



TSAVAL

Asociación Potosina de Montañismo y Espeleología A.C.

Revista No. 7
Julio 2007



Veinte años explorando el subsuelo 1987-2007

Editores

- ✓ Roberto Carlos Legaspi Balderas
- ✓ Sergio Sánchez-Armásss Acuña

El boletín TSAVAL es una publicación abierta a todos los grupos espeleológicos que deseen publicar artículos sobre exploraciones en el estado de San Luis Potosí. Favor de enviar artículos, reportes, fotografías, arte, etc... a la dirección de la APME.

Esta revista es intercambiable con cualquier otra publicación de espeleología. Todo material publicado en TSAVAL puede ser reproducido citando su procedencia y enviando una copia de la publicación. Las opiniones expresadas en los artículos, son responsabilidad del respectivo autor.

Portada: Isla de los Espeleotemas
San Luis Potosí, México.
Foto: Sergio Sánchez-Armásss Acuña

Mesa Directiva APME

Presidente: Miguel Ángel Blanco Rodríguez
Secretario: Claudia Arriaga Rodríguez
Tesorero: Sergio Sánchez-Armásss Acuña
Vocal: Ricardo Peralta Antiga

Contactos

Miguel Angel Blanco 444 111 39 29
miguelblancor@hotmail.com
Sergio Sánchez-Armásss 444 850 53 36
armass@uaslp.mx
Roberto C. Legaspi B. 444 1 88 16 84
legaspir@uaslp.mx

Agradecemos a Terry Raines por su valiosa colaboración en la impresión de la revista.

Contraportada: Arriba izquierda, Estalactitas y "Cruz" Arriba derecha, Helictita.
Abajo izquierda, Estalagmitas Helicoidales o Caracol del Salón de Omar.
Abajo derecha, Coladas y cortinas del Salón de los Ángeles.
Fotos: Sergio Sánchez-Armásss Acuña.
Rincón del Gato, Sierra de Álvarez, S.L.P.

Asociación Potosina de Montañismo y Espeleología, A.C.
Valentín Gama 445 Colonia Del Valle, San Luis Potosí, S.L.P. C.P. 78200, México
www.apme.com.mx



A la memoria de

Christy Quintana

Quien con su amistad nos envolvió

To the memory of

Christy Quintana

Who embraced us with her friendship



Contenido



Pag. 5 Sótano Puente de los Tepozanes

Cueva de la Salitrera



Pag. 9

Biodiversidad en las
cuevas de la Sierra de
Álvarez, S.L.P. **Pag. 15**



Pag. 17 Resumidero de
Piedra Agujerada

Pag. 36 English version



Pag. 41

Sótano El Charco



Espeleonotas **Pag. 46**



Sótano

Puente de los Tepozanes

**Un Sótano que se
encuentra en lo más
alto de la sierra de
Álvarez, en
una nueva zona de
exploración.**

SÓTANO PUENTE DE LOS TEPOZANES

Por: Roberto Carlos Legaspi Balderas
Domingo 11 de Junio del 2006

Después de una junta del jueves, con una discusión muy acalorada acerca del objetivo de la Asociación, se planeó esta salida para retomar dicho objetivo, que en resumen es cuevear.

Desde principios del 2006, Ricardo Peralta había platicado que se debería de ir a una zona muy alta de la sierra llamada Merlín, ya que le habían comentado que había varios sótanos. Finalmente, en abril del 2006, Cyntia Chinchilla, Miguel Ángel Blanco y Sergio Sánchez-Armáss fueron a conocer el terreno que hacía poco había adquirido Enrique Mancera y mientras éste se quedó trabajando, los demás se fueron a explorar los alrededores. Después de marcar algunos sotanismos, se encontraron con un campesino y al preguntarle si conocía la región llamada Merlín, éste les dijo que ¡estaban en ella!. Sorprendidos, le preguntaron si conocía sótanos en esa área y les contestó que al otro lado del cerro de enfrente estaba el Sótano de la Iglesia. Se despidieron y subieron el cerro. Al otro lado encontraron un sótano, con dos entradas unidas por un puente de piedras que a juzgar por la roca que arrojaron, debería estar cerca de los 70 m de fondo y pensaron que habían encontrado el Sótano de la Iglesia. Sin embargo, otro campesino les dijo que el Sótano de la Iglesia quedaba en otro sitio aún más alto.

El sábado 10 de junio del 2006 Jorge Landeros y Cuauhtémoc Sánchez salieron a la sierra. El resto del grupo conformado por Miguel Blanco, Cyntia Chinchilla, Yazmín Ávila, Sergio Sánchez Armáss, Salvador González, Francisco Javier Delgado, Homero Resendiz y Roberto Legaspi lo hicieron el domingo por la mañana.

Llegaron por el rumbo del 58, ahí se reunieron con Jorge y Cuauhtémoc, de ahí se tomó un camino cuesta arriba, para llegar a un lugar donde se dejaron los VW, uno de Cuauhtémoc y otro de Sergio, de ahí caminaron otros quince minutos hasta lo más alto de la sierra Cuauhtémoc, Jorge, Sergio, Salvador, Yazmín y Roberto.



Foto 1: Homero Resendiz caminando hacia el sótano.

Foto: APME

Éstos se reunieron con el resto del grupo, Miguel, Cyntia, Francisco y Homero, quienes habían caminado dos horas, pues ellos empezaron a caminar desde la terracería, ya que el vehículo que traían no llegaba hasta donde llegaron los VW.



Foto 2: Miguel, Cyntia y Francisco al llegar al sótano

Foto: Homero Resendiz.



Foto 3: Miguel observando y analizando como sería el descenso al sótano. Foto: Homero Resendiz

El grupo se dividió en dos, unos para descender el sótano y otros para explorar la zona y ubicar posibles cuevas y/o sótanos. Los encargados de explorar fueron Sergio, Salvador, Cuauhtémoc y Yazmín, el resto del grupo descendieron el sótano.



Foto 4: Jorge Landeros limpiando el acceso al Sótano.
Foto: Homero Resendiz.

Miguel y Francisco estaban colocando un par de bolts, para el anclaje principal, mismos que terminaron de colocar Roberto y Jorge.

Una vez colocados los bolts, se puso una Y, hacia la boca del sótano. Jorge, asegurado y con una barra metálica, empezó a derribar unas piedras sueltas que estaban en la boca del tiro, limpiando así el acceso al mismo.

Después de esto, Homero fue el encargado de poner otro bolt, como a 2 metros de la superficie, y de ahí cayó libre la cuerda hasta el fondo.

El primero en descender fue Jorge, posteriormente Roberto, Homero, Francisco y finalmente Cyntia; ésta última empezó a topografiar junto con Homero.

Después de tomar unas fotos y explorar el fondo, se empezó a ascender, el primero fue Jorge, luego Roberto y Francisco. Una vez terminada la topografía, le tocó el turno a Homero y posteriormente a Cyntia.

Después de que todos estaban afuera, entró Miguel, en solitario, y una vez afuera se desarmó el sótano, no sin antes poner unas ramas en la boca del sótano que los lugareños habían puesto, para evitar que el ganado se cayera.

De ahí llegaron a donde estaban los VW, subimos cuerdas y equipo y se descendió hasta la terracería donde estaba el otro carro, se tomó la foto del recuerdo, se repartió la gente en los carros y regresaron a San Luis Potosí.



Foto 5: Se observa el reanclaje que se hizo para descender al sótano. Foto: Homero Resendiz.

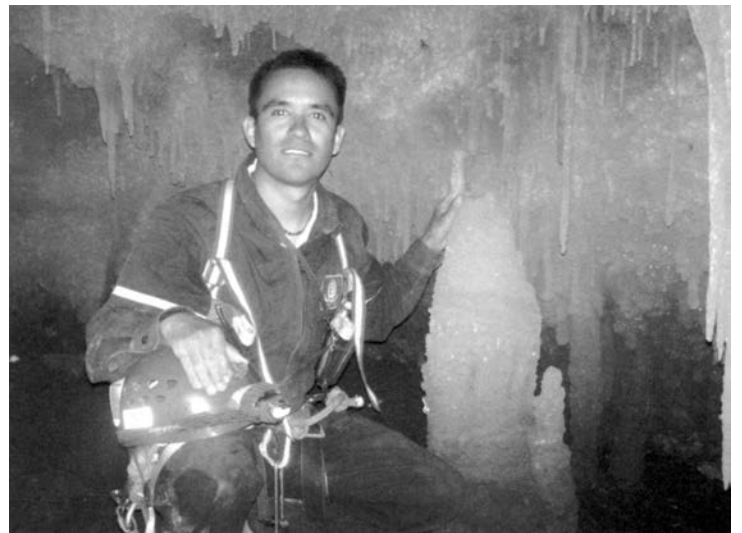


Foto 6: Homero en el fondo del Sótano
Foto: Roberto Legaspi



Foto 7: Foto del recuerdo, antes del regreso. De izquierda a derecha, Roberto, Jorge, Salvador, Miguel, Cyntia, Francisco, Sergio, y Yazmín, abajo, Homero y Cuauhtémoc.

Foto: APME

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL SÓTANO PUENTE DE LOS TEPOZANES



PLANTA BOCA
DE SOTANO



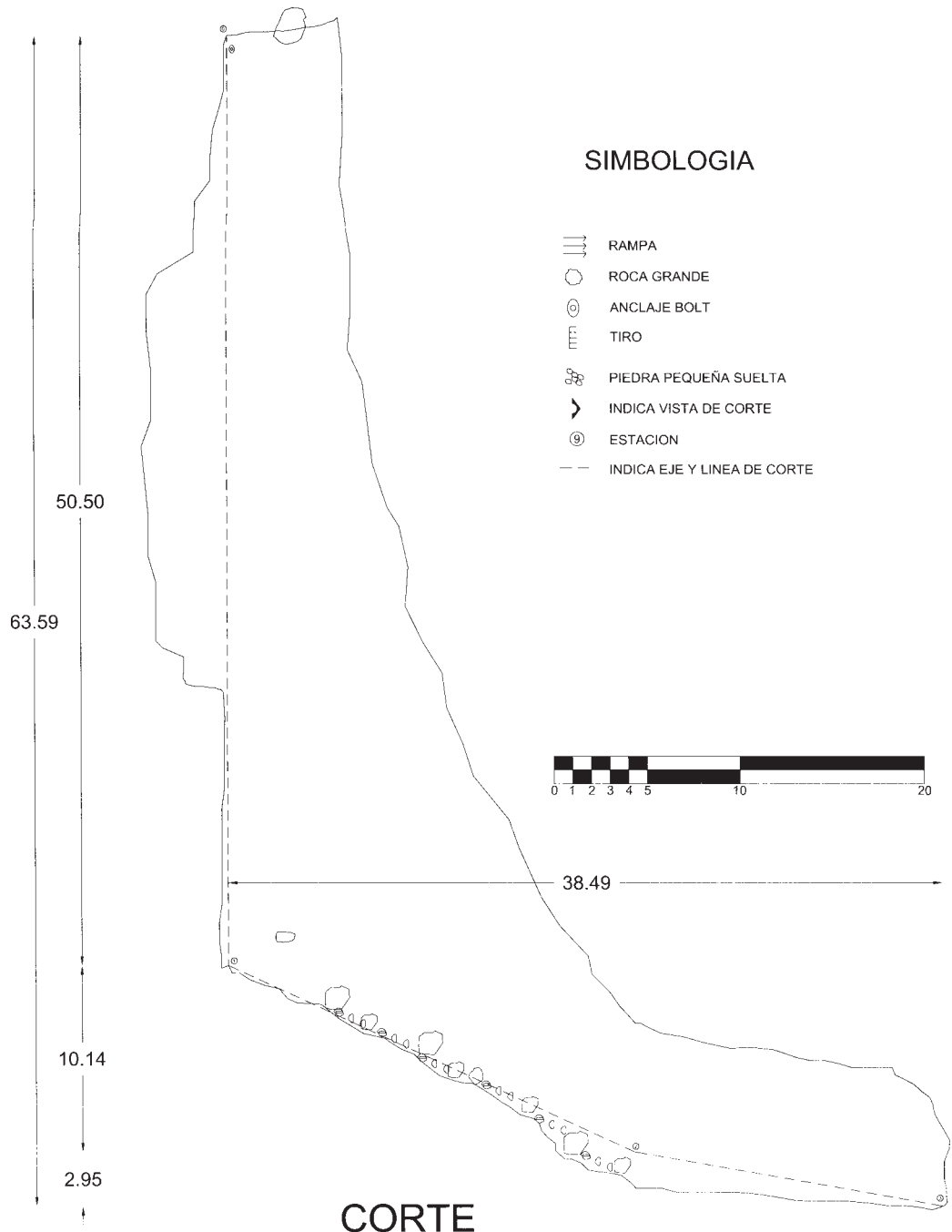
PLANTA DE FONDO

Levantamiento suunto y cinta:

Cyntia Chinchilla
Homero Resendiz
11 de Junio 2006

DIBUJO:

Roberto Legaspi



CORTE

Cueva de La Salitrera

**La llegada a este lugar
es de cinco horas de
camino, con renta de
burros para el traslado
del equipo.**



CUEVA DE LA SALITRERA Y CUEVA DE LOS ESPÁRRAGOS.

