el acceso de muchos, allí donde antes, o no era posible llegar o estaba reservado a unos pocos. La masificación de los cursos de iniciación para la obtención de fondos para los clubs, pone los medios técnicos a una gran masa de gente, que a veces es inconsciente del daño que puedan causar en el frágil medio.

Un mundo cada vez más competitivo y agresivo tiene su proyección en el mundo de la espeleología, donde algunos de sus miembros absortos en aspectos deportivos, son incapaces de apreciar la belleza que les rodea, pero sí destruirla.

La espeleología al igual que el descenso de cañones se ha convertido en los últimos tiempos en un negocio para ciertas agencias de viajes especializadas en deportes con marco natural. El negocio nunca fue un buen

aliado de la conservación de la naturaleza.

Si alguien mata a un oso está quebrantando la ley, pero la ley no protege los espeleotemas o cristalizaciones dentro de una cueva. Un coleccionista desaprensivo puede arrancarlos para su colección particular o lucro comercial. Según la Ley de Minas de 1973 (Real Decreto 2857/1978) en su artículo 2º: «lo que se encuentra en el subsuelo son bienes de dominio público»; pero se puede explotar con concesión de permiso. Además la ambigüedad de la ley en su Art. 1º señala: «el propietario del terreno puede extraer de él un mineral, siempre que la extracción sea ocasional y de escasa importancia técnica y económica».

La no utilización del frontal eléctrico en galerías con formaciones o animales cavernícolas, así como movimientos bruscos o torpes pueden causar daños innecesarios. Se manosean blancas formaciones con manos sucias de arcilla, con un resultado que salta a la vista.

Se ha podido constatar un gran descenso en las poblaciones de murciélagos, si bien es cierto, que la contaminación atmosférica, la alteración del medio exterior y el uso de pesticidas son también factores que limitan sus fuentes de alimentación contribuyendo a este descenso. No es menos cierto que las molestias de las que son objeto en el sueño invernal con gastos de energías a expensas de sus críticas reservas así como en su ciclo reproductor deben añadirse a las causas del descenso. De estas molestias somos los espeleólogos los máximos responsables: hablando alto cerca de ellos o inclusive manoseándoles. Abortos, abandono de crías, provocar su caída o la simple pérdida energética que les impide llegar al fin del largo invierno, son sólo una muestra del resultado de la atrevida y espere-mos que ignorante molestia produce.

Según Jesús Benzal del Museo de Ciencias de Madrid experto en quirópteros y miembro de la Sociedad Española para el Estudio y Conservación de los Murciélagos que hemos consultado, el reposo invernal es muy variable dependiendo de la especie, latitud y altitud, pero como promedio abarca de noviembre a abril. Su ciclo reproductor tiene el apareamiento en otoño quedando los espermatozoides dentro de la hembra, hasta que, en pri-

mavera tiene lugar la ovulación y fertilización, siendo la gestación de cuarenta a sesenta días. Las hembras grávidas paren de mayo a julio, permaneciendo las crías sujetas a sus madres las primeras semanas de vida. En la lactancia se puede observar en ciertas especies las existencias de colonias de guarderías mientras las madres se alimentan. El hecho de que pueda consumir de uno a dos grandes kilos de nocivos insectos al año les hace muy beneficiosos. En 1991 ICONA reconoció esta importancia y después de hacer muchas campañas a favor de aves insectívoras, lanzó una campaña en favor de los quirópteros con el eslogan: «LOS MURCIELAGOS, NUESTRO MEJOR INSECTICIDA». En verdad la fuerza impulsora de la campaña provino de la Sociedad Española para el Estudio y Conservación de los Murciélagos.

Para un mayor conocimiento de ellos el Dr. Jesús Benzal pide la colaboración de los espeleólogos, enviándole datos sobre ubicación de colonias y otros datos de interés a su nombre al Museo de Ciencias de Madrid, para mayor facilidad se puede rellenar la ficha del ANEXO B.

¿Por qué no impedir el acceso a cuevas con una masiva población de murciélagos en hibernación o época de cría? ¿Exagerado? En 1965 Stebbigs comprobó como se diezma a la mitad la población de una colonia con sólo cinco molestias de cinco visitas.

Y no olvidemos que las simas a veces se utilizan para arrojar basura y animales muertos. Además la contaminación química (abonos, insecticidas) que puede sufrir la cuenca de captación de aguas de una red kárstica, produce una grave contaminación de las aguas de la misma.

### Legislación Española de Protección del medio kárstico

Si la cavidad tiene un interés arqueológico existe una legislación clara y rigurosa al respecto. Ya en 1924 fueron declarados Monumentos Artísticos Nacionales 28 cavidades y abrigos. No interesa la cavidad en sí, sino el yacimiento que alberga.

A principios de la década de los



*«Se podría elevar cristalizaciones y espeleotemas a una categoría de 'especie geológica' y determinar cuáles están en peligro de extinción, vulnerables o son de interés especial».*

ochenta ICONA confeccionó un Inventario de Espacios Naturales de Protección Especial. De los 634 inventariados sólo cuatro tenían relación con el mundo subterráneo: *Ojo Guareña* (Burgos), *Cueva de la Pileta* (Málaga), *Covalagua* (Palencia) y *Fuentona* (Soria).

Un análisis más minucioso revela que *Ojo Guareña* estaba ya cerrada por la Diputación de Burgos y La Merindad de Sotocueva. La cueva de *La Pileta* ya era Monumento Artístico Nacional desde 1924 por sus pinturas y como tal ya estaba protegida. *Covalagua* de poca importancia como resurgencia kárstica, debe su protección a la relación del valle con Félix Rodríguez de la Fuente, y en la *Fuentona* una resurgencia vaoclusiana notable, era el tramo fluvial lo

que contaba. En resumen se protege lo que ya estaba protegido o aquello sin peligro de degradación.

La legislación con respecto a la protección del frágil medio de formaciones diversas, cristalizaciones o fenómenos kársticos tiene en España una sola ley: *La Ley de Protección de paraje natural de Sorbas (Almería) de 1989*. La Ley promulgada por la Junta de Andalucía, dentro de un nuevo reparto de competencias hacia las comunidades autónomas, vio la luz en el momento justo para frenar en seco el avance triturador de una cantera que amenazaba con comerse uno de los karts en yesos más singulares del mundo.

Cabe citar la protección que tienen las cavidades por tener su ubicación en un Parque Nacional, donde los patronatos rectores ponen condiciones para controlar los permisos de exploración y visitas de los mismos.

Como puede verse hay una falta de legislación protectora de las cavidades. Hecho que no está a la altura de la potencia mundial que es España en fenómenos kársticos. Esto ha motivado que declaraciones internacionales vayan a veces por delante de las medidas españolas como es el caso de la *Cova de Forat Micó* declarada Tesoro Natural por la UNESCO, o el cierre de la sima *Pierre de San Martín* propuesto por la organización internacional ARSIP en 1972, aunque el cierre físico lo realizó la Diputación Foral de Navarra.

En Francia se puede proteger por ley una cavidad por interés biológico, en España no.

### Motivos de cierre actual de cavidades

Debe distinguirse bien entre el cierre físico de una cavidad y una protección legal de la misma. En algunos lugares de España colectivos particulares han cerrado cavidades por interés geológico o biológico, pero al no estar apoyados en ley si un individuo fuerza la puerta y causa destrozos no hay ningún instrumento legal con que sancionar al desaprensivo.

Si el cierre aunque no esté apoyado en ley, se hace a través de Ayuntamiento, Diputación Provincial o una

Comunidad Autónoma desde su Oficina del Medio Ambiente se podrán pedir responsabilidades por el allanamiento de una cavidad expresamente cerrada por la autoridad competente. ¿No muy legal? Pero puede intimidar.

Los *cierres para abastecer de agua* a un determinado pueblo son un modo indirecto de protección eficaz, que tiene en el decreto de 1961 sobre «Actividades Molestas, Insalubres y Peligrosas» en el artículo que regula el peligro de contaminación de aguas un cierto apoyo legal.

La *explotación turística* es un motivo de cierre muy extendido, pero de *dudosa protección*, como pone de manifiesto V. Caumartin (1975). Pasarelas, cemento, barandillas, puentes colgados, escaleras, túneles de acceso, luces de colores y masiva asistencia, producen cambios aerodinámicos y climáticos del medio, que ponen en peligro lo que están exhibiendo. Es como comparar el medio ecológico de los animales de un Zoo con una reserva natural escrupulosamente protegida e inalterada.