Por: Juan Cancino Zapata

La primera vez que tuve noticias de esta cueva fue en 1990, cuando una persona me comentó que en la sierra entre Río Verde y Santa María del Río se encontraba una cueva con una grieta en medio y que al arrojar una piedra, ésta tardaba más de 1 min. en llegar al piso, por lo que inicié los preparativos para ir a conocerla y formando un grupo con Jesús Enriquez Rodríguez, Noé Gaucín Ríos y Gaspar Sifuentes, decidimos buscar y explorar esta cueva en el mes de septiembre del mismo año. Después de caminar 5 hrs por la tarde, nos sorprendió la neblina y la lluvia en el pueblo del Resumidero, ahí la población nos confundió con los cazadores de un puma que les había comido unos borregos y un cerdo. Aprovechamos esta situación y les dijimos que probablemente se escondía en una cueva, de esta forma nos condujeron, principalmente el Sr. Prócoro, a un resumidero cercano al poblado, donde Jesús y yo entramos a explorar y después de avanzar entre 40 y 50 metros en forma horizontal y 10 ó 15 metros de profundidad, tuvimos que abandonar la cueva porque entraba cada vez más agua, con gran fuerza, por diferentes cascadas interiores hasta llegarnos a la cintura y por el temor de ser arrastrados salimos de ésta cavidad. Posteriormente fuimos a visitar una cuevita de unos 15 m de longitud. En esta ocasión nadie nos quiso llevar a "La Salitrera" por las condiciones atmosféricas de la noche, y al día siguiente tuvimos que regresar sin conocer esta importante cavidad.



Foto 1: Vista de la dolina, y entre los árboles una sección de la roca caliza de la entrada de La Salitrera. Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 2: La gran entrada de La Salitrera en la que se puede apreciar la rampa inicial.

Foto: Sergio Sánchez-Armáss.

(La flecha indica a Juan)

Fué hasta el año 2002 cuando en compañía de algunos compañeros de la APME (Miguel Ángel Blanco, Enrique Mancera Zepeda, Cuauhtémoc Sánchez, Yazmín Ávila, Israel López Cabello, Eleazar González, Miriam Oyarvide, Francisco Delgado Palomo, Luis Manuel López Romero, Ernesto Maycotte, Rosa María Llerenas, Miguel Ángel Jones, Sergio Sánchez-Armáss Acuña) y del Prof. Raúl Tovar de la Cruz, caminamos de subida desde el poblado de Guayabitas por 5 horas antes de llegar a esta impresionante cueva, encontrando una gran entrada de unos 50 m de ancho y una altura de 15 a 20 m (fotos 1 y 2), localizada en el fondo de una dolina donde un arroyo de temporal, de unos dos metros de ancho llega al centro de la cueva y se pierde en una profunda grieta. Por las dimensiones de la entrada y por el tamaño de la grieta, erosionada por el arroyo y que divide el piso alto de la cueva, esperábamos una cueva muy, muy profunda (Fotos 3, 4 y 5).

En esta ocasión, a pesar de contar con bastantes cueveros, no pudimos encontrar una parte de la pared de la cueva que fuera lo suficientemente sólida para sostener los anclajes y por otra parte el piso contaba con una gran cantidad de tierra suelta y rocas muy fracturadas. Después de un par de horas de intentos fallidos de colocar *spits* (debido a lo agrietado de la roca), tanto en el lugar en donde el arroyo se precipita en la grieta (antiguo curso del arroyo), tuvimos que regresar a casa con todos los cables, (cerca de 200 m), que no pudimos utilizar.



Foto 3: Se puede apreciar a Luis contra la gran entrada de la cueva, el arroyo, los pasamanos del lado izquierdo, y el anclaje principal del primer tiro. Foto: Juan Cancino.

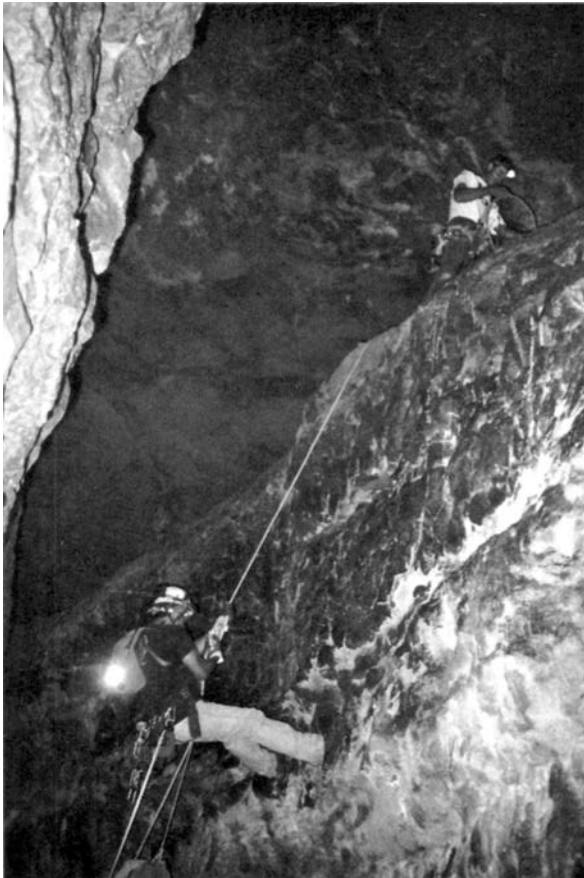
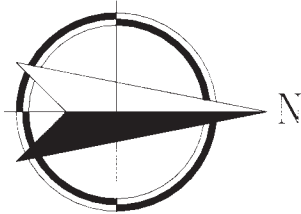


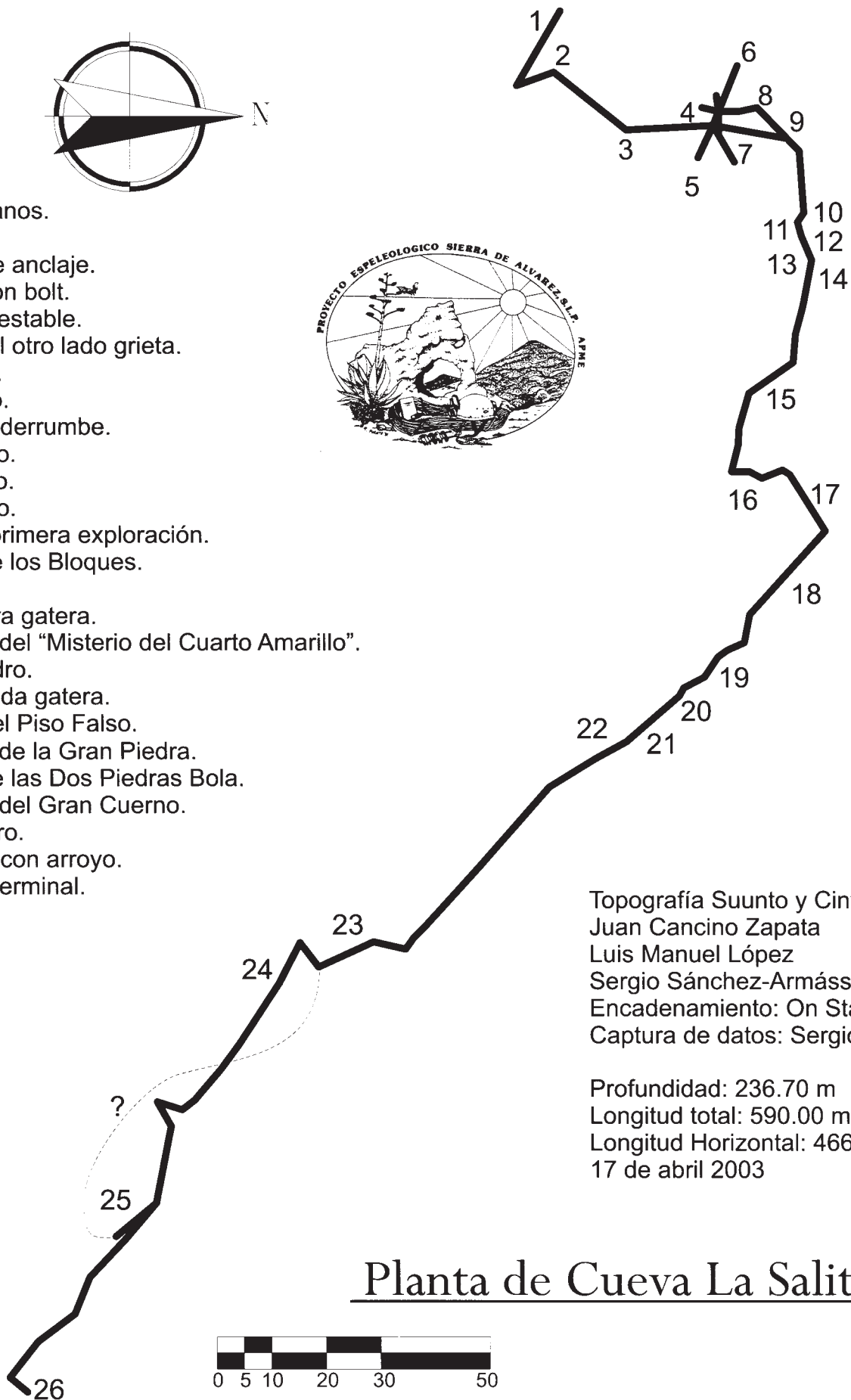
Foto 4: Enrique rapeleando el primer tiro y Gerardo preparando una cuerda auxiliar. Foto: Juan Cancino.

En el año 2003 decidimos regresar para "sacarnos la espina", y en las vacaciones de enero, fuimos un pequeño grupo, con cables suficientes para armar la entrada y descender lo más posible. Este grupo estuvo formado por Sergio Sánchez-Armáss, Miguel Ángel Blanco, Enrique Mancera, Juan Manuel González ("El Soldado") y por mí. En esta ocasión alquilamos dos burros para llevar las cuerdas y el equipo por el empinado camino que conduce entre la sierra a La Salitrea. Después de caminar las tradicionales 4 o 5 hrs, llegamos a la cueva como a las 17 hrs y una vez en la entrada, empezamos a buscar un "buen lugar" para anclar. Después de muchas discusiones, pues a los demás no les gustaba el sitio escogido por cualquier otro, y en peligro de no bajar nuevamente, armamos sobre unas rocas a más de 30 mts del primer tiro y con reanclajes y redirecciones anclamos a 2 rocas en el piso, cercanas a la boca del tiro (Foto 3). La "suerte" de bajar primero le tocó a Sergio, quien nos comentó del hermoso bandeado de estratos en las paredes del tiro (43 m). Después de explorar el fondo del tiro, nos avisó que había otro más como de 10 m. Como ya eran más de las 21 hrs, Sergio subió para cenar todos juntos y vivaquear cerca del tiro inicial (Foto 5). Al día siguiente, los primeros en descender fueron Sergio y Juan Manuel, en tanto que Miguel y yo nos quedamos en la boca del tiro a esperar noticias de la prospección de nuestros compañeros, porque en el exterior llovía bastante y hacía demasiado frío. Después de descender el primer tiro y armar dos tiros adicionales, Miguel Ángel los alcanzó y armaron otros dos tiros (-97 m desde la superficie y 47 m desde la boca del primer tiro). Estaban armando el sexto tiro cuando tuve que pedirles que salieran porque aumentaba la corriente de agua que ingresaba a la cueva y por precaución era mejor que regresaran. Cenamos en el interior de la cueva y nos dispusimos a dormir tan sólo con un sleeping cada quien y a soportar en el interior de la cueva una temperatura de 5° C. debido a que estaba helando en la sierra. Al día siguiente se recuperaron cuerdas y regresamos a Río Verde, pero sabiendo que la cueva continuaba y que el agua que entraba del exterior se resumía en el piso del segundo tiro y no corría a los siguientes. Cabe mencionar que para llevar el equipo hasta la cueva, es bastante difícil hacerlo sin la ayuda de burros, mismos que conseguimos en el poblado de Guayabitas hasta donde llegan los vehículos.