### Los cierres: Como son y como deberían ser

La Diputación Foral de Navarra ha cerrado numerosas cuevas. En la sima *Tximía* se construyó hasta un edificio protector con puerta metálica. Lo *hermético* de estas y otras como en la *Cova de Lachambre* (Francia) donde se colocó una puerta de caja fuerte de un banco, tiene a más de un experto con dudas a la hora de dar su aprobación, ¿peor el remedio que la enfermedad? La total alteración de las corrientes *repercute en la frágil y compleja aerodinámica y condiciones climáticas* de una cavidad. Cambios que pueden secar o descalcificar formaciones o al contrario humedecer en exceso otras con el consiguiente poder erosivo. Además en contra de cierres herméticos está la protección de los habitantes biológicos de las mismas. Según los expertos las puertas deben ser de barrotes, haciendo un especial hincapié en que los *espacios libres sean más anchos que altos*, (figura 1) algo que casi nunca se ha tenido en cuenta y con unas medidas mínimas de 40 cm x 15 cm.



La ubicación debería ser lo más disimulada posible, mejor no visible desde fuera y en un sitio amplio, no el más estrecho, lo que es práctica normal por lo económico, pues en el estrecho las alteraciones en corrientes y en los vuelos de murciélagos sería mayor. Si la entrada de la cavidad tiene vegetación, ésta no debe ser arrancada, pues los arbustos disimulan la entrada y además el cortarlos puede producir cambios térmicos en la cavidad, resultando muy cálida en verano o muy fría en invierno para servir de refugio de los murciélagos.

### Propuesta de Medidas a tomar

Más campañas de concienciación dentro del mundo de la Espeleología.

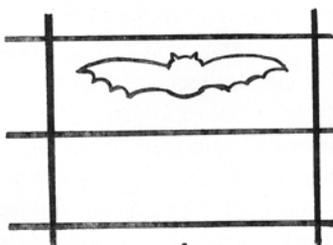
Elaboración de un *Catálogo actualizado de las cavidades cerradas*, con estudio detallado de quién, porqué, el tipo de puertas, así como la concesión de permisos, para ello hemos

elaborado el ANEXO C.

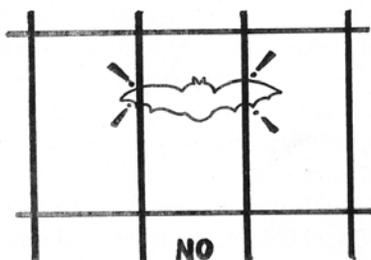
Elaboración de una *catalogación de las riquezas del medio subterráneo*. Hasta ahora las catalogaciones de cavidades estaban inspiradas en máximos desniveles y desarrollos. Nuestra pretensión es catalogar formas de cristalización así como espeleotemas o fenómeno kársticos singulares. Para la elaboración de dicho catálogo adjuntamos el ANEXO A. Los datos de este catálogo no deben ser publicados, como sucede con las Cartas Arqueológicas Provinciales, sino tener como *finalidad la de poder saber lo que hay, en qué estado está y el peligro de deterioro que corre*, con el fin de que una comisión de expertos proponga *medidas legales y concretas para evitar su total destrucción*.

Ha sido práctica muy común hasta la fecha de un *cierto ocultismo de datos como medida preventiva* para la protección. Es un hecho, que se producía un deterioro notable en una cavidad cuando su reseña técnica y localización se divulgaban en revistas o libros y en especial si su marco de distribución era grande. Es muy hermoso ver en revistas de viajes y aventuras artículos sobre las cuevas, además conciencia al público en general de lo be-

*«Desde las Federaciones y clubs se deberían hacer más campañas de limpieza muy saludables no ya por lo que se limpia sino también por la concienciación de los que limpian».*



SI



NO



## ANEXO A

### FICHA PARA LA CATALOGACION DE LAS SINGULARIDADES DEL MEDIO SUBTERRANEO

CODIGO DE LA CUEVA: .....

MATERIALES EN LOS QUE SE DESARROLLA: .....

RESEÑA DEL TIPO Y CARACTERISTICAS DE LA CUEVA: .....

RESUMEN DEL MOTIVO DE LA IMPORTANCIA QUE LA HACE SINGULAR: .....

TIPO DE SINGULARIDAD	VALORACION				RIESGO DE DETERIORO				GRADO DE CONSERVACION	
	A	B	C	D	IV	III	II	I	A-Alto	B-Bajo
<b>Cristalización en sistema romboédrico</b>										
Estalactita										
Estalactita-Ubre de vaca										
Estalactita-Grandes hojas										
Fístulas, macarrones										
Bandera										
Colada										
Estalagmita										
Estalagmita-Pilas platos										
Estalagmita-Seta										
Huevos fritos										
Columna										
Abanicos horizontales										
Suelo estalagmítico										
Gour gigantesco										
Gours-Encadenamiento										
Microgours										
Acera de Calcita										
Collar de calcita										
«Coral» fondo de gour										
Pisolitas										
Recubrimiento-cristales romboédricos										
Excéntricas										
<b>Cristalización en sistema ortorómbico</b>										Colores
Aragonito										
<b>Presencia de minerales que colorean calcita</b>										
<b>Relleno masivo de mineral distinto de calcita</b>										Tipología
Siderita										
Goethita										
Smithsonita										
Calcedonia										
Fluorita										
<b>Fenómeno geomorfo. Del exokarst:</b>										
<b>Fenómeno geomorfo. Del endokarst:</b>										

VALORACION: A (Unicas) - B (Monumentales) - C (Notables) - D (Comunes).

RIESGO DE DETERIORO: IV (Extremo) - III (Grande) - II (Considerable) - I (Escaso)

El parámetro de este riesgo puede ser subjetivo u objetivo; 1 / n° de horas hasta la singularidad, multiplicado por un factor según desnivel en metros de cuerda u otra dificultad. El n° de visitas que recibe la cavidad y si está la singularidad en paso obligado hacia otras partes de la cueva o de una travesía.

## ANEXO B

### INVENTARIO DE LOS REFUGIOS IMPORTANTES PARA LOS MURCIÉLAGOS DE ESPAÑA

Observador: .....  
 Dirección: ..... Telf.: .....

Nombre del Refugio: ..... Núm. ....  
 Localidad: ..... Prov.: .....  
 Mapa ..... Coordenadas UTM: ..... Altitud ..... Fecha: .....  
 Dimensiones de la entrada: ..... x ..... mts. Del refugio: ..... x ..... mts.  
 Régimen de propiedad y uso del terreno en el que se ubica el refugio:  
 Terreno público: ..... Terreno privado: ..... Otro tipo: .....  
 Uso que en la actualidad tiene el refugio: .....

Si se trata de un refugio subterráneo, ¿está cartografiado? ..... En caso afirmativo, indicar donde está publicado .....

Si se trata de otro tipo de refugio, hacer una breve descripción y croquis del mismo .....

Tipos de refugio:

SUBTERRANEOS DE ORIGEN NATURAL: Cueva ..... Sima ..... Otros .....

SUBTERRANEOS DE ORIGEN ARTIFICIAL: Mina ..... Túnel ..... Pozo ..... Bodega .....

NO SUBTERRANEOS: Arbol ..... Grietas de rocas ..... Puente ..... Nidales .....

EN EDIFICACIONES HUMANAS: Sótanos ..... Desvanes ..... Otros .....

OTROS TIPOS DE REFUGIOS (especificar) .....

DATOS DEL MUESTREO Hora oficial: ..... Temp. .... °C Humedad .....%

ESPECIES PRESENTES

Nº TOTAL

MACHOS

HEMBRAS

1. ....	.....	.....	.....
2. ....	.....	.....	.....
3. ....	.....	.....	.....
4. ....	.....	.....	.....
5. ....	.....	.....	.....
6. ....	.....	.....	.....
7. ....	.....	.....	.....
8. ....	.....	.....	.....
9. ....	.....	.....	.....
10. ....	.....	.....	.....
11. ....	.....	.....	.....
12. ....	.....	.....	.....
TOTAL DE INDIVIDUOS .....	.....	.....	.....

¿Hay presencia de guano, aunque no se vean murciélagos en esta visita? .....

¿En qué cantidad? Abundante ..... Escaso ..... Esporádico .....

¿Desde cuando es utilizado este refugio por los murciélagos? .....

¿Se tiene conocimiento si este refugio alberga una colonia de cría? .....

¿De qué especie o especies? .....

¿Alberga una colonia de hibernación? ..... ¿De qué especie o especies? .....

¿Alberga una colonia de paso, esporádica o temporal? ..... ¿De qué especie o especies y en qué época del año? .....

Indicar qué factor o factores favorecen o influyen positivamente en el mantenimiento y estabilidad de la colonia que alberga este refugio .....

Indicar, si se conocen, qué factores o perturbaciones externas perjudican o influyen negativamente en el mantenimiento y/o estabilidad de la colonia de este refugio .....

---

OBSERVACIONES:

---

DIBUJO ESQUEMATICO DEL REFUGIO:



Karstificación en sales y yesos

# Cueva del Hundido

Carlos Fierro, Ernestina García y Luis A. Fernández

*Los Karst en sal de gema son tremendamente raros. España cuenta sólo con dos, uno en Cardona muy conocido y explorado y el otro entre Minglanilla y la Pesquera (Cuenca). Este último es un pequeño afloramiento diapírico de halita del Keuper. Explorado por primera vez por el S.I.S. de Tarrasa en 1973, su campaña dio como resultado el Sumidero del Castelar, sus algo más de 100 m terminaban en un sifón. En 1990 el G.A.E.M. descubre una torca de un hundimiento reciente y cercana al Sumidero. En 1992 el desfondamiento de la citada torca permitió el acceso a una cueva con el curso activo, que bajo hipótesis suponemos es la continuación del Sumidero del Castelar más allá del sifón. Se topografiaron 210 m realizando dos desobstrucciones. Varios pasos sifonados fueron superados con el estiaje*

**Breve historia de la exploración en karsts no calcáreos**  
*(No seas paliza con la caliza)*

Los fenómenos kársticos nos inducen a pensar en la roca caliza, pero no son exclusivos de ella. En España, tenemos ejemplos de fenómenos kársticos asociados a otras rocas. Las rocas detríticas como conglomerados y areniscas alojan en sus entrañas bellas e importantes cavidades. Así, la *Cova Cuberes* en Serradell (Lérida) excavada en la formación de Conglomerado de Collegats del oligoceno, ostenta con sus 327 m de desnivel (+315, -12) el récord mundial, y con 7.550 m en desarrollo el récord español, ambos récords para conglomerados. Fue descubierta en 1951 al dinamitar una fisura con objeto de buscar agua para el pueblo. El mismo fin de abastecimiento de agua, esta vez para Tavertet (Barcelona) en el macizo de Collsacabra, hizo desobstruir una grieta sopladora descubriendo la *Cova del Serrat del Vent*, geológicamente ubicada en la unidad de Areniscas de Folgueroles de edad Eoceno Medio que, con sus 4.500 m de desarrollo y -205 m de desnivel, es la cavidad mundial de mayor recorrido y la más profunda en estos materiales de Europa. Pero en estos dos ejemplos, tanto la arenisca como el conglomerado, poseen un cemento de carbonato cálcico, siendo por tanto la disolución muy similar a la caliza, con la única excepción de los materiales encajantes, que al ser síli-

ces o cuarzos no son solubles, pudiendo colmatar u obstruir los conductos, dificultando e incluso impidiendo la exploración humana. Lo que hace, en teoría, que estas cuevas tengan desarrollos cortos. Pero como la teoría no siempre es ley, cabe mencionar que estas dos cavidades son la primera y segunda respectivamente en desarrollo horizontal absoluto en Cataluña y *Cova Cuberes* es a su vez el máximo desnivel absoluto en Cataluña.

Los Karst no se reducen a las rocas sedimentarias carbonatadas; se hallan también en rocas evaporitas (aquellas formadas por precipitación en lagunas y mares donde el ritmo de evaporación era mayor que el aporte de agua nueva). El yeso es la principal evaporita. El Karst en yeso de Sorbas

(Almería) constituye un ejemplo de fama mundial. Es una depresión intramontañosa de la Cordillera Bética, rellena de yesos terciarios de tipo macrocristalino, que han sufrido un proceso kárstico más que notable: ¡500 cavidades en 12 km<sup>2</sup>! En Vallada (Valencia), el *Túnel dels Sumidors* es el desnivel máximo mundial (204 m) en yesos, en pugna con una cavidad italiana: *La Shakta A* con -200 m. Para este récord los valencianos superaron varios sifones: a pulmón libre (1960 primer sifón), por la excavación de un pequeño canal en la bóveda, justo para la cabeza (1968 primer sifón, 1969 segundo sifón). La inmersión con escafandra autónoma en el sifón terminal (1981) que aunque no fue superado, el descenso a la profundidad de 10 m, dio a la cueva el récord de profundidad mundial en yesos.

La sal de gema es otra evaporita que cuenta en España con dos ejemplos karstificados. Uno en Cardona, donde una veintena de cuevas dan fe de la actividad kárstica. Todas son pequeñas, salvo *La Cova del Forat Micó* que con 650 m es la reina en España para esta roca y en otros tiempos lo fue del mundo. Sus salas de una singular y original belleza, han motivado su reciente declaración como Tesoro Natural por la UNESCO. El otro ejemplo de diapiro salino karstificado está situado entre las localidades de Minglanilla y la Pesquera (Cuenca).

Fue explorado, por primera vez, en 1973 por el S.I.S. de Tarrasa. Su

*Boca de acceso. Obsérvese el brillo del techo en la parte más cercana (sal de gema).*





*Negociando un paso estrecho (primera desobstrucción).*

campana dio una sola cavidad *El Sumidero del Castellar*, que consta de dos entradas en forma de torcas de embudos situadas en la base de un resalta de 10 m en la Rambla de la Sima. Sus salas y galerías, de alrededor de 100 m de desarrollo, tocan fin en sifón de agua salada a -19,5 m. Como dato curioso cabe mencionar que la cueva tiene una interconexión con una galería de mina. Las mina poseía dos pozos de acceso al diapiro: el pozo del «Caracol» así llamado por una escalera de madera en forma de caracol y un segundo pozo en la rambla contigua hacia el norte. Ambos están situados a unos 300 m en línea recta del sumidero. Pero tanto la gale-

*Lapiaz exterior (Cardona).*

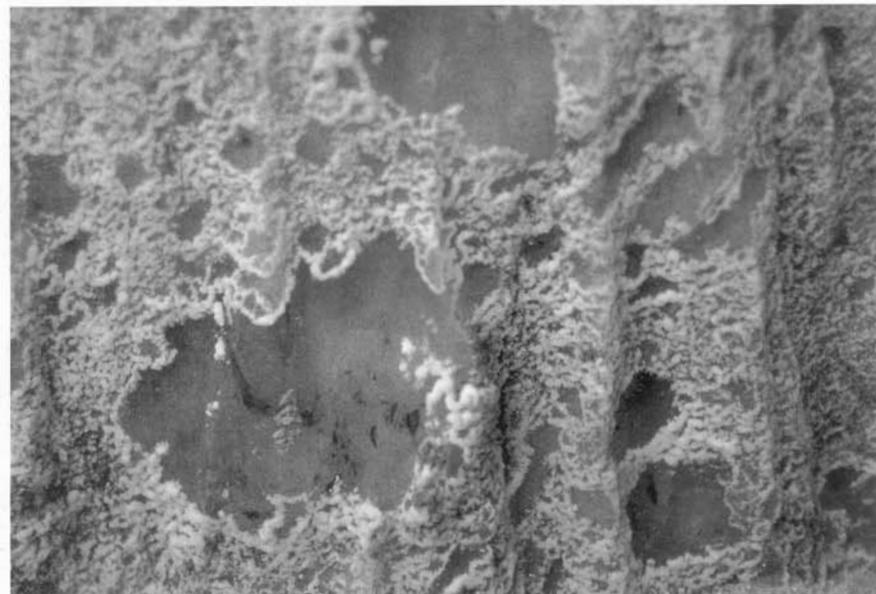


ría de mina encontrada en el *Sumidero del Castellar* como los dos pozos de acceso a la mina se hallan cegados por derrumbes.

### La exploración

En 1990 miembros del G.A.E.M. visitamos la zona. Visitamos el *Sumidero del Castellar*, pero algo nos llamó la atención poderosamente: una torca de 7 m de diámetro por 3-5 de profundidad situada a 100 m rambla abajo del *Sumidero del Castellar* y que, según los lugareños, su hundimiento era reciente. La lógica hacía pensar en el colapso de alguna galería del *Sumidero del Castellar* más allá del sifón terminal, pero la inspección de la torca no descubrió el más leve resquicio penetrable. Habría que volver para ver posibles evoluciones. En el invierno de 1992 se volvió a la zona y la sorpresa fue mayúscula: la torca se había agigantado con un diámetro de 15 m, pero lo importante es que se había desfondado, formándose una torca de embudo lateral, con techo de sal de gema y paredes y suelo en rampa de margas. El techo de sal de gema iba pasando del leve extraplomo a casi horizontal, mientras la sección de la torca de embudo iba estrechándose. A los -20 m una gatera con techo de sal de gema horizontal daba acceso a la oscuridad. Pocos metros más adelante, una inmensa sala nos iba a sorprender. Una inspección de la sala puso hielo a la ilusión, pues la inmensa sala con arco de medio punto de 5 m de altura, finalizaba

*Lapiaz exterior (Cuenca).*

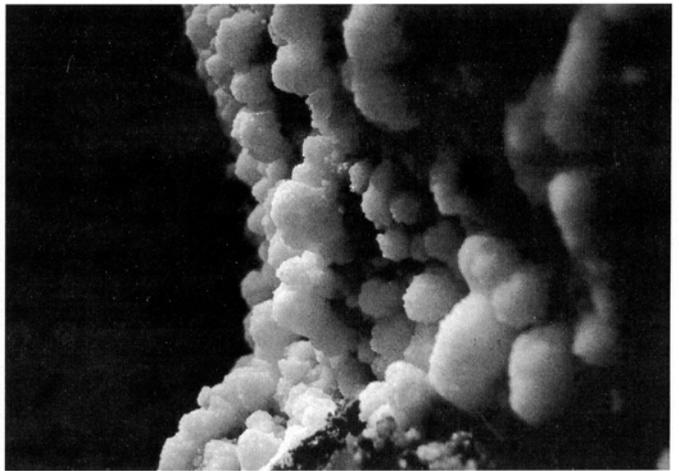


en un paredón de corte vertical, en el cual se abría una ventana colgada de acceso a un túnel con pinta de «artificial». Esto, unido a las huellas de picos en las paredes, no dejaba dudas: una sala de explotación de la mina. El túnel colgado con dirección norte iba directo al segundo pozo de acceso a la mina.