En la Semana Santa del 2003 regresamos nuevamente. En esta ocasión fuimos Sergio, Luis Manuel, Enrique, Gerardo Morrill Corona (el Super Churrís) y yo. En esta ocasión el clima era bastante diferente, hacía demasiado calor y Sergio se estaba deshidratando y caminaba de la sombra de un árbol a otra, donde se detenía a descansar, la temperatura era de unos 35° C. Ya en la Cueva se volvió a armar en la forma anterior, pero además se colocó un pasamanos de la entrada de la cueva a la roca de anclaje, para no resbalar y caer entre 20 y 43 m al interior de la grieta (Foto 3). El campamento se puso en una pequeña cámara que está en el interior de la cueva, ésta cuenta con varias columnas en la entrada, desde donde armamos el pasamanos. Nos dividimos en dos grupos, Gerardo y Enrique en el de exploración y Luis Manuel y Sergio en el de topografía y yo me quedé a cuidar el campamento. Aproximadamente a los 127 m de profundidad, Luis Manuel y Sergio encontraron un salón (13 m de longitud) que tenía el piso con un abundante material blando de color amarillo mango, que no pudieron identificar, por lo que bautizaron el salón como el "Misterio del Cuarto Amarillo", como la novela de Gastón Leroux.



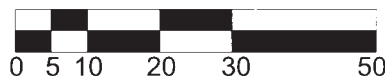
- 1.- Pasamanos.
- 2.- Árbol.
- 3.- Roca de anclaje.
- 4.- Roca con bolt.
- 5.- Roca inestable.
- 6.- Pared al otro lado grieta.
- 7.- 1er. tiro.
- 8.- 2do. tiro.
- 9.- Rampa derrumbe.
- 10.- 3er. tiro.
- 11.- 4to. tiro.
- 12.- 5to. tiro.
- 13.- Final primera exploración.
- 14.- Tiro de los Bloques.
- 15.- Salón.
- 16.- Primera gatera.
- 17.- Salón del "Misterio del Cuarto Amarillo".
- 18.- Meandro.
- 19.- Segunda gatera.
- 20.- Tiro del Piso Falso.
- 21.- Salón de la Gran Piedra.
- 22.- Tiro de las Dos Piedras Bola.
- 23.- Salón del Gran Cuerno.
- 24.- 9no. tiro.
- 25.- Unión con arroyo.
- 26.- Sifón terminal.



Topografía Suunto y Cinta:
 Juan Cancino Zapata
 Luis Manuel López
 Sergio Sánchez-Armáss
 Encadenamiento: On Station V. 3.0a
 Captura de datos: Sergio Sánchez-A.

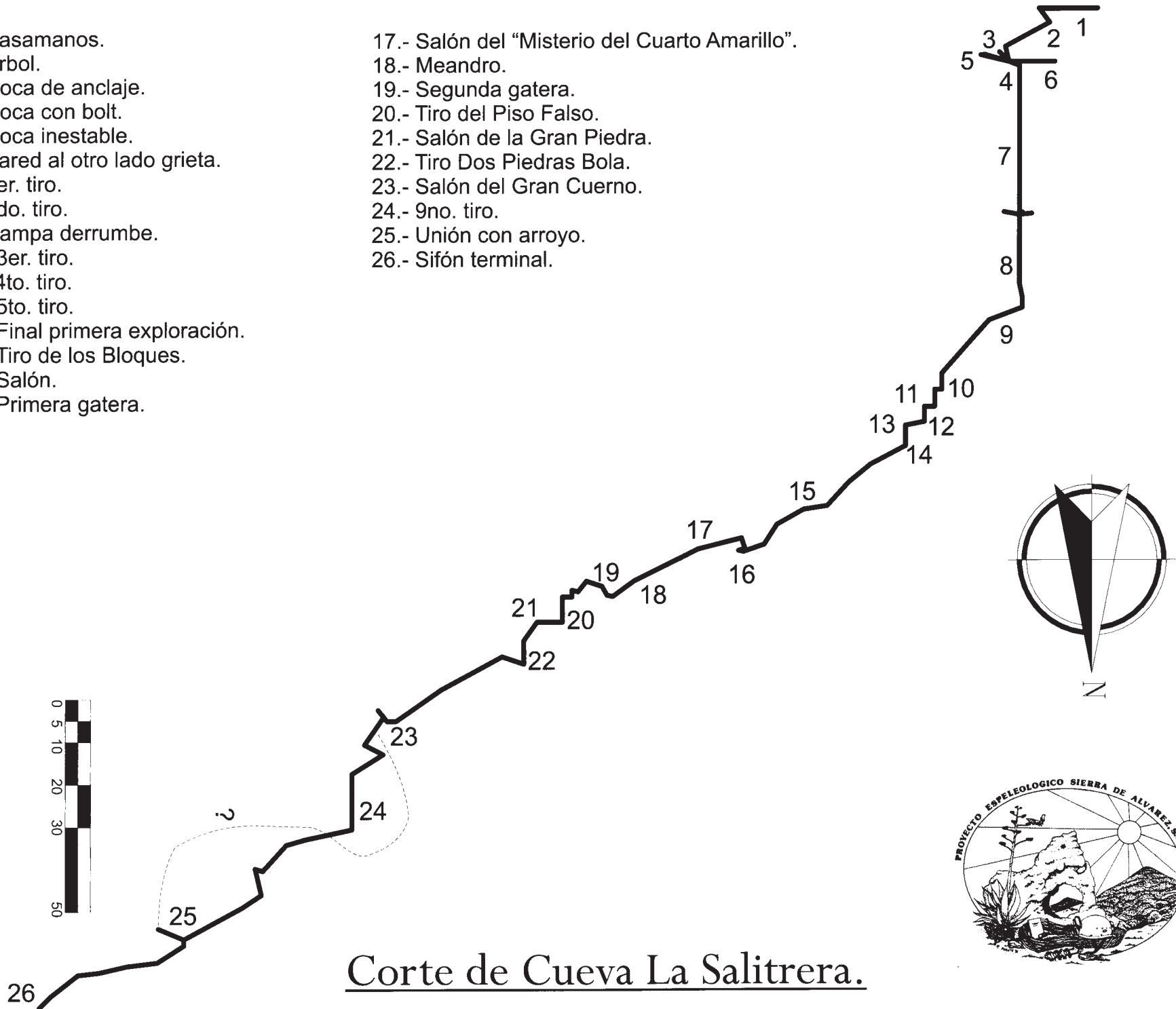
Profundidad: 236.70 m
 Longitud total: 590.00 m
 Longitud Horizontal: 466.20 m
 17 de abril 2003

Planta de Cueva La Salitrera.



- 1.- Pasamanos.
- 2.- Árbol.
- 3.- Roca de anclaje.
- 4.- Roca con bolt.
- 5.- Roca inestable.
- 6.- Pared al otro lado grieta.
- 7.- 1er. tiro.
- 8.- 2do. tiro.
- 9.- Rampa derrumbe.
- 10.- 3er. tiro.
- 11.- 4to. tiro.
- 12.- 5to. tiro.
- 13.- Final primera exploración.
- 14.- Tiro de los Bloques.
- 15.- Salón.
- 16.- Primera gatera.

- 17.- Salón del "Misterio del Cuarto Amarillo".
- 18.- Meandro.
- 19.- Segunda gatera.
- 20.- Tiro del Piso Falso.
- 21.- Salón de la Gran Piedra.
- 22.- Tiro Dos Piedras Bola.
- 23.- Salón del Gran Cuerno.
- 24.- 9no. tiro.
- 25.- Unión con arroyo.
- 26.- Sifón terminal.



Corte de Cueva La Salitrera.

Poco más adelante (-167 m), el grupo de topografía se encontró al grupo de exploración que venía de regreso, después de encontrarse con un sifón "impasable". Luis Manuel y Sergio dejaron la topografía y acompañaron a Enrique y a Gerardo quienes les querían enseñar un pasaje cerca del fondo, que parecía una entrada de agua, que daba una vuelta y los regresaba a una amplia cámara, (Cámara del Gran Cuerno) misma que se exploró cuidadosamente, (excepto una repisa muy alta), en busca de una vía que evitara el sifón. Luis Manuel y Sergio fueron a conocer el fondo antes de regresar.



Foto 5: Foto de la gran entrada de la cueva, se puede observar el lugar donde el arroyo se precipita en la grieta, el piso superior dividido por la grieta, el lugar de descenso del primer tiro y el sitio del *bivac*.

Foto: Juan Cancino.

La cueva se nos había acabado "prematuramente" y ahora sobraba tiempo, antes de que regresaran los burros, así que al día siguiente Gerardo, Sergio y yo, fuimos a ver una dolina cercana (como a 700 m) que había visto previamente, La dolina era muy empinada y al fondo a la izquierda había un paso, en penumbra, con el curso labrado de un pequeño arroyo, que nos condujo al fondo de un amplio sótano que venía de la superficie.

Nuevamente, a mano izquierda, y bajo el tronco de un árbol caído, el cauce del arroyo se hacía subterráneo. Mientras comentábamos las posibilidades del resumidero, Gerardo escaló una de las paredes del sótano (como 18 m de altura) hasta alcanzar la superficie. Enrique (quien nos había alcanzado), entró en la cueva hasta una bonita sala con una gran cantidad de formaciones en su interior, llamadas **espárragos** y que le dieron el nombre a la cueva. Regresamos al campamento y decidimos que Sergio y yo terminaríamos la topografía de la Salitrera (-236.7 m) e iniciáramos la desarmada, mientras Luis Manuel y Gerardo iban a explorar la cueva nueva.

Durante la exploración de la Cueva de los Espárragos se encontraron con una sola desescalada de unos 3.5 m. y varios sifones que se tuvieron que escarbar, principalmente por Gerardo, para lograr avanzar. Se llegó a una sala con varias entradas de agua que desembocaban en un pequeño arroyo que tomaba rumbo hacia una gusanera llena de agua. Dado que ya era muy tarde, el grupo decidió regresar al campamento y al día siguiente volvimos a ir Gerardo, Enrique y yo para continuar la exploración, Gerardo llegó hasta un sifón horizontal muy estrecho y con bastante agua y lodo, escarbando, Gerardo logró pasar, pero ya no había a dónde ir, lo que marcó el término de la exploración. A esta cueva se le estimó unos 150 m de longitud y 30 m de profundidad, ya que no fue topografiada por la falta de tiempo.

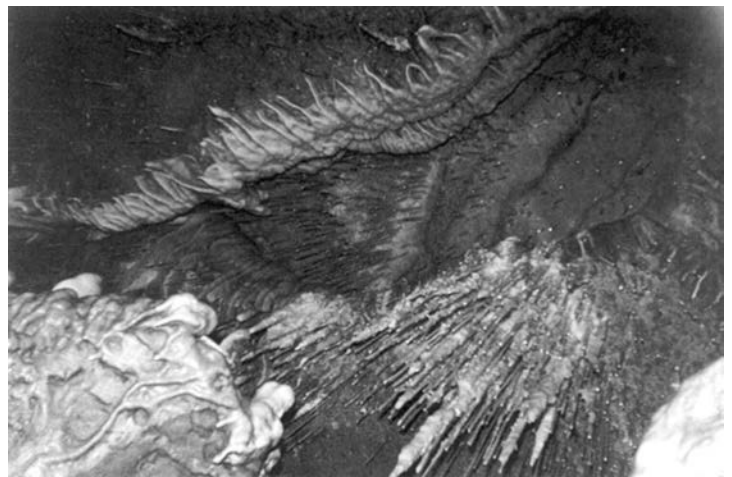
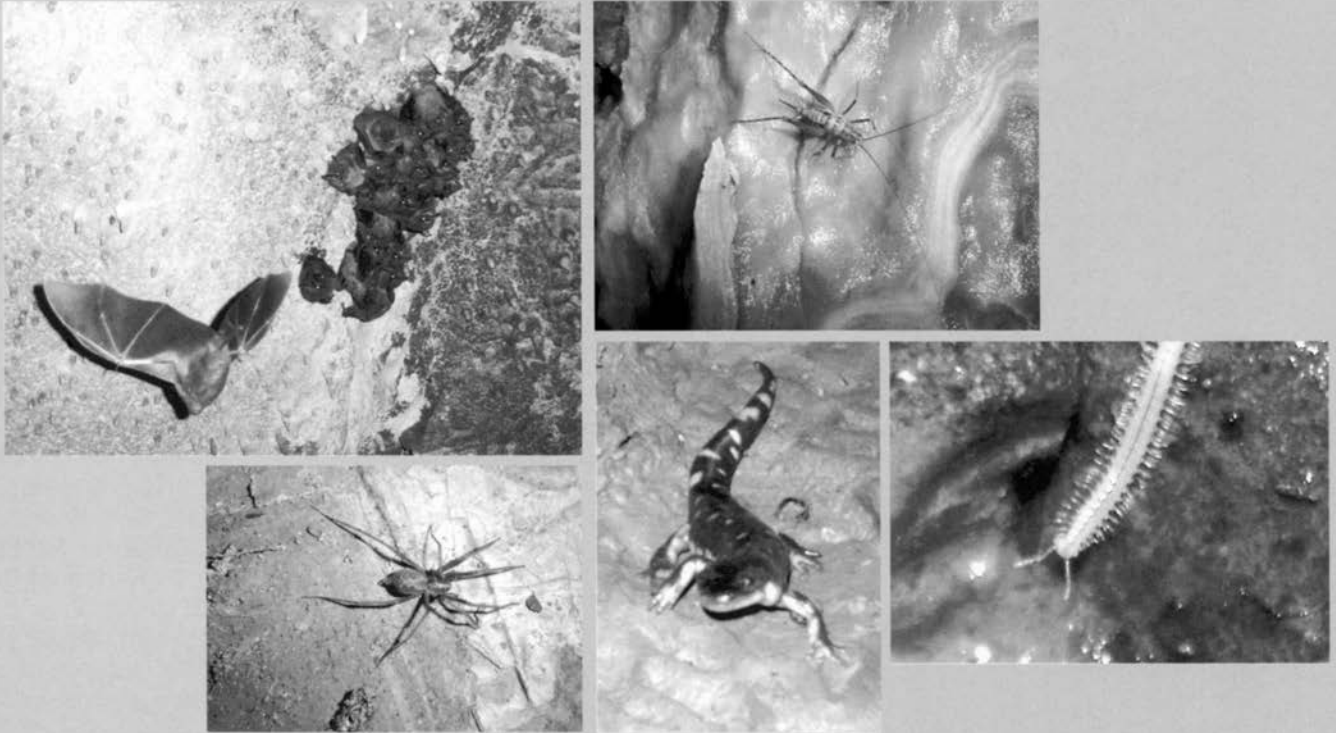


Foto 6: Foto de la Cueva de los Espárragos, se pueden ver las estalactitas y las formaciones impresionantes que existen en el lugar.

foto: Luis Manuel López Romero.

Sergio y yo, jugábamos con la idea de algún día ir al otro lado del cerro, durante la época de lluvias, para buscar la salida del agua que entra a la Salitrera (a la fecha no se ha hecho). Al día siguiente se terminó de recoger las cuerdas, levantar el campamento y se esperó tranquilamente a que llegaran los burros para el regreso a casa.

LA BIODIVERSIDAD EN LAS CUEVAS DE LA SIERRA DE ÁLVAREZ, S.L.P.



Fernando Manzaneque Rodríguez
Sergio Sánchez-Armás Acuña

Las cuevas de la Sierra de Álvarez poseen un gran potencial para identificar nuevas especies de troglobios. En las diversas exploraciones de la Asociación Potosina de Montañismo y Espeleología, A.C. (APME) de las cuevas de ésta Sierra, se han observado ejemplares de turbelarios terrestres, uropígididos, amblipígididos, pseudoescorpiones, arañas, tarántulas, opiliónidos, millipedos, isópodos, coleópteros y salamandras. En algunos casos, los ejemplares sólo se han observado en una o dos localidades y en otros, hasta a profundidades del orden de 500 m y en condiciones de hipoxia entre el 12 y el 16 %. La APME esta buscando colaboraciones con biólogos especialistas en la UNAM y en la Association for Mexican Cave Studies, Austin, TX., para la identificación de estos ejemplares.

Estudios bioespeleológicos en la Sierra de Álvarez, sólo se han realizado en los alrededores del poblado de San Francisco, municipio de Villa de Zaragoza (Elliott y Reddell, 1973), por lo tanto permanece sin ser estudiado el potencial en especies troglobias de la mayoría de las cuevas de esta Sierra. En comparación, la región de la Huasteca Potosina ha sido mucho más estudiada (Reddell, 1973), al igual que la biodiversidad en las cuevas de otros Estados como Chiapas, Coahuila, Guerrero, Morelos, Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán, en donde se han identificado nuevas especies troglobias (Mitchel y Reddell, 1973, Reddell, 1973, Reddell, 1982, Hoffmann, Palacios-Vargas y Morales-Malacara, 1986). Respecto a las especies de murciélagos migratorios, poco se sabe sobre las cuevas de la Sierra de Álvarez en las que pasan el invierno.

Varios países permanecen interesados en conocer las especies de hongos y bacterias que habitan las cuevas (Chelius y Moore, 2004, Groth, Vetterman, Schuetze, et.al. 1999, Groth, Schumann, Laiz, et.al. 2001, Laiz Gonzalez-Delvalle, Hermosin, et.al. 2003 e Ikner, Toomey, Nolan, et.al. 2007). La identificación de bacterias aerobias y anaerobias ofrece además de su relevancia científica, un gran potencial de aplicación, especialmente en la biomédicina (Barton, 2006) y en las industrias del procesamiento de aguas residuales y la metalurgia.

Recientemente la APME ha establecido un convenio con la empresa Grupo Imbrium, S.A. de C.V. para la identificación de bacterias útiles en diversas aplicaciones industriales. Esta es una empresa dedicada a la digestión de materia orgánica por medio de microorganismos, especialmente en condiciones anaerobias.

Las condiciones de vida dentro de las cuevas son muy difíciles y usualmente la temperatura y la acidez pueden ser extremas lo que lleva a una selección natural de la vida (especialmente eubacterias y arqueas) en las pozas que se forman en las cuevas. Ejemplo de esto son bacterias que viven por debajo de los 15° C ó que viven a pH ácido en el rango 0.5-3.0 como en la Cueva de Villa Luz en Tabasco (Hose y Pissarowicz, 1999). Esta selección es muy difícil de lograr en cultivos de laboratorio ya que las bacterias forman consorcios de miles de bacterias y obtener una selección determinada lleva mucho tiempo.

En las cuevas esta selección se ha llevado a cabo en forma natural a través de cientos de miles de años, teniendo como resultado organismos adaptados a las condiciones específicas de cada cueva, de modo que en cada una de éstas se encuentran poblaciones de microorganismos diferentes que representan una gran biodiversidad con una riqueza genética que hasta ahora no ha sido estudiada en San Luis Potosí.

La Sierra de Álvarez está reconocida como Área de Protección de Flora y Fauna de acuerdo al Decreto del 7 de abril de 1981, reformado el 7 de junio del 2000 (registro SANPES-F-005/2001), con una superficie de 16, 900 Has., localizada a 25 Km al Sureste de la ciudad de San Luis Potosí en los municipios de Armadillo de los Infante y Villa de Zaragoza (Diario Oficial de la Federación. 1981, Torres, J.G. y Sierra, M.S., 2003). Este Decreto, aunado a la reciente declaración del Gobierno del Estado (Gob.Estado S.L.P., 2007) referente a "la protección de reservas naturales, como la Sierra de Álvarez, Gogorrón y la Sierra Abra Tanchipa", representan una esperanza para conservar además de la flora y fauna epígea, la biodeversidad de especies troglobias en los frágiles ecosistemas de las innumerables cuevas y sótanos de la zona. Como ejemplo de lo mucho que aún nos queda por descubrir y por preservar, es interesante resaltar que recientemente se descubrió en la Sierra de Álvarez una nueva especie de planta endémica del género *Tigridia*, con bellas flores de pétalos púrpura, casi negro (López-Ferrari y Espejo, 2002) y que la corriente más importante en el recorrido de la mariposa monarca (*Danaus plexippus*) atraviesa la Sierra Madre Oriental a la altura de Ciudad Victoria, la Sierra de Álvarez en San Luis Potosí y San Luis de la Paz en Guanajuato (IPN, página internet).

En conclusión, la importancia de la conservación de la Sierra de Álvarez radica, además del interés científico de la preservación de la flora y fauna epígeas, en la preservación de las especies troglobias, debido al potencial de diversas aplicaciones tecnológicas y biomédicas de los hongos y bacterias que se encuentran en las cuevas y sótanos de esta zona.

Bibliografía

- Barton, H. A., y Northup, D.E. 2006. Geomicrobiology in cave environments: past, current and future perspectives. *J. Cave and Karst Studies*. En prensa
- Chelius, M.K. y Moore J.C. 2004. Molecular phylogenetic analysis of archaea and bacteria in Wind Cave, South Dakota. *Geomicrobiology Journal* 21 (2): 123-134
- Elliott, W.R. y Reddell, J.R. 1973. A check-list of the cave fauna of México. VI. Valle de los Fantasmas Región, San Luis Potosí. In Mitchell, R.W y Reddell, J.R. Editors. *Studies on the Cavernicole Fauna of Mexico and adjacent Regions*. Ass. Mexican Cave Stud. Bull. 5:191-201.
- Diario Oficial de la Federación Tomo CDLXXVII, No. 1981. <http://www.conanp.gob.mx/transparencia/doc/juridico/decretos/APFF/SierradeAlvarez07abr81.pdf>

- Gobierno del Estado de San Luis Potosí, Protege Sociedad y Gobierno Áreas Naturales. Sala de Prensa del 10 de mayo del 2007. http://www.slp.gob.mx/ver_noticia.cfm?id=8332
- Groth, I., Vetterman, R., Schuetze, B., Schumann, P., Saiz-Jimenez, C. 1999. Actinomycetes in Karstic caves of northern Spain (Altamira and Tito Bustillo). *Journal of Microbiological Methods* 36 (1-2): 115-122 Sp. Iss. SI
- Groth, I. Schumann P, Laiz L., Sánchez-Moral S. Canaveras JC., Saiz-Jiménez C. 2001. Geomicrobiological study of the Grotta dei Cervi, Porto Badisco, Italy. *Geomicrobiology Journal* 18 (3): 241-258.
- Hoffmann, A., Palacios-Vargas, J.G. y Morales-Malacara, J.H. 1986. Manual de Espeleología: Con nuevas aportaciones de Morelos y Guerrero. Ed. UNAM, México. 273 pp.
- Hose, D.L. y Pisarowicz, A.J. 1999. Cueva de Villa Luz, Tabasco, Mexico: Reconnaissance Study of an Active Sulfur Spring Cave and Ecosystem. *J. Cave and Karst Studies* 61(1): 13-21.
- IPN. <http://www.cecumorelia.ipn.mx/mariposa.php>
- Ikner, LA, Toomey, R.S., Nolan, G. Neilson, J., Pryor, B.M., Maier, R.M. 2007. Culturable microbial diversity and the impact of tourism in Kartchner Caverns, Arizona *Microbial Ecology* 53(1): 30-42.
- Laiz L, González-Delvalle M., Hermosin B, Ortiz-Martinez A, Saiz-Jiménez, C. 2003. Isolation of cave bacteria and substrate utilization at different temperatures. *Geomicrobiology Journal* 20 (5): 479-489.
- López-Ferrari, A.R. y Espejo, S.A. 2002. *Tigridia Potosina* (Iridaceae: Tigridieae) Una Nueva Especie De La Sierra De Álvarez, San Luis Potosí, México. *Acta Botanica Mexicana* 61: 35-40
- Mitchel, R. y Reddell, J.R. Editores. 1973. *Studies on the Cavernicole Fauna of Mexico and Adjacent Regions*. Assoc. Mexican Cave Stud. Bull. 5:1-201.
- Reddell, J.R. 1973. Ten years of Mexican Cave Biology. *Assoc. Mexican Cave Stud. Bull.* 4(1):31-43.
- Reddell, J.R. 1982. Further Studies on the Cavernicole Fauna of Mexico and Adjacent Regions. *Assoc. Mexican Cave Stud. Bull.* 8:13-23.
- Torres, J.J.G. y Sierra, R.Ma.S. 2003. *Las Áreas Naturales Protegidas del Estado de San Luis Potosí: Evolución y Situación Actual.*, S.L.P. México

Fernando Manzanque Rodríguez estudió Ingeniería Bioquímica, la maestría en Dirección de Empresas y está realizando su tesis doctoral en Ciencias Ambientales. Es miembro de la APME desde el 2001.