Sin embargo, un examen más detenido en la zona de contacto entre las margas y la sal de gema (zona de la gatera de entrada) dio como resultado el descubrimiento de una cueva natural con estrechas gateras y meandros con agua y evidentes signos de disolución. Los pasos estrechos se iban alternando con pequeñas salas con bloques caídos. El curso de agua, aunque pequeño, estaba en circulación. Esto unido a la semejanza y dirección predominante de las galerías con las del *Sumidero del Castellar*, hacía pensar en que habíamos encontrado el curso activo procedente del sifón terminal del mismo. Al igual que en él, la sección más representativa es la forma lenticular con leve inclinación hacia la izquierda, con techo de sal y suelo de margas. Lo estrecho de algunos pasos nos obligó a realizar dos desobstrucciones en puntos donde la continuidad de la cueva parecía tener fin, y la intuición del miembro femenino del grupo dio la clave de la continuidad. Esta campaña de exploraciones y topografía invernal terminó en una gran sala (aunque de techo bajo) con un lago. Esta sala tiene en su parte final izquierda un cambio brusco del techo,



Formación tipo coliflor en Cova del Forat Micó (Cardona).



Formación tipo coliflor en cueva del Hundido (Cuenca).

pasando de horizontal a vertical y con signos de picos. En el suelo, una fuerte rampa de sal suelta finaliza en un hundimiento de caos de bloques. Se trata de otra interconexión con la mina, esta vez, presumiblemente con el pozo del «Caracol», aunque la conexión está cegada por el derrumbe.

La cueva parecía continuar a través de dos conductos pequeños con bella erosión en paredes y techo; pero la progresión por ellos no fue posible al sifonarse. La exploración se aplazó para finales del verano, cuando la bajada de los niveles de agua permitió franquear los conductos, ya no sifonados y topografiar casi 100 m de estrechas galerías ensalmueradas y con bóvedas sifonantes, donde la gran flotabilidad del agua saturada de sal (recuérdese el Mar Muerto) unido al neopreno provocaba una exagerada flotabilidad, que en los tramos de bóveda más baja resultaba, por lo menos, molesto.

Como anécdota curiosa de esas exploraciones está el descuido de no lavar inmediatamente a la salida la

carburera Ariane de Peltz. La sal, mediante un proceso de electrolisis, soldó la pieza del goteo macho a la pieza hembra y al utilizar los alicates para aflojarlo se rompió antes el eje que

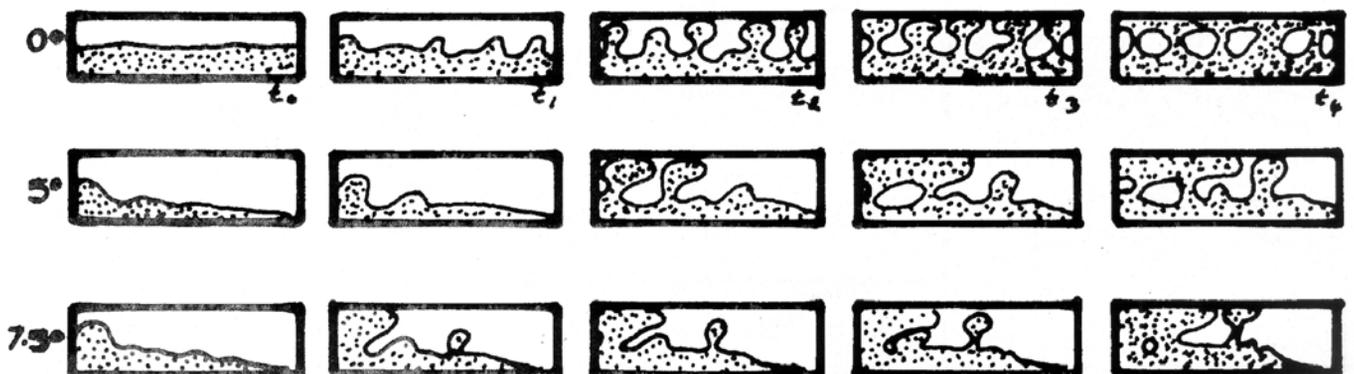
*«Se ha hecho una comparación fotográfica de los karst de Cardona (Barcelona) y de Minglanilla-La Pesquera (Cuenca), en donde queda de manifiesto las diferencias entre ambos»*

soltarse la soldadura. Otro efecto negativo del agua salada fue que, en los tramos de bóveda muy baja donde hubo que meter cabeza y casco bajo el agua salada, el piezoeléctrico se ne-

gó a funcionar y así mismo, el frontal eléctrico a pesar de tener pila nueva. Los estragos causados por el agua salada (pérdida de potencia por corrientes parásitas) hicieron que, en cuestión de minutos, sólo un amarillo tenue nos alumbrase y encima con guiños.

El resultado total de las dos campañas, sin incluir los tramos de salas artificiales de las dos interconexiones con la mina, arroja una cueva en sal de gema de 210 m, lo que la convierte en la segunda, por desarrollo horizontal en España después de la Cova del Forat Micó, excluyendo a la Cova de la Riera Salada (Cardona) que, aunque de más desarrollo (335 m), el material es sal de una escombrera. Esta escombrera se empezó a formar en 1930 con los materiales de los túneles de la mina de sal potasa, en cuya explotación se descendía a más de -1.000 m. La explotación y con ello el incremento de la escombrera, finalizó en 1990, año en el cual el E.C.G. la descubre. Si en la sal de gema la evolución del karst es rápida, la evolución

Figura 1. Experimentos sobre la movilidad vertical y horizontal de un nivel de material ligero bajo una cobertura más densa. Según Talbot (1974)





Galería en Cova del Forat Micó (Cardona).



Galería del Sumidero del Castellar (Cuenca).

del deleznable material de escombros de vértigo, con cambios impredecibles y continuos, siendo por tanto, la catalogación de estas cuevas un capítulo aparte.

### Notas sobre la formación y karstificación del Diapiro Salino

La sal de gema se forma por precipitación en mares interiores donde la evaporación es más intensa que el aporte de agua nueva. El estrato así formado es compacto y sin porosidades. Una vez formado, necesita ser recubierto por un manto de arcilla impermeable que proteja la sal de la disolución, al ser recubierta en otra época geológica por otro mar con un ciclo hídrico equilibrado. En el cual se irán depositando sedimentos consistentes en arenas, limos, lodos y esqueletos calcáreos. Los nuevos estratos a dife-

rencia de los de sal de gema no están consolidados desde un comienzo y poseen grandes cantidades de agua. Pero conforme continúa la sedimentación con más y más estratos superponiéndose, los más viejos se comprimen, expulsando el agua y hasta sufriendo cambios químicos estructurales: se consolidan como piedra caliza o arenisca aumentando así su densidad por encima de la sal gema. El resultado es que el material más ligero (sal gema) está debajo. Todos sabemos por el principio de Arquímedes que el material menos denso tiende a flotar.

El diapiro salino en forma de seta o domo no es más que lo que podemos observar en la figura 1 relativo al experimento de Talbot (1974).

—Pero esto es demasiado simple si colocamos encima de una madera

una placa de acero, existe una evidente inversión de densidades y no sucede nada, el experimento antes mencionado funciona con líquidos o materiales muy plásticos no para sólidos.

Pero hay que tener en cuenta que a 2.500-3.000 m de profundidad con una presión de 600 kg/cm<sup>2</sup> y una temperatura de 100°C la sal es tan plástica como la mantequilla en un día caluroso, la plasticidad de un material y en especial la sal aumenta con la presión hidrostática.