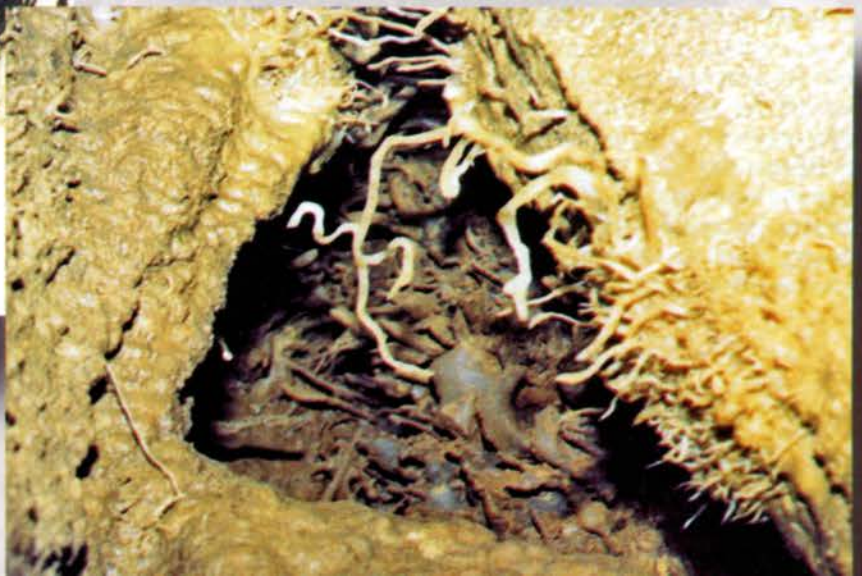
Sergio Sánchez-Armás Acuña estudió Biología, el Doctorado en Ciencias y es profesor-investigador de la Facultad de Medicina de la UASLP. Es miembro de la APME desde 1989.

Resumidero
de

Piedra Agujerada



Con la ilusión de que esta
cueva se uniera con
el Resumidero El Borbollón,
emprendieron esta excavación
que a la postre mostraría una
de las cuevas más profundas
e interesantes de la zona.



EL RESUMIDERO DE PIEDRA AGUJERADA

Miguel Ángel Blanco Rodríguez
Cuauhtémoc Sánchez Arellano
Sergio Sánchez-Armás Acuña

Desde 1987 cueveros de la APME habían visitado la evidente dolina cercana al Resumidero El Borbollón. Ésta recibe tres arroyos, pero el sitio en el que se pierde el agua, estaba azolvado por sedimentos acumulados a través de los tiempos. En 1994 Vico Jones y Sergio visitaron la dolina, comentando que sería buena idea escarbar en el sitio donde se resumía el agua.

Tiempo más tarde, en 1996 Raúl Puente, Gretchen Reinhart y Sergio visitaron la dolina y resurgieron los pensamientos de destapar la entrada, ya que el agua que se resumía en la dolina pudiera comunicarse con el Resumidero del Borbollón, cuya entrada se encontraba sólo a una distancia de 320 m y con un desnivel de 26 m (Figura 2 y 3.)

Entusiasmados por la idea de encontrar una conexión con la Sección Norbert Casteret del Borbollón (descubierta por la APME en marzo de 1998, Tsaval 6) y dado que a fines de agosto de ese año había llovido ininterrumpidamente por varios días, Cuauhtémoc, Salvador González Murillo, Juan Cancino Zapata y Sergio visitaron la dolina cuando estaba lloviendo, quedándose muy impresionados por el relativamente pequeño volumen de agua acumulado (poza de alrededor de 4 m de diámetro por 1 m de fondo) si se comparaba con el aporte de los arroyos. Ese mismo día, regresaron cuatro horas más tarde (ya no llovía) y constataron con sorpresa que más de la mitad del agua de la poza, se había resumido. ¡Muy emocionados empezaron a planear los trabajos de excavación!

Septiembre 6, 1998. Iniciaron el trabajo Juan, Miguel Jones, Cuauhtémoc, Salvador, Celeste Rosas, Rocío Medina, Miguel Blanco, Luis López Romero, Enrique Mancera, Guillermo Martínez, Gerardo Morrill Corona y Sergio. Para el segundo fin de semana de excavación toparon con roca y entre varios bloques había un orificio de 20 cm. a través del cual se sentía una leve corriente de aire. Cambiaron las palas y picos por los marros y así transcurrieron varios fines de semana (Foto 1). Se inició otra excavación a 15 m. del primer agujero, ya que también se resumía el agua. En ocasiones los ánimos decaían pero repentinos avances los restituían. Miguel Jones fue la clave para sacar los bloques y Luis se convirtió en un experto partiendo roca. Entre tanto los costales de tierra se seguían acumulando.

Noviembre 8. Salvador sugirió que recurrieran a la ayuda de los Srs. Benito García y Urbano Vázquez quienes trabajaban en una calera cercana a Guadalcazar. Ese día se hicieron grandes avances con la ayuda de nuestros invitados y hacia el final del día, se removió la roca que bloqueaba una grieta que daba acceso a una pequeña cámara. Salvador fue el primero en descender por la grieta, seguido por Celeste y poco después entraron los demás. Al final de la primer cámara, Celeste encontró una gusanera muy estrecha y de difícil acceso, pero sin dudarlo se metió en ella y poco después avisaba que al otro lado había una amplia cámara (Foto 2).

Salvador gritó que después de la cámara había un tiro de cerca de 10 m. Todos se reunieron en la boca del tiro para escuchar las piedras que tiraban y que caían en agua. Festejaron mojándose con el agua de un charco cercano al tiro. Esa noche nadie pudo dormir, soñando con lo que habría después del tiro inicial.



Foto 1: Juan, con el marro en mano, tomándose un descanso.
Foto: Sergio Sánchez-Armás.

Noviembre 9. Ese lunes a las 22 hrs Cuauhtémoc, Guillermo, Celeste, Rocío, Salvador, Miguel Jones, Miguel Blanco, Enrique, Luis y Sergio se alistaron para descender el tiro. El honor le correspondió a Cuauhtémoc quien ganó el sorteo. Los gritos de "continúa y "otro tiro" despejaron sus peores temores. El tercer tiro caía al centro de una poza de 6 m de diámetro con agua helada que les llegaba a medio pecho (Foto 3). Un tiro después llegaron a una pequeña laguna en forma de media luna y al dar la vuelta, se encontraron, claro está, con un sifón. ¡La peor pesadilla de los cueveros!

Cuauhtémoc creía que el "paso" se encontraba en un esquina y Guillermo hizo el intento. Comentó que metió un brazo y sintió que salió al otro lado, después de sumió y sacó parte de la cabeza al otro lado, pero no pudo pasar. Como ya eran las cuatro de la mañana y estaban cansados, con frío y desanimados, decidieron regresar, pensando en intentarlo nuevamente en poco tiempo. Al menos la cueva tenía ya cerca de 30 m. de profundidad, y pensaron que si no se podía pasar el sifón, el trabajo realizado había valido la pena. Se habían llenado 150 sacos de 50 Kg. con tierra, que formaban un dique alrededor del agujero, que medía de largo, ancho y fondo 4 x 2.5 x 4 m, respectivamente.

En una junta regular de la Asociación, se pensó que un buen nombre para la cueva sería Resumidero de Piedra Agujerada, por su cercanía a la roca que desde 1990 ha sido el símbolo del proyecto Espeleológico Sierra de Álvarez desarrollado por la APME.

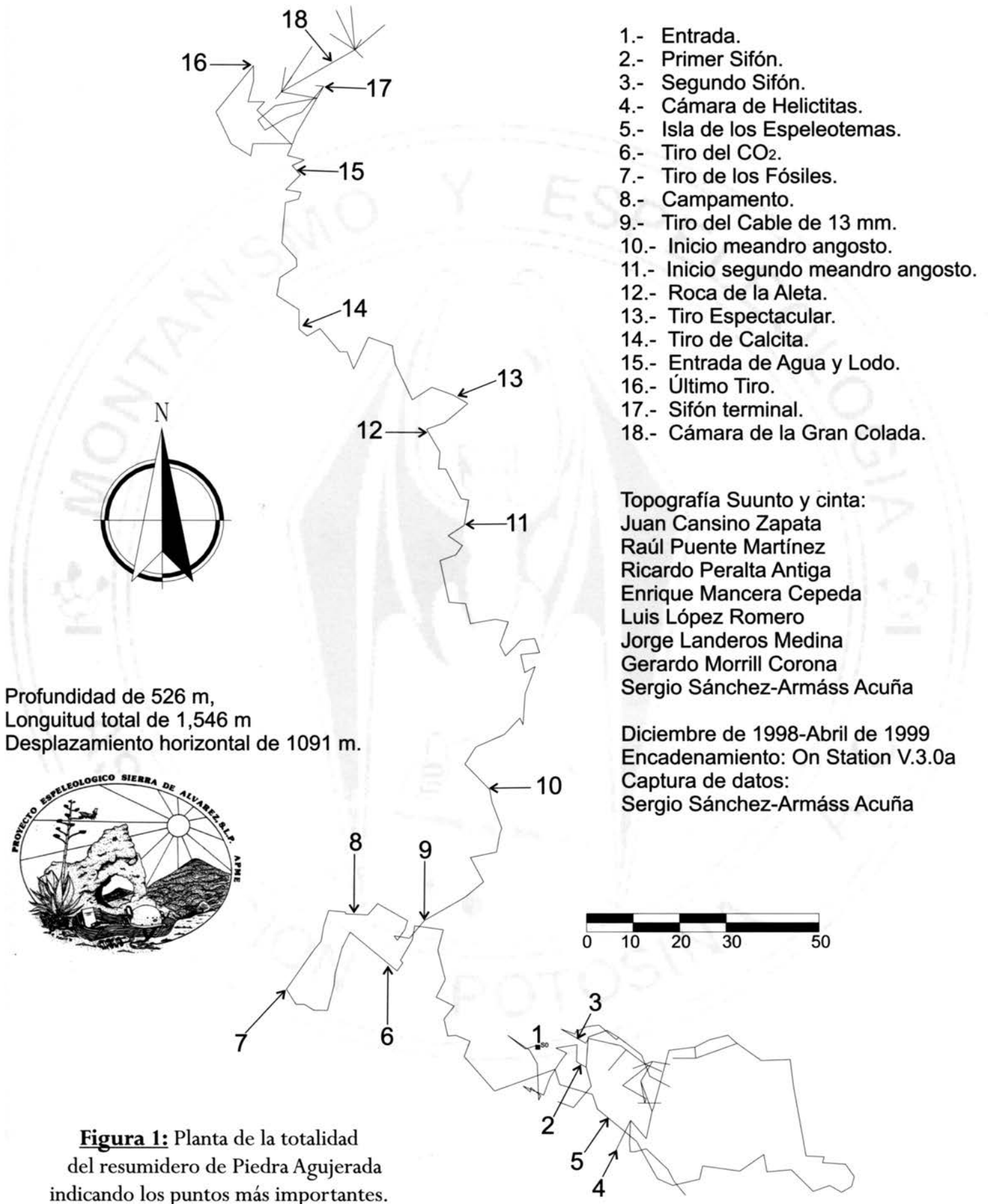


Figura 1: Planta de la totalidad del resumidero de Piedra Agujerada indicando los puntos más importantes.



Foto 2: Sergio a la salida de la gusanera que lleva al primer tiro.
Foto: Gerardo Morrill.



Figura 2: Plantas de los resumideros de Piedra Agujerada y El Borbollón.



Figura 3: Cortes de los resumideros de Piedra Agujerada y El Borbollón.