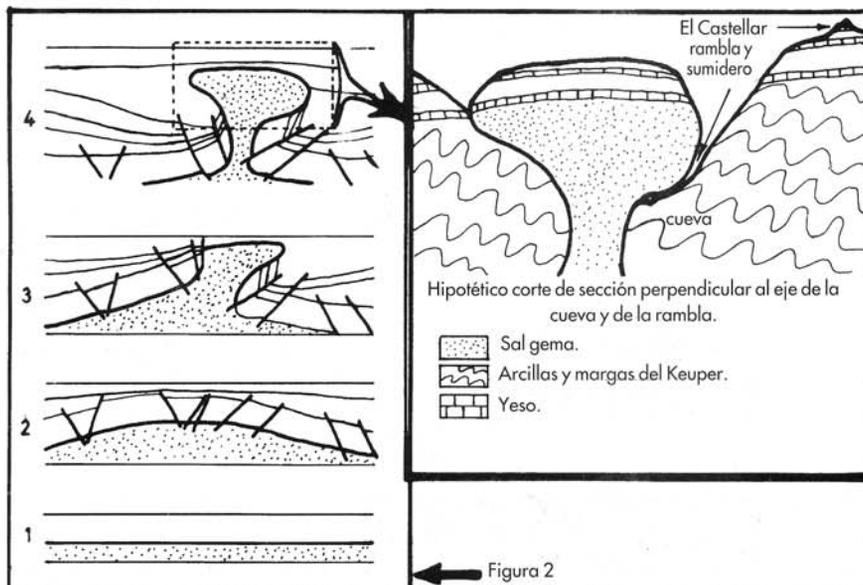
—Vale, pero aún no hemos resuelto el problema de la perforación de los estratos que cubren la sal. ¿Qué fuerzas son las causantes de la perforación? ¿Únicamente la inversión de las densidades o sea la gravitacional?

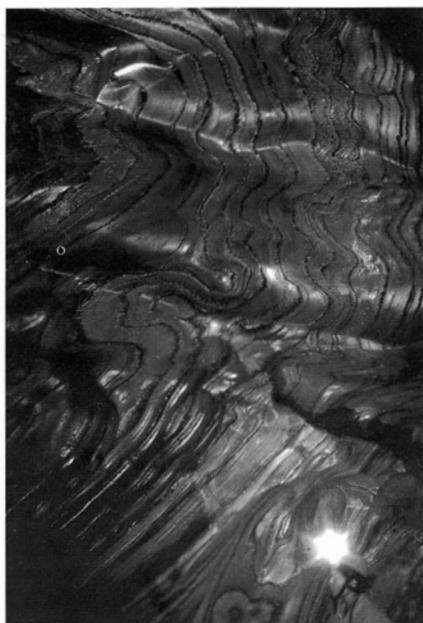
Pues según los expertos donde no hay comprensión tectónica la sal de gema se comporta normalmente. Tiene que haber comprensión tectónica lateral, formando plegamientos que causará una migración de la sal a los lugares altos (anticlinales). Donde las capas que la cubren, por la propia tectónica y ayudado algo por el empuje de la sal se fracturarán dejando vía libre a la sal que bajo su disfraz de plasticidad fluirá como el magma atravesando los estratos superiores dando lugar a un diapiro salino en forma de domo o seta. El ascenso de la sal parará cuando se restablezca el equilibrio hidrostático,

«La sal de gema se forma por precipitación en mares interiores donde la evaporación es más intensa que el aporte de agua nueva».

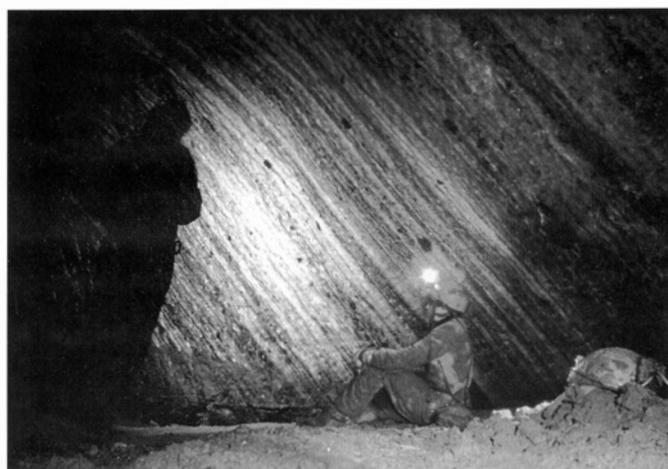
Figura 2. Etapas de formación de un diapiro salino simultáneamente a la sedimentación. Según Trusheim (1960).

Figura 3. Diapiro salino de la Pesquera (Cuenca) (esquema sin valor topográfico).





Estratos de la sal de gema (Cardona).



Estratos de sal en cueva del Hundido.

equilibrio que puede dar lugar a tres casos según la fuerza tectónica y erosión ambiental del diapiro:

- Que fluya como un glaciar. Para ello la fuerza tectónica tiene que ser muy fuerte y muy poca erosión (lugar desértico). Ejemplos de estos diapiros se pueden encontrar en el Estrecho de Ormuz, donde se han registrado la increíble cifra de un movimiento de medio metro por día.
- Cuando existe equilibrio entre el empuje y la erosión: Caso del famoso karst de Cardona y el de la Pesquera-Minglanilla.
- Cuando el empuje es menor que la erosión el diapiro no aflora, siendo protegido por un manto de materiales impermeables: caso de los diapiros del País Vasco y Cantabria. Aunque cabe distinguir el de Cabezón de la Sal, que aunque no aflora, entra en contacto con estratos muy acuíferos que lo disuelven, dando lugar a hundimientos del terreno por colapso del mismo.

Bueno ya tenemos el diapiro salino.

Sólo nos hace falta comprender como se produce el endokarst. Debido a la propia plasticidad de que hizo gala el diapiro en su formación no posee ni diaclasas, ni juntas, es muy compacto e impermeable. Tanto es así, que muchos diapiros salinos son trampas para el gas natural y el petróleo, quedándose atrapado bajo el sombrero del diapiro fungiforme. Francia estudia la viabilidad de la utilización de cavernas artificiales en diapiros salinos (producidas por inyección de agua caliente a presión) como alma-

cen de sustancias tóxicas, pues su impermeabilidad está garantizada.

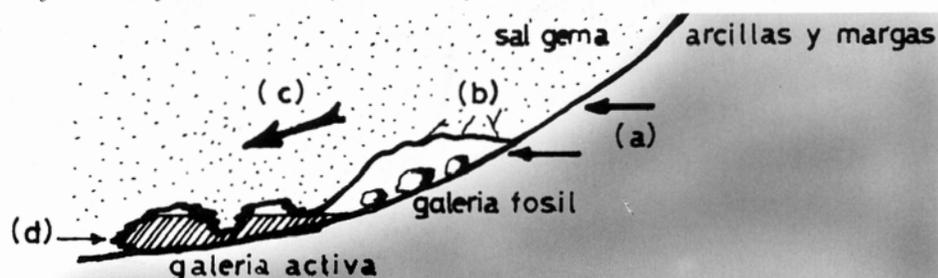
En la roca caliza son las grietas y diaclasas las vías de acceso del agua al interior de la masa pétreo. Disolviéndose y agrandándose las grietas se originan las cuevas. Pero si estas grietas, fisuras y diaclasas no existen en la sal de gema. ¿Cómo se origina una cueva de sal? Pero algo se nos ha pasado por alto: Existen pequeños túneles de embudo y abrigos en los cauces de los cañones, donde para su formación no hizo falta fisura inicial, sino un estrato no muy duro debajo de uno duro y una corriente de agua perforadora ayudada por material erosivo (cantos y arena del lecho). Aún en rocas compactas se pueden formar cuevas en la zona de contacto entre una roca soluble encima y una impermeable e insoluble de base. Son muchos los ejemplos en España de cuevas formadas así: *Castañar de Ibor* (Cáce-

res), *Las Bernias* (Burgos) o el famoso *Sistema de Alba* en el Pirineo formado en la zona de contacto del granito con la caliza.

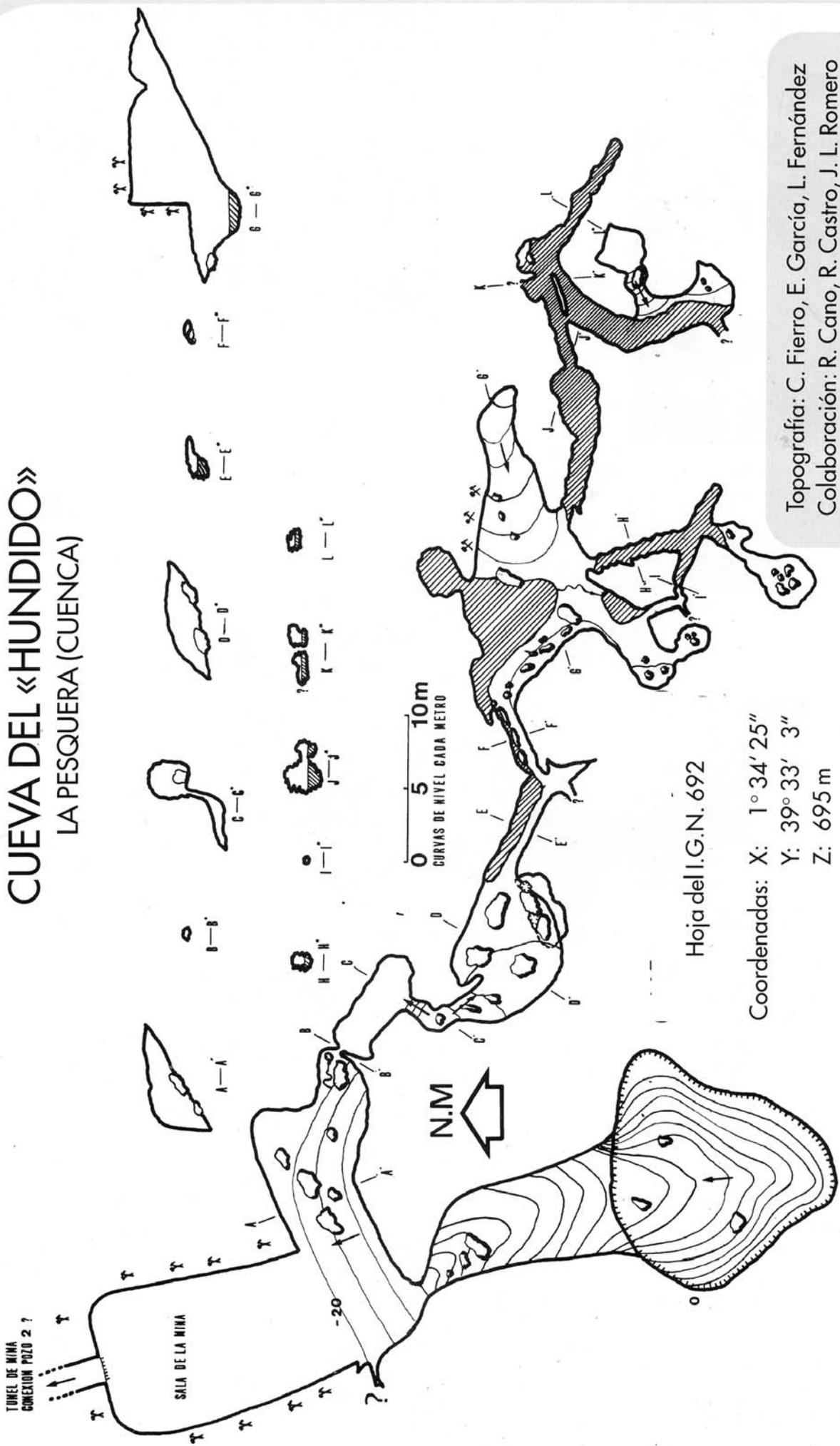
Una combinación de estos dos fenómenos se encuentra en la génesis del complejo *Sumidero del Castellar-Cueva del Hundido*. El agua de lluvia que discurre por la Rambla disuelve la sal del diapiro favoreciendo el encajonamiento de la Rambla, que ha parado al situarse por debajo del sombrero en donde la base es insoluble e impermeable (margas y arcillas) (figura 2). La zona se encuentra en una depresión topográfica (fruto de la gran solubilidad de la sal) que constituye una trampa para el agua de lluvia, que tiene como única salida el ir perforando la cueva por disolución de la sal en la zona de contacto de los dos materiales justo debajo del sombrero diapírico con las margas impermeables de base (suelo) y el techo de sal

**Figura 4.** Esquema hipotético de la formación y encajonamiento de las nuevas galerías hacia el interior del diapiro.

- presión ejercida sobre la sal de gema por las arcillas y margas del keuper, que debido a su gran plasticidad son objeto de un deslizamiento en ladera provocado por la gravedad.
- grietas provocadas por la presión (a) que causarán el desprendimiento de algún bloque del techo de sal gema.
- desplazamiento de la cueva hacia el interior del diapiro.
- mayor erosión y disolución en la parte interior favoreciendo el desplazamiento (c).



# CUEVA DEL «HUNDIDO» LA PESQUERA (CUENCA)



Hoja del I.G.N. 692

Coordenadas: X: 1° 34' 25"  
 Y: 39° 33' 3"  
 Z: 695 m

Topografía: C. Fierro, E. García, L. Fernández  
 Colaboración: R. Cano, R. Castro, J. L. Romero  
 G.A.E.M., 1992

de gema. Esta disolución sólo tendrá lugar mientras el agua no esté saturada, pues entonces, sólo un aporte de agua fresca podrá continuar la labor. La sección de los conductos así formados es de sección lenticular levemente subida hacia la derecha. La poca extensión de los diapiros y el de Cuenca no es de los grandes, puede haber permitido la disolución de un conducto anegado de agua hasta alcanzar el fin del diapiro donde su encuentro con estratos de yeso cuya cavernación por fisuras y juntas es grande, permitiendo así el drenaje del agua atrapada en la trampa diapírica, consiguiendo así una auténtica cueva con circulación hídrica. Esta hipótesis nos viene avallada por la existencia de una fuente salada entre estratos de yeso en el Valle de la Fuente a un kilómetro en línea recta y en la dirección de la Cueva del Hundido.

**Carlos Fierro**  
**Ernestina García**  
**Luis A. Fernández**

#### Bibliografía

##### Exploración

- Guía de Excursión del 9º Congreso Internacional de Espeleología. Barcelona, 1986, págs. 20-33.
- Espeleotemas. Nº 1, año I, 1991. Nº 2, año II, 1992. *Varios artículos sobre karst de yesos de Sorbas.*
- Exploracions. Nº 11, *Atlas de las Grandes Cavidades Españolas*, por CARLOS PUCH.
- Exploracions. Nº 14, 1990, *La Vall Salina de Cardona*, por FERRÁN CARDONA I OLIVÁN, pág. 7-34.
- Lapiatz. Nº 15, 1986. *Túnel del Sumidor, primer desnivel mundial en yesos*, págs. 22-25.
- Comunicación del S.I.S. al III Congreso Nacional de Espeleología, *El sumidero del Castelar*, por JOSEP GERMAIN y SALVADOR VIVES.

##### Karst

- ANGUITA, F., MORENO, F., *Geología Procesos Internos*. Ed. Luis Vives. 1978.
- BOREHERT, H., *Salt deposits*, 1964.
- FORD, W., *Karst Geomorphology*.
- JAKUCS, L., *Morphogenetics of Karst Regions*.
- TALBOT, J., *Salt tectonics*. Scientific American 257-2. 1987, págs. 70-79.



# HAY QUE ESTAR LOCO

**Para estar metido en el mundo de la edición electrónica  
 DONDE**

**La innovación tecnológica es continua y por lo tanto  
 inamortizable.**

**La guerra de precios es salvaje y por lo tanto  
 inaguantable.**

**La piratería y la competencia desleal cosas de cada día y por lo tanto  
 intolerable.**

**La actualización de los productos es diaria y por lo tanto  
 inalcanzable.**

## Y ADEMÁS

**dar un servicio personal a cada cliente.**

**con una calidad contrastada por la experiencia**

**en un tiempo muy ajustado**

**y a un precio realmente competitivo**

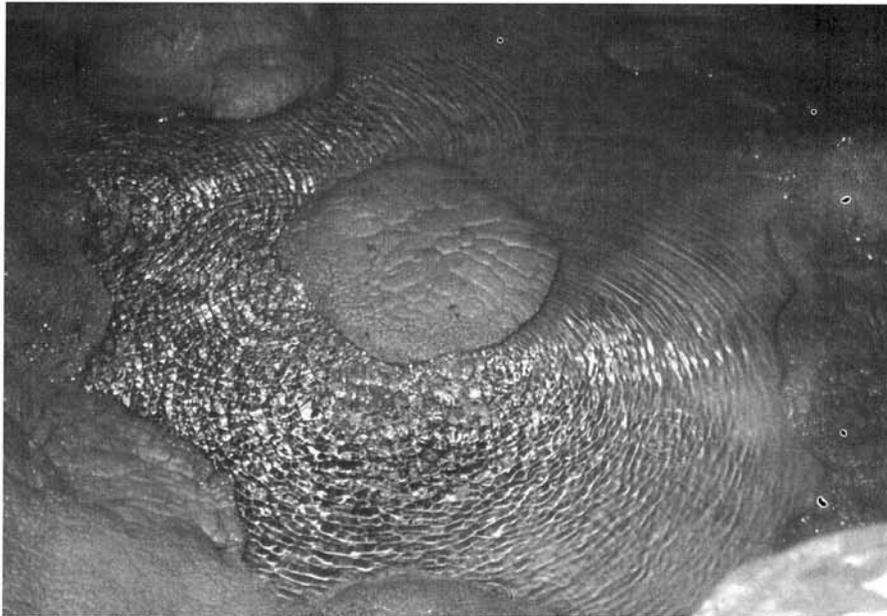
**Maquetación y Producción Gráfica**

**Pedro Martín**

**Estoy un poco loco**

**C/ Aldeanueva de la Vera, 32-Madrid 28044**

**Telf. (91) 706 58 03**



## Cuevas de la «Peña de los griegos» y de «La Brañiecha»

José A. Olivo y P. Martín

*Descripción geológica de dos cavidades asturianas exploradas por el G.A.E.M. hace más de diez años que por distintos motivos fueron dos sorpresas de esas que cualquier espeleólogo espera encontrar cada vez que traspasa el umbral de la tierra.*

Se sitúan estas dos cavidades en la cordillera Cantábrica, en la llamada Sierra de la Pilarina o del Acebo (cuyo punto culminante es el Rabu d'Asnu 1.890 m), en las aldeas de Sorrodiles (*Peña de los Griegos*), y en la de Fuentes de Corbero (*La Brañiecha*), pertenecientes al concejo de Cangas del Narcea.