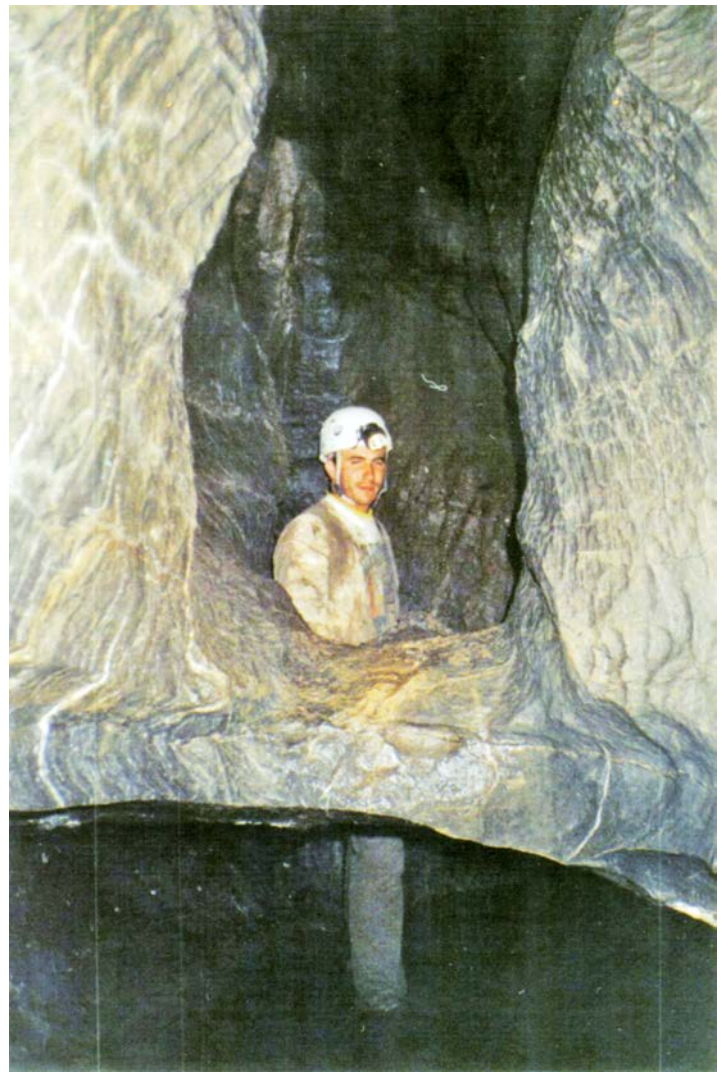


Foto 3: Gerardo al otro lado de la primera poza.
Foto: APME

Noviembre 28. Charly Savvas (de la Association for Mexican Cave Studies, Austin Tx. AMCS) Vico Jones y Oscar Berrones acompañados por Cuauhtémoc y Rosa María Balbanera, fueron a visitar el resumidero. En esta ocasión Oscar consiguió pasar el "sifón" y rompió la pared de un gour cercano para que bajara el nivel de agua. Lo siguieron Charly y Cuauhtémoc quienes observaron que en realidad no era un sifón, ya que el agua cubría la entrada a una grieta vertical angulada de 2 m de largo (Foto 4). Del lado opuesto de la grieta, encontraron un salón con grandes gour y una colada que venía de una ventana localizada aproximadamente a 6 m. de altura. Siguiendo el arroyo, encontraron una grieta de elevadas paredes, que cruzaron "chimeneando" (el pasamanos). Al otro lado encontraron una poza que vertía agua a una serie de gour que terminaban en ...¡otro sifón!. Buscaron infructuosamente el paso y regresaron. La cueva ya había alcanzado como 50 m de profundidad.

Diciembre 13 y 29. Juan, Raúl y Sergio iniciaron la topografía hasta el segundo sifón. También se realizó la topografía superficial desde la entrada de Piedra Agujerada a la entrada del Borbollón, para relacionar ambos resumideros.



Foto 4: Gerardo regresando a través de la grieta, que se pensó era un sifón, ya desaguado parcialmente la segunda poza. Foto: Celeste Rosas.

Todos soñábamos con que ambas cuevas se unieran, pero el segundo sifón era una gran barrera. Se trataba de un pozo elipsoidal de 3.2 m de largo x 2 m de ancho con 1.5 m de fondo. La mitad de la poza estaba delimitada por un techo poco sumergido, formado por el contacto de una colada con el agua. En repetidas visitas Cuauhtémoc efectuó intentos de encontrar el paso del sifón, pero el agua se enturbiaba muy rápidamente (Foto 5). En uno de éstos localizó una burbuja en el techo de la colada, lo que sugería que la dirección probable del paso del sifón estaba al lado opuesto de donde se estaban haciendo todos los esfuerzos.

En tanto se intentaba encontrar el paso del sifón, se exploró cuidadosamente la cueva buscando un paso. Sin embargo, Gerardo, David Solís (hijo) y Guillermo sólo encontraron una angosta e impracticable grieta al fondo del llamado "pasamanos". Las piedras que tiraban por la grieta caían en agua. ¿La poza del segundo sifón llegaría tan lejos?.

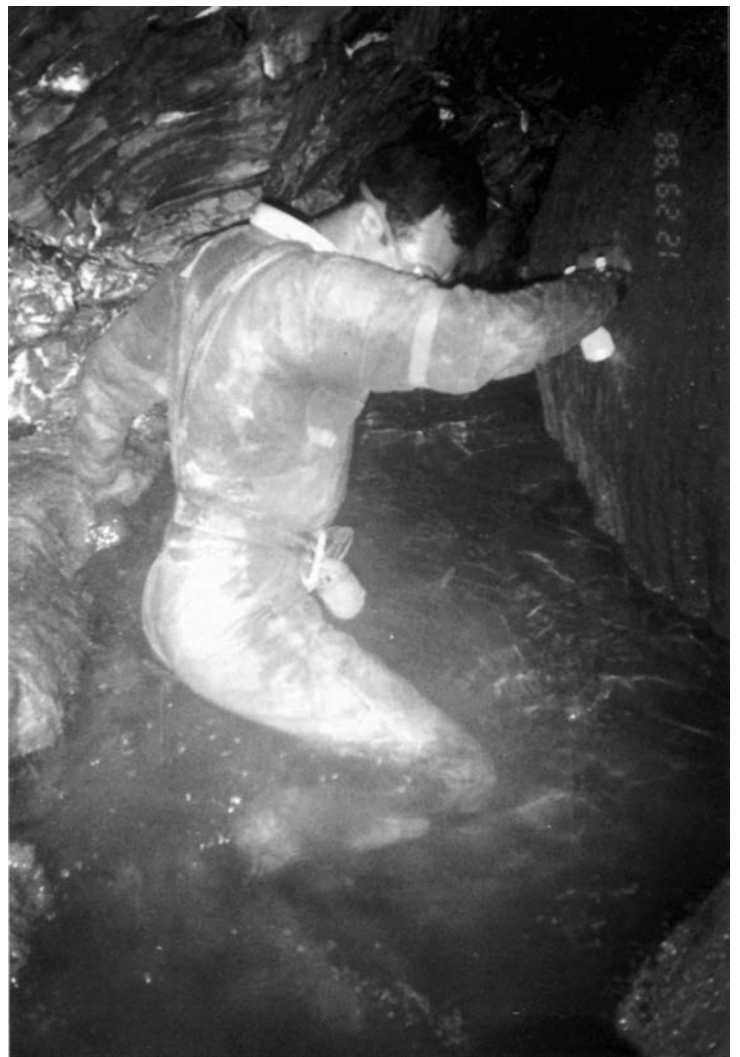


Foto 5: Cuauhtémoc entrando al segundo sifón para buscar el paso.
Foto: APME

En las juntas regulares de la APME se empezó a gestar un plan para desaguar el sifón. Para esto, necesitábamos de la ayuda del Sr. David Solís. El plan era emplear cuatro mangueras de 10 cm. de diámetro por 3 m. de largo para desaguar dos pozas, localizadas arriba del segundo sifón. Si con este gran volumen no aumentaba el nivel del segundo sifón, intentaríamos bombear el agua de éste a las pozas superiores. Fácil de decir, pero no tan fácil de hacer, ya que había 15 m de distancia y 6.5 m de desnivel a la primera poza y de ahí 11 m de distancia y 5 m de altura a la segunda poza.

Enero 17 1999. El Sr. David Solís nos facilitó los segmentos de manguera de 3 m de largo y 12 cm de diámetro, y así, entre Celeste, Rosa María y Enrique desaguaron la primera poza, en tanto que Luis y Cuauhtémoc la poza del primer sifón. Salvador y Sergio estando en la boca del segundo sifón, oyeron el estruendo del agua al precipitarse por los tiros, y paulatinamente inundar la poza inferior y llenar gour por gour para finalmente precipitarse al segundo sifón, cuyo nivel (previamente marcado) no subió, lo que les produjo gran alegría.



Foto 13: Helictitas en direcciones diferentes del salón de las Helictitas.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 14: La Garra, helictita del Salón de las Helictitas.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 15: Helictita en la parte alta de las paredes del acceso al Salón de las Helictitas.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 6: Espelcotemas en forma de vasija.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 7: Espelcotemas en forma de vasija, formando parte del piso del tiro del balcón, (quinto tiro). Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 8: Espelcotemas en forma de vasija.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 9: Vista de las vasijas desde el Tiro del Balcón.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.

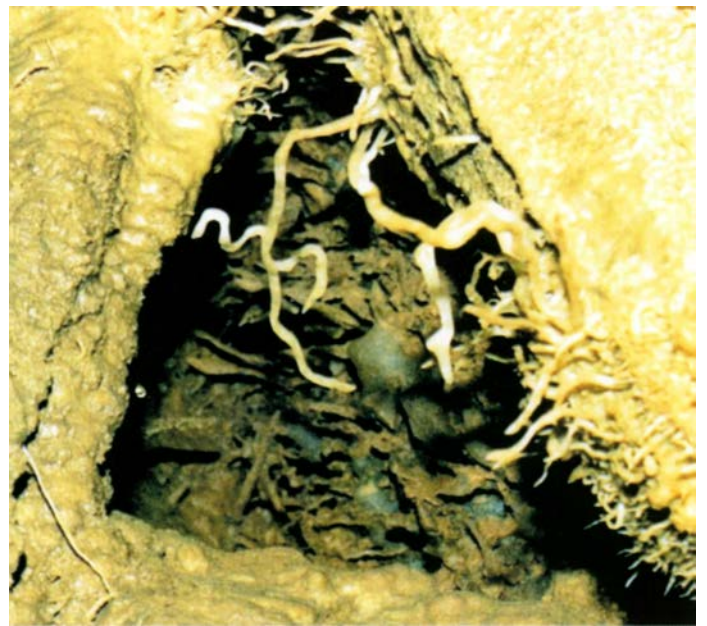


Foto 10: Helictita en forma de onda senoidal del Salón de las Helictitas.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 11

Dado que la bomba sumergible quedaría a 129 m de distancia y a 55 m. de la superficie, se necesitarían además de la gasolina para la planta de luz y del personal para operar la planta y los teléfonos, meter 140 m de cable eléctrico y otro tanto para la línea telefónica. El Sr. David Solís nos prestó la planta, los teléfonos y la bomba y en las instalaciones de su fábrica se comprobó que la bomba pudiera subir el agua a la altura requerida.

Con gran entusiasmo los cueveros de la APME se organizaron para el gran día, pues se requería la colaboración de todos en un sin número de actividades.

Enero 31. En la dolina de Piedra Agujerada se reunieron Celeste, Nataly Ibarra, Rocío, Miguel Jones, Luis, Enrique, Miguel Blanco, Salvador, Gerardo, Jorge Landeros, Juan, Gustavo Samperio, Rafael Esparza y Sergio. Se dividió el trabajo y una vez que quedaron tendidas las líneas eléctrica y telefónica, que se hubo instalado y probado la bomba y colocado las mangueras a la segunda poza, nos reunimos en la dolina a comer y a descansar.



Fotos 11 y 12: Dos vistas desde diferente ángulo de Helictitas.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.