### Geología

Ambas cavidades se encuentran en la conjunción entre la «Zona Cantábrica» (región de pliegues y mantos, con predominio absoluto de materiales del primario), y el «Anticlinorio del Narcea» (de materiales precámbricos), aunque dentro de la primera; cuyos materiales se apoyan discordantes sobre los materiales precámbricos del Anticlinorio.

Se sitúan dentro de la serie conocida como «Caliza de Láncara» (Comte, 1937), que constituye casi siempre la parte frontal de los cabalgamientos de la zona Cantábrica.

— *Cueva de la Peña de los Griegos.*

Está situada en el frente de un cabalgamiento en una zona de buzamientos con dirección O y SO de entre 40° y 45° de inclinación, en contacto con las pizarras precámbricas y con las areniscas y pizarras de la serie de Oville. Está constituida por calizas nodulares rojas, muy ricas en fauna.

— *Cueva de La Brañiecha*

Esta cavidad se sitúa en un sinclinal, con unos buzamientos medios de unos 40°. Aquí predominan las calizas grises, que a veces están dolomitizadas.

El afloramiento calizo es muy estrecho, contactando por el S y el O, con los conglomerados del Estefaniense, y por el N y el E, con las areniscas y pizarras del Cámbrico Inferior.

### Coordenadas

*Peña de los Griegos*  
x: 6° 25' 00" W  
y: 43° 04' 40" N  
z: 1.120 m

*La Brañiecha*  
x: 2° 44' 30" W  
y: 43° 06' 05" N  
z: 1.200 m

## «Cueva del oso» y «Las maravillas»

Siempre las he llamado así, y creo que su nombre es literal, en la primera de ellas, descubrimos los esqueletos casi completos de dos osos y en la segunda, la colección de formaciones geológicas más completa que he visto en mi vida, además en muy poco espacio, como si la cueva hubiera querido hacer una exposición de formaciones y tuviese que apretujarlas.

Por las características del grupo, el G.A.E.M. era entonces más un grupo de amigos que un club de espeleo, lo que tenía sus cosas buenas y malas. Había una unión y un ambiente extraordinario pero no éramos, llamémosle, profesionales.

El soplo nos llegó, como muchas veces, de casualidad. ¿Haces espeleo?; pues en mi pueblo hay una cueva que tiras una piedra por el pozo y tarda... en oírse, normalmente en los puntos ponen una salvajada de minutos; y como muchas veces, fuimos no esperando encontrar nada de interés.

Desde el primer momento la cosa empezó en positivo, solo la zona merece la pena, es de lo mejor conservado de Asturias; montes con bosques de autóctonas, cantaderos de urogallos, zona osera, está junto a Somiedo, en resumen, la Asturias verde y profunda que todos tenemos en la cabeza.

Nuestro contacto en la aldea nos llevó hasta la boca de la «Peña de los griegos», solo el nombre es evocador, y tras destrepar un par de pozos, el segundo de unos diez metros, nos dimos de bruces con el esqueleto completo, estaban hasta las uñas, de un oso pardo. El oso debió caer de arriba y morir de hambre, estaba como acostado con la cabeza sobre las manos, mediciones del cráneo realizadas posteriormente y con la ayuda de tablas comparativas, nos dieron que el animalillo en cuestión debía medir 2,50 metros de altura, rebasando los 3 metros al levantar las manos; dimos gracias a los dioses por haberlo encontrado tan delgado.

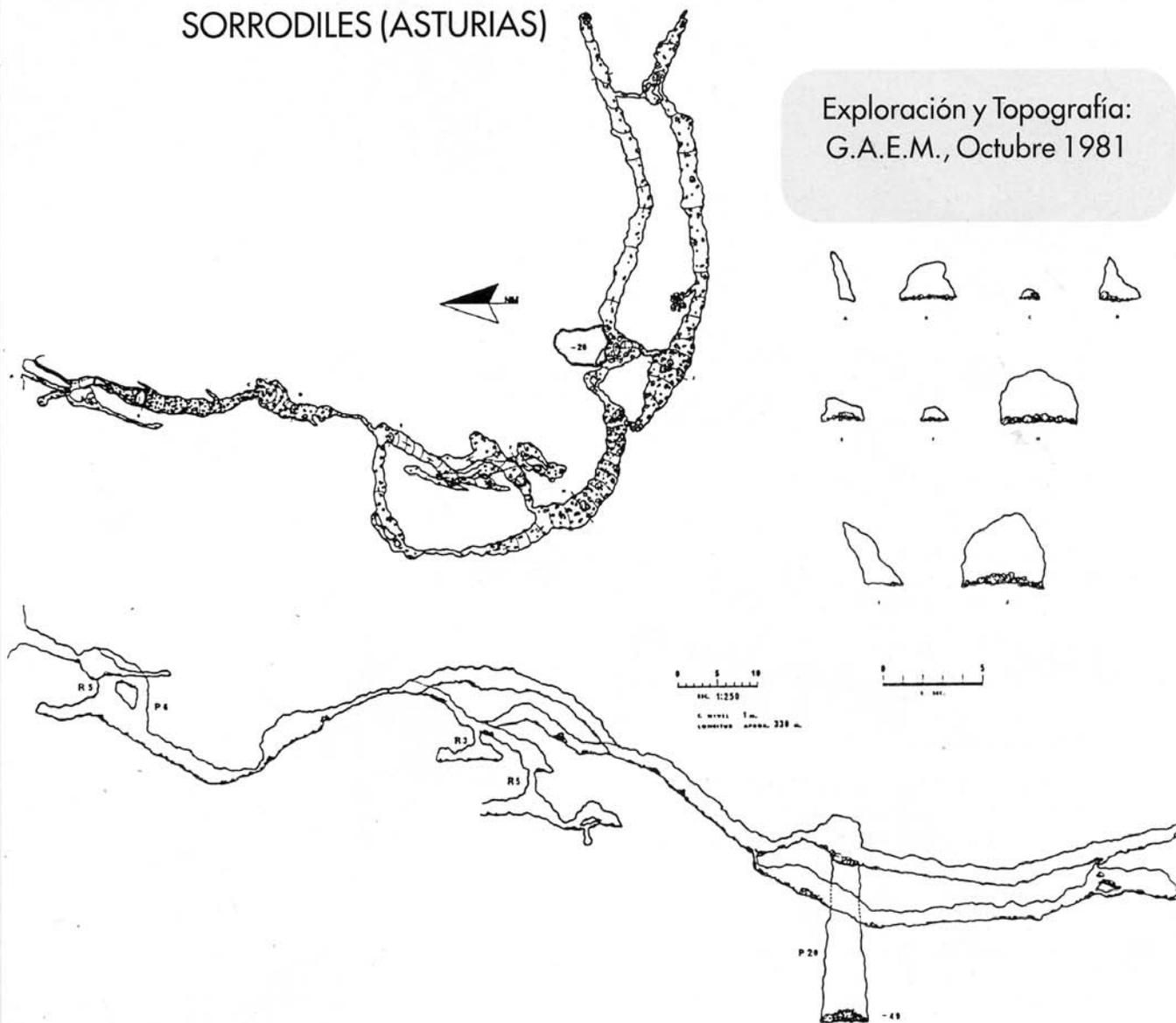
Ante la magnitud del descubrimiento decidimos volver otra vez a topografiar y terminar la exploración, ni que decir tiene que se apuntó hasta gente que hacía años que no salía con el grupo —la noticia había corrido como la pólvora—. Mientras un grupo recogía los restos mortales del úrsido, otro topografiaba la cueva y un tercero continuaba la exploración por una galería lateral, que parecía alargaba la cavidad; no sólo la alargaba sino que en el fondo de otro pozo, sin todavía podernos explicar como llegó hasta allí, se encontró otro esqueleto de oso, éste era un poco más pequeño y le faltaban algunas piezas.