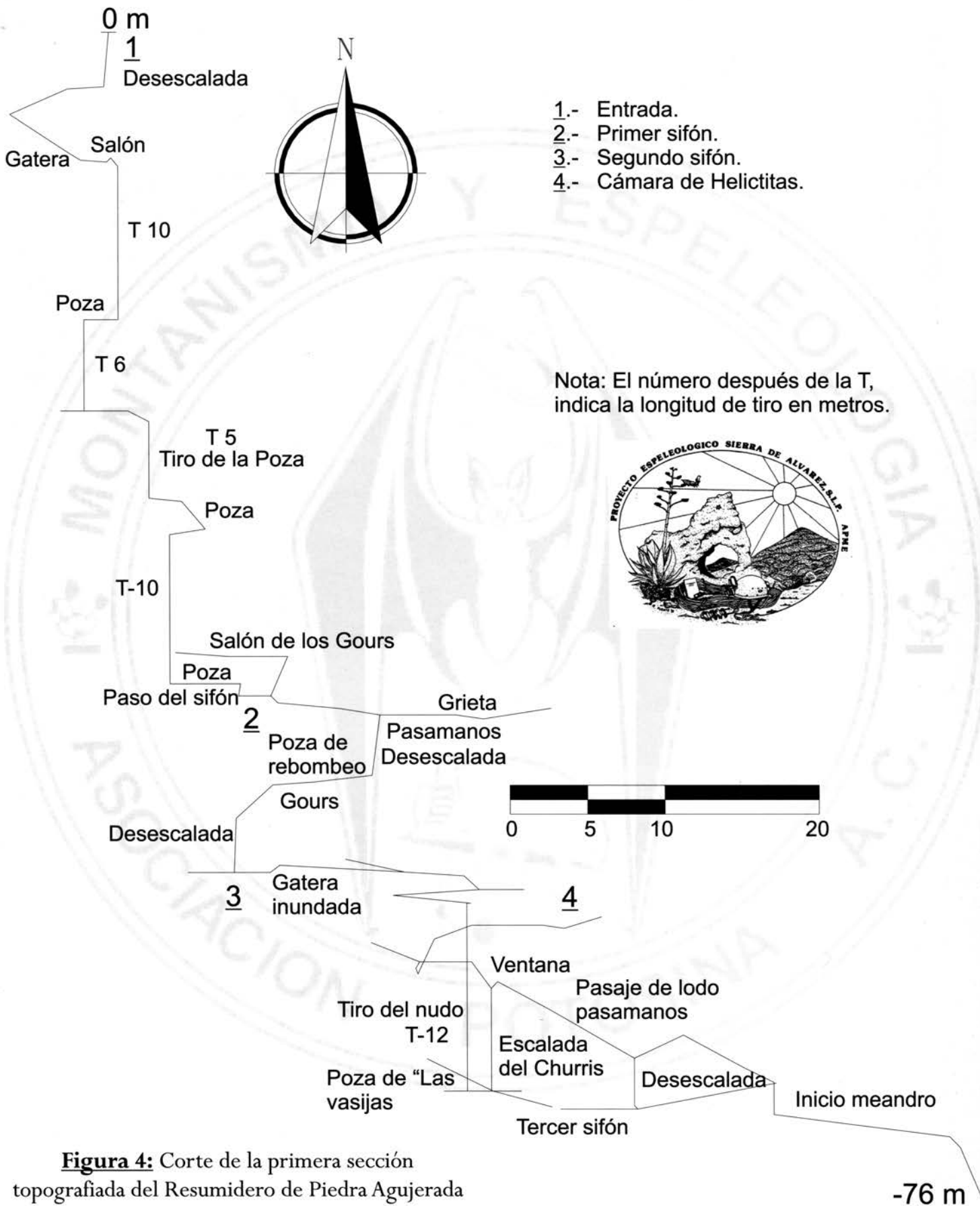


Figura 4: Corte de la primera sección topografiada del Resumidero de Piedra Agujerada indicando los puntos más importantes.

A las 22 hrs entraron Salvador y Sergio para el primer turno del bombeo. El teléfono sonaba frecuentemente para coordinar la revisión de aceite, poner gasolina, reacomodar la bomba, cambiarla a la segunda poza para bombear el agua a la poza del primer sifón, etc.etc. Ocho horas más tarde avisaron, con gran emoción, que ya se podía pasar el sifón y que regresarían a informar si la cueva continuaba. Dado el reducido espacio entre al agua y el techo, se tuvieron que quitar los cascos y cruzaron los 3 m del sifón (techo de la colada) que los llevo a un pasaje de 4.5 m de largo, con gours. Después del último, seguía un pasaje con agua hasta el pecho. Poco después llegaron a una cámara con un paso angosto entre dos paredes que los llevó a un tiro de cerca de 12 m. El entusiasmo explotó y regresaron al teléfono para avisar que la cueva seguía y que bajarán con las cuerdas. Mientras los demás bajaban, Salvador y Sergio se dedicaron a desayunar. Al rato llegaron Jorge y Gerardo y poco después Luis, Miguel Blanco y Enrique. El grupo descendió el tiro a una poza poco profunda que conducía a una cámara y notaron los extraños espeleotemas en forma de ollas o vasijas que formaban el piso alrededor de la poza (Fotos 6 a 9). Se dividieron para explorar la cámara y pronto constataron que ésta estaba cerrada y con gran desaliento, que el agua conducía a¡otro sifón!. ¡No podían creer tanta mala suerte! No había ningún lugar cercano a dónde bombear el agua y este tercer sifón estaba mucho más lejos y más profundo como para poder bombear el agua arriba del segundo sifón, con el equipo disponible. Con desesperación, Salvador y Sergio estaban ampliando la entrada del sifón, removiendo el lodo con los pies, acostados en el piso y con agua hasta el cuello, cuando Gerardo avisó que había visto una ventana a unos 7 m y que escalaría hasta ahí. En breve, Gerardo llegó a la ventana y se perdió de vista. Al regresar nos dijo que había un pasaje que brincaba el sifón. Gracias a la escalada el panorama había cambiado completamente, ahora ¡No podían creer tanta buena suerte!

Gerardo colocó una cuerda y subimos los demás. Al lado derecho de la ventana, había una cámara llena de helictitas, entre las más hermosas destacaba una con forma de una onda senoidal de 3 ciclos, una figura de omega y una garra de 3 dedos (Fotos 10 a la 16). Al lado izquierdo, seguía el pasaje que finalmente nos llevó nuevamente al cause del arroyo, donde se podía ver la poza al otro lado del sifón. Claramente era imposible pasarlo sin tanques.

Jorge, Gerardo y Sergio continuaron siguiendo el curso del arroyo y poco después detectaron CO₂ en el ambiente, siguieron por un largo trecho, bajaron un tiro y llegaron a la boca de un segundo tiro. Ya sin cuerdas iniciaron cansados, pero felices, el regreso para darles una mano a los del grupo formado por Miguel, Luis, Enrique, Celeste, Naty, Rocio y Cuauhtémoc, que estaba sacando la bomba, la línea telefónica, etc, etc.

Febrero 7. Gerardo, Miguel Blanco, Miguel Jones, y Sergio continuaron la exploración hasta la boca de un tiro con paredes de calcita muy blanca, en donde se sentía más el efecto del CO₂.



Foto 16: Estalactitas, estalagmitas y grandes helictitas del Salón de las Helictitas. Foto: Sergio Sánchez Armáss.

Febrero 14. Miguel Blanco, Celeste, Miguel Jones y Enrique bajaron el tiro previo y encontraron un tiro al que se le calcularon entre 70 y 80 m. La alta concentración de CO₂ y la profundidad del tiro constituían un serio problema ya que la concentración de CO₂ podía subir rápidamente conforme se descendiera en el tiro. Éste era un gran obstáculo, el sexto y quizá el mas severo de todos. ¡Hasta parecía que la cueva se empeñaba en detener la exploración! Se le bautizó como el Tiro del CO₂.

En una reunión, en la que se discutió el problema, Se decidió armar un sistema de rescate en la boca del tiro y otro un poco más abajo para sacar a quien estuviera bajando el tiro, en caso de que por la falta de O₂, se desmayara.

Febrero 20 y 21. Se decidió que en esa salida nadie bajaría el Tiro del CO₂, que sólo se armarían los sistemas de rescate. El grupo entró a las 18 hrs Juan, Enrique y Ricardo Peralta topografiaron desde el segundo sifón hasta la "Escalada de Gerardo". La cámara de las Helictitas fué topografiada por Juan, Ricardo y Sergio. A las 6 am del día 21 Juan y Enrique iniciaron el regreso y Ricardo y Sergio topografiaron hasta poco antes de la "Isla de los Espeleotemas" (Fotos 17 a 23). Ricardo se regresó y Sergio decidió ir a ver cómo les estaba yendo al último grupo en entrar a la cueva y que estaba en el Tiro del CO₂ (-143 m.). Cuando llegó, Gerardo estaba terminando de poner un reanclaje a unos 5 m por debajo de la boca del tiro. Sergio les preguntó cómo les había quedado el sistema de rescate y Miguel Blanco le contestó que dado lo estrecho de la salida y las condiciones en los primeros 5 m, no había forma de instalarlos. Por tal motivo, habían decidido armar el tiro sin sistemas de rescate.....

En eso, Gerardo salió del tiro hiperventilando y diciendo que le dolía la cabeza, que la plaqueta del reanclaje estaba lista y que se regresaría junto con Celeste, quien también tenía cefalea. Así que ¿quién bajaría? Sergio rápidamente comentó que él había estado topografiando toda la noche. Se hizo un largo silencio que Miguel rompió cuando categóricamente dijo que él bajaría.... Deseándole buena suerte, Gerardo se despidió. Como apoyo psicológico, Sergio le pidió a Miguel que mientras bajara, se mantuviera en comunicación, que hiciera altos cada pocos metros para tomarse el número de respiraciones/min y ver cómo se sentía y en todo caso iniciar el ascenso.

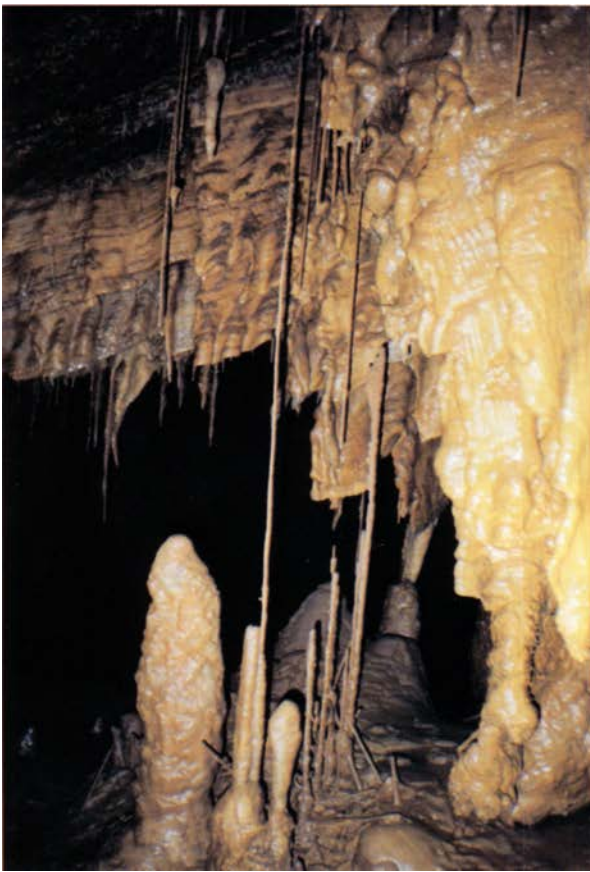


Foto 17: Vista de la Isla de Espeleotemas.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.

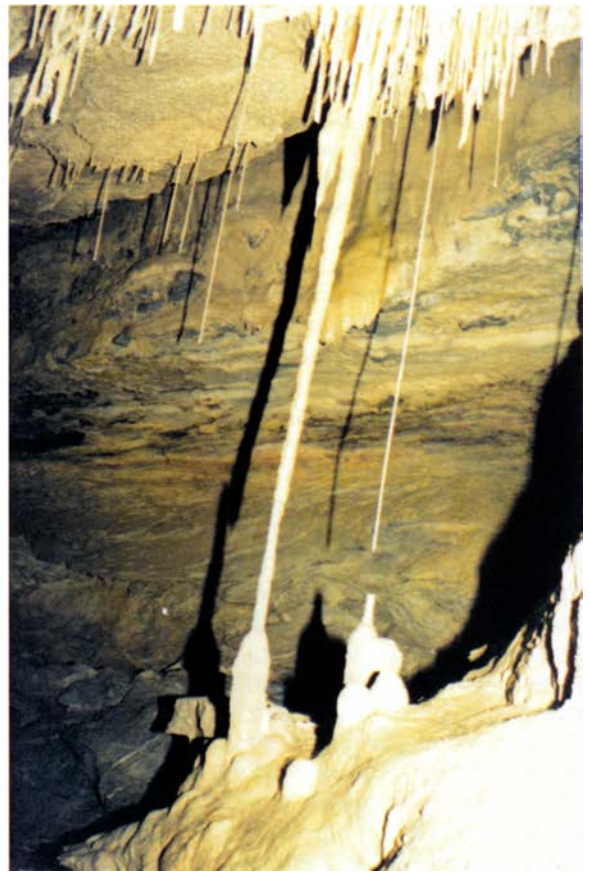


Foto 19: Lo que nos dicen las sombras, formaciones en la Isla de Espeleotemas. Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 18: Vista de la Isla de Espeleotemas.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 20: Vista de la Isla de Espeleotemas.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 21: Vista de la Isla de Espeleotemas.
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 22: Anemolitas. (Nota)
Foto: Sergio Sánchez-Armáss.



Foto 23: Gerardo en las Anemolitas.
Foto: Celeste Rosas.



Foto 24: Celeste poniendo un spit.
Foto: Gerardo Morrill.