Si quieres conocer una historia divertida contacta con algún miembro de aquellas salidas y pídele que te cuente «lo de Fernando» o invítame a cenar y te la contaré yo mismo....

# CUEVA DE «LOS GRIEGOS»

SORRODILES (ASTURIAS)

Exploración y Topografía:  
G.A.E.M., Octubre 1981



Cráneo de uno de los osos encontrados en La Peña de los Griegos. Cedida por M. A. Vela.



... Llegamos a La Brañiecha en la segunda ocasión en que fuimos a Sorrodiles, nos llevó hasta la boca de la cueva un paisano que merece capítulo aparte.

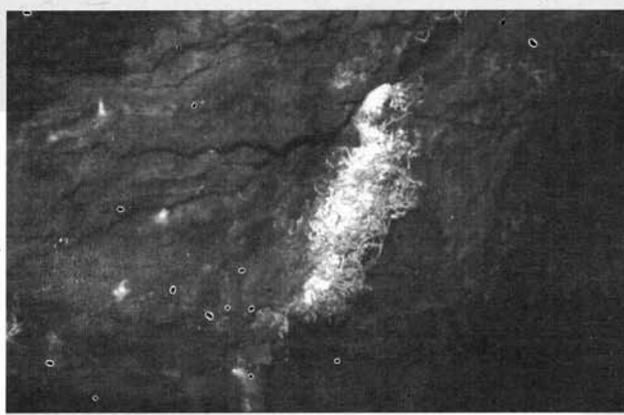
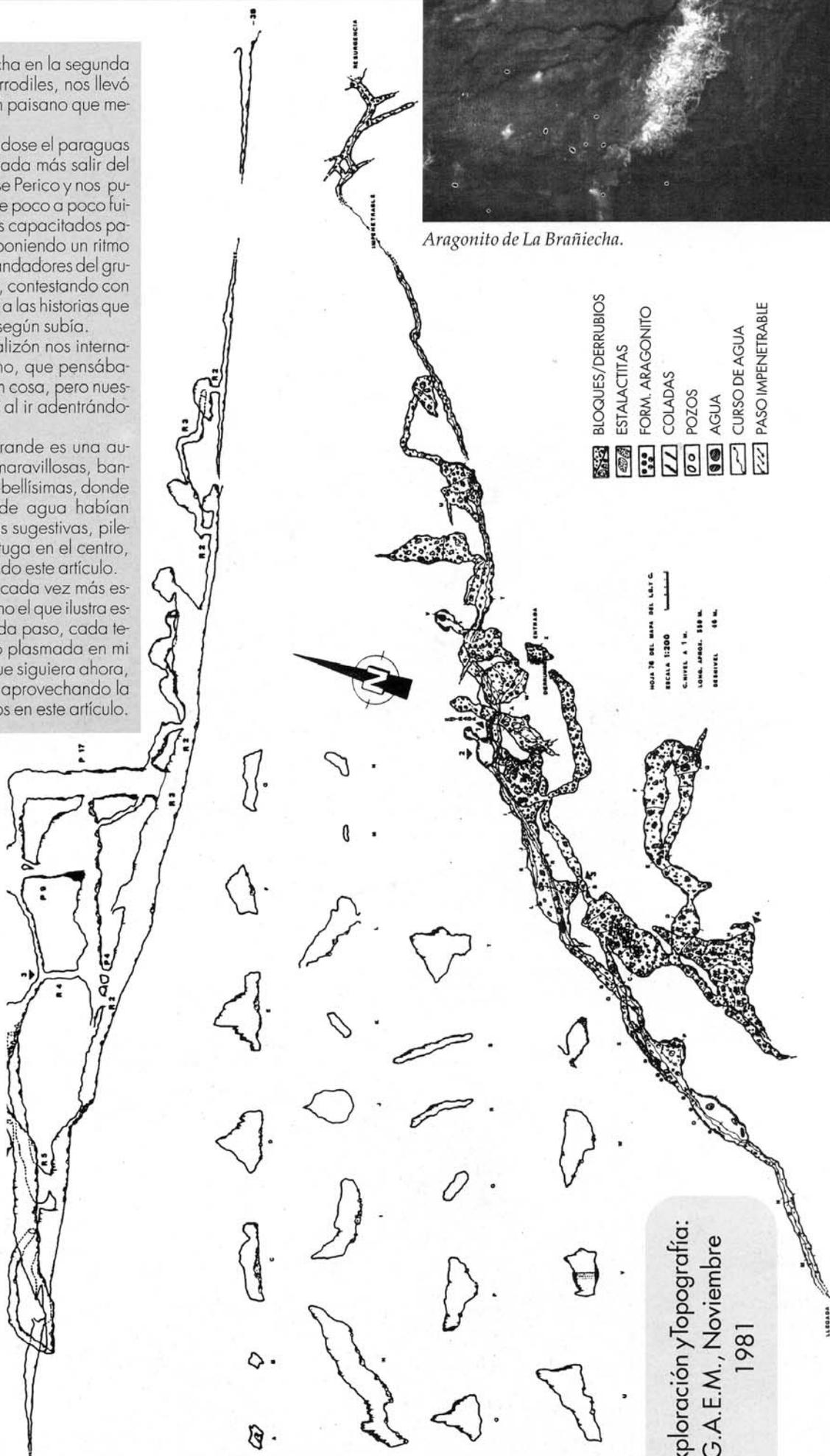
De unos 50 años, colgándose el paraguas del cuello de la chaqueta, nada más salir del pueblo demarró como si fuese Perico y nos puso a todos en hilera, de la que poco a poco fuimos quedándonos los menos capacitados para las gestas deportivas, imponiendo un ritmo a la subida que los grandes andadores del grupo apenas podían aguantar, contestando con jadeos y breves monosílabos a las historias que el buen señor iba contando según subía.

Una vez repuestos del palizón nos internamos en una grieta del terreno, que pensábamos no iba a conducir a gran cosa, pero nuestra sorpresa fue en aumento al ir adentrándonos en la cavidad.

Sin ser excesivamente grande es una auténtica maravilla. Coladas maravillosas, banderas espectaculares, salitas bellísimas, donde excéntricas y chorretones de agua habían creado durante siglos formas sugestivas, piletas con caparazones de tortuga en el centro, como la que aparece abriendo este artículo.

Aragonito, cristalización cada vez más escasa en nuestras cuevas, como el que ilustra esta página. Cada rincón, cada paso, cada techo era una foto. Así quedó plasmada en mi memoria y así me gustaría que siguiera ahora, aunque visites esta cavidad aprovechando la información que te brindamos en este artículo.

## CUEVA DE «LA BRAÑIECHA» FUENTES (ASTURIAS)



Aragonito de La Brañiecha.

- BLOQUES/DERRUBIOS
- ESTALACTITAS
- FORM. ARAGONITO
- COLADAS
- POZOS
- AGUA
- CURSO DE AGUA
- PASO IMPENETRABLE

HOJA 76 DEL MAPA DEL L.B.T.G.  
 ESCALA 1:200  
 CURVA A 1 M.  
 LONG. HORIZ. 180 M.  
 VERTICAL 16 M.

Exploración y Topografía:  
 G.A.E.M., Noviembre  
 1981

El G.A.E.M. agradece y felicita a todos aquellos que han colaborado y hecho posible la publicación de esta revista

Y muy especialmente a:

Federación Española de Espeleología  
Federación Madrileña de Espeleología  
Deportes Koala

R. B. Fotocomposición, S.A.

Pedro Martín, Producción y Maquetación  
Artes Gráficas Alcaína

y a todos los miembros del grupo que están, o han estado haciendo posible, con su actividad, que hayamos cumplido 20 años

**Edita:** Grupo de Actividades Espeleológicas de Madrid. **Presidente:** Hermenegildo Triguero. **Coordinación:** Angeles Vallejo. **Infografía:** Pedro Martín. **Fotocomposición:** R. B., S.A. Valderribas, 7. Telf.: 552 90 94. **Imprime:** Artes Gráficas Alcaína. En la elaboración de esta revista han intervenido con la aportación de fotos y artículos: A. Alcaína, R. Castro, L. A. Fernández, C. Fierro, E. García, P. Martín, F. Martínez, F. Mediavilla, J. Mora, J. A. Olivo, A. Rodríguez, H. Triguero, M. A. Vela y Fondo fotográfico del G.A.E.M.

**Depósito Legal:** M. 38.514-1994.

**Dirección de contacto:** Pizarro, 8 - 28004 Madrid

**VUESTRA TIENDA DE MONTAÑA**

# KOALA



**VEN A  
VERNOS**

nueva tienda

**C/ LEON, 29**

tel. fax 91/429 91 89

28014 madrid



NOMBRE: .....  
APELLIDOS .....  
DIRECCION .....  
TELEFONO .....  
ACTIVIDAD QUE PRACTICAS .....