Miguel, bajó poco a poco y por fin llegó a una repisa (a 52 m) y le gritó a Sergio que aún se podía respirar bien, y que había otro tiro como de 20 m, que bajara con las cuerdas. A Sergio, como por encanto, se le olvidó el cansancio y el miedo y bajó a la repisa. ¡Que vista tan impresionante!, la cueva se abría con paredes de roca limpia y comentó que para evaluar el nivel de CO₂ habría sido bueno contar con un ratón como en Borbollón (Tsaval 6). Después de un momento, dijo que después de todo no hizo falta, ya que contaban con el "Ratón-Thalio" y dijo que se debería rebautizar el tiro, como el "Tiro del Ratón Thalio" (foto 26). A Miguel, no le hizo nada de gracia el comentario y siguió colocando un "spit". Se hizo un anclaje en forma de "Y" y bajaron. Curiosamente la concentración de CO₂ no parecía haberse incrementado en forma importante (ver Figura 5, para el perfil de caída del O₂). Seguían hiperventilando pero mucho menos que en la parte final del Borbollón, así que siguieron adelante. La Cueva se abría y tres tiros más adelante se quedaron sin cuerdas, así que emprendieron el regreso (alrededor de -230 m). Al salir empapados de la cueva y con 39 hrs sin dormir, los recibió un clima muy frío, con neblina y mucho viento. Al ir subiendo la dolina, Sergio le comentó a Miguel que sería fantástico que en el lugar de los carros hubiera una fogata, pero que seguramente ya no habría nadie pues ya eran más de las 22 hrs. Siguieron caminando y cual no sería su sorpresa al ver una gran fogata y a Celeste, Luis y Gerardo esperándolos con comida caliente. ¡Ah, si no fuera por los amigos!.

Febrero 28. Continúan la exploración Miguel y Sergio. En la boca del Tiro de los Fósiles los alcanzan Rocío y Cuauhtémoc. El tipo de fósiles es similar al que se encuentra en El Borbollón a nivel de la "Regadera" a -306 m. Estiman estar a una profundidad similar (en realidad estaban sólo a -246 m), pero hasta donde se lleva la topografía (Isla de los Espeleotemas, -94 m) el desplazamiento horizontal es muy reducido. Es imperativo que se continúe la topografía para saber que tan lejos están de Borbollón. Un poco más adelante se les terminan las cuerdas, Cuauhtémoc desescala un cilindro de roca y desaparece en los meandros. Al regresar les informa que la cueva continúa y que a unos 40 m hay otro tiro. Se comenta que ya están a un nivel adecuado para que se instale un campamento.

En esta salida, Miguel se asomó por la ventana (de 15 cm de lado, en la delgada pared) localizada en la pared de la repisa del Tiro del Ratón Thalio y alcanzó a ver la hilera de lucecitas en los meandros que se encuentran tres tiros más abajo.

Marzo 6 y 7. Gerardo y Salvador arman el tiro de 50 m. que había visto Cuauhtémoc en la salida previa, con un cable de 13 mm que le hizo la vida difícil a mucha gente. Poco después les alcanzaron Cuauhtémoc y Naty. El grupo baja otros seis tiros antes de regresar (alrededor de -390 m.).

Marzo 13 y 14. Salvador, Miguel, Cuauhtémoc y Enrique instalan el campamento (-275 m foto 27) en la poza anterior al tiro del cable de 13 mm. Sobre el agua hay lugar para tres hamacas, una más en la orilla de lodo y otra en el pasaje (Foto 28). La concentración de O₂ era del 16% y las estufas con tanques de propano-butano sólo emitían una débil llama.

Marzo 20 y 21. Jorge, Enrique, Luis y Sergio topografían desde la Isla de los Espeleotemas hasta el borde del Tiro del CO₂ (-143 m.). Jorge y Enrique se regresaron, mientras que Luis y Sergio se quedan a vivaquear en el Salón del Derrumbe, arriba del Tiro del CO₂.

Marzo 27 y 28. Gerardo, Celeste, Guillermo y Sergio bajan con más cuerdas al campamento, donde descansan y al despertar continúan el camino. Después del tiro de 50 m entran en un largo y angosto meandro que les hace ver su suerte. Sólo se oyen pujidos y gruñidos cada vez que se atorán las cuerdas y las mochilas (Foto 29). Finalmente alcanzan el punto de mayor avance, y muy poco después bajan un tiro de 19 m que los lleva a una amplia repisa que, además de una hermosísima vista de los anchos estratos en las altas pared frontal y laterales, les presenta un nuevo tiro de 21 m (Tiro Espectacular). Éste se arma con una "Y" muy abierta (Foto 30). Dos tiros más adelante encuentran una zona de derrumbes sobre el meandro. Manteniendo el nivel, al fondo de la pared derecha, cubierta de lodo, observan una elevada ventana por la que escurre agua y deciden explorarla en otra ocasión. Regresan al nivel inferior del meandro y las paredes de éste se vuelven a angostar y todos temen encontrarse un sifón o que las paredes se angosten más y ya no puedan continuar. Por fin ese trecho se acaba y encuentran, con alivio, un tiro de cerca de 30 m. Pocos metros más adelante se topan con un tiro de 10 m (último tiro) que los lleva a un zona donde el arroyo esta bordeado en ambos lados por coladas.

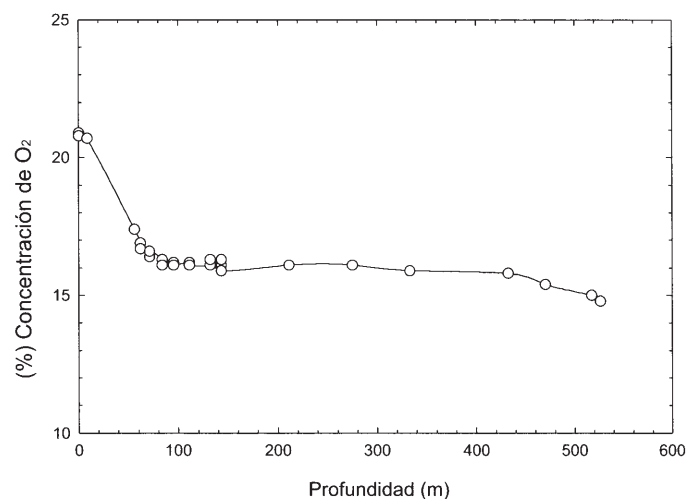


Figura 5: Gráfica del porcentaje de oxígeno respecto a la profundidad (Sergio Sánchez-Armáss).

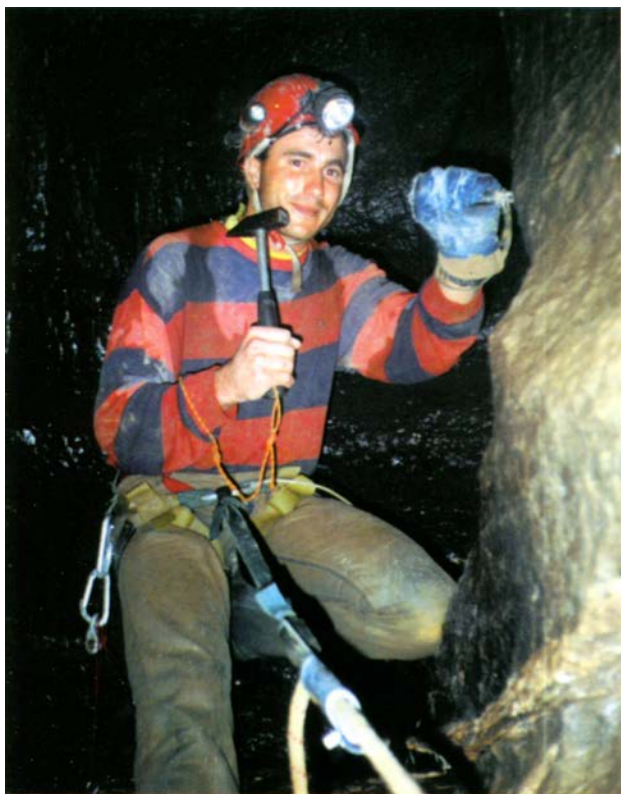


Foto 25: Gerardo colocando un spit en el tiro antes del vivac.
Foto: Celeste Rosas.



Foto 27: Enrique, Jorge, Luis y Sergio en el campamento.
Foto: Gerardo Morrill.



Foto 26: Miguel Blanco iniciando el descenso en el Tiro del CO₂
ó del Ratón Thalio. Foto: APME



Foto 28: Vista del campamento. En las hamacas colocadas sobre la poza
están de derecha a izquierda, Sergio, Enrique y Jorge.
Foto: Gerardo Morrill.

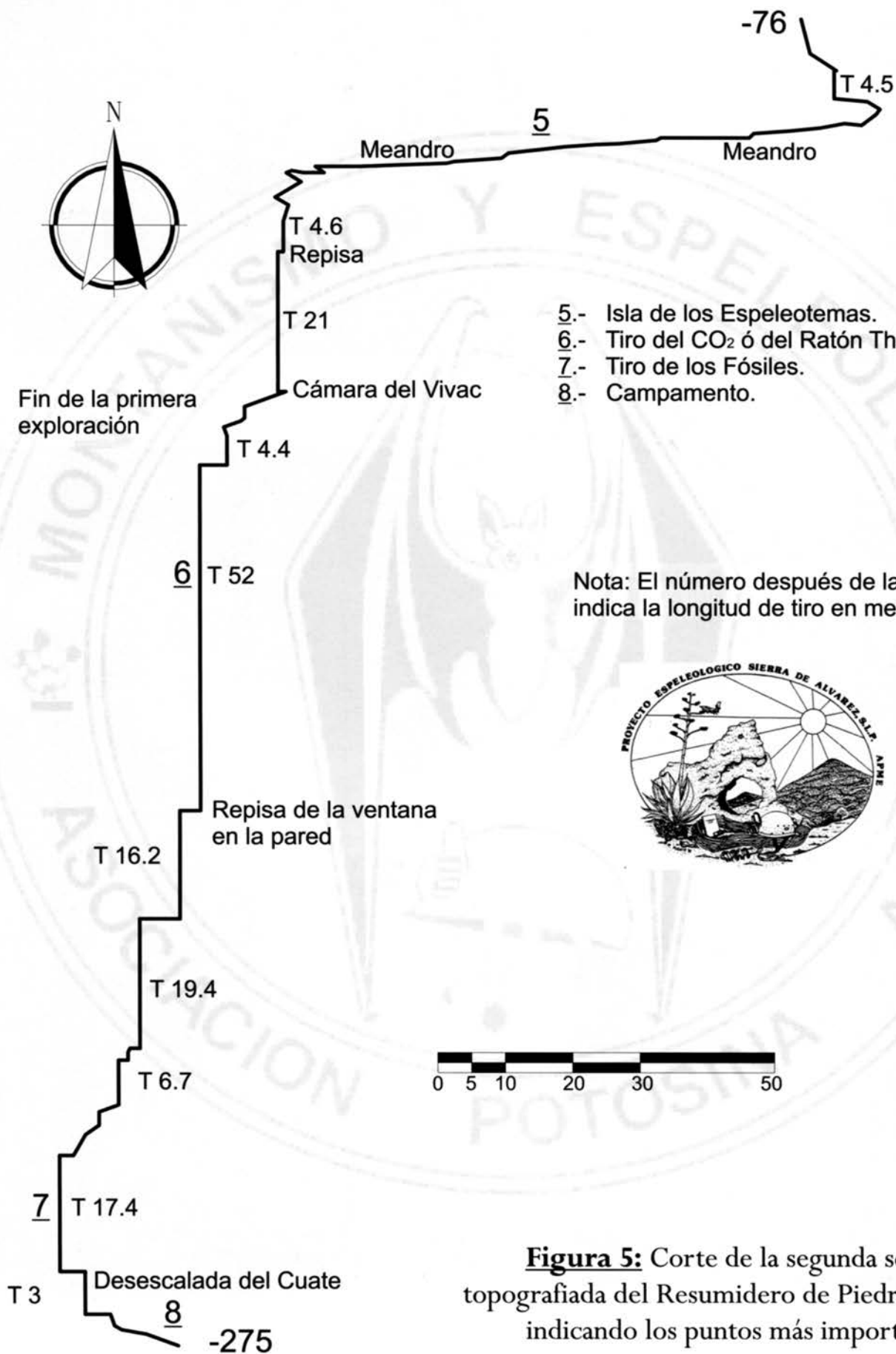


Figura 5: Corte de la segunda sección topografiada del Resumidero de Piedra Agujerada indicando los puntos más importantes.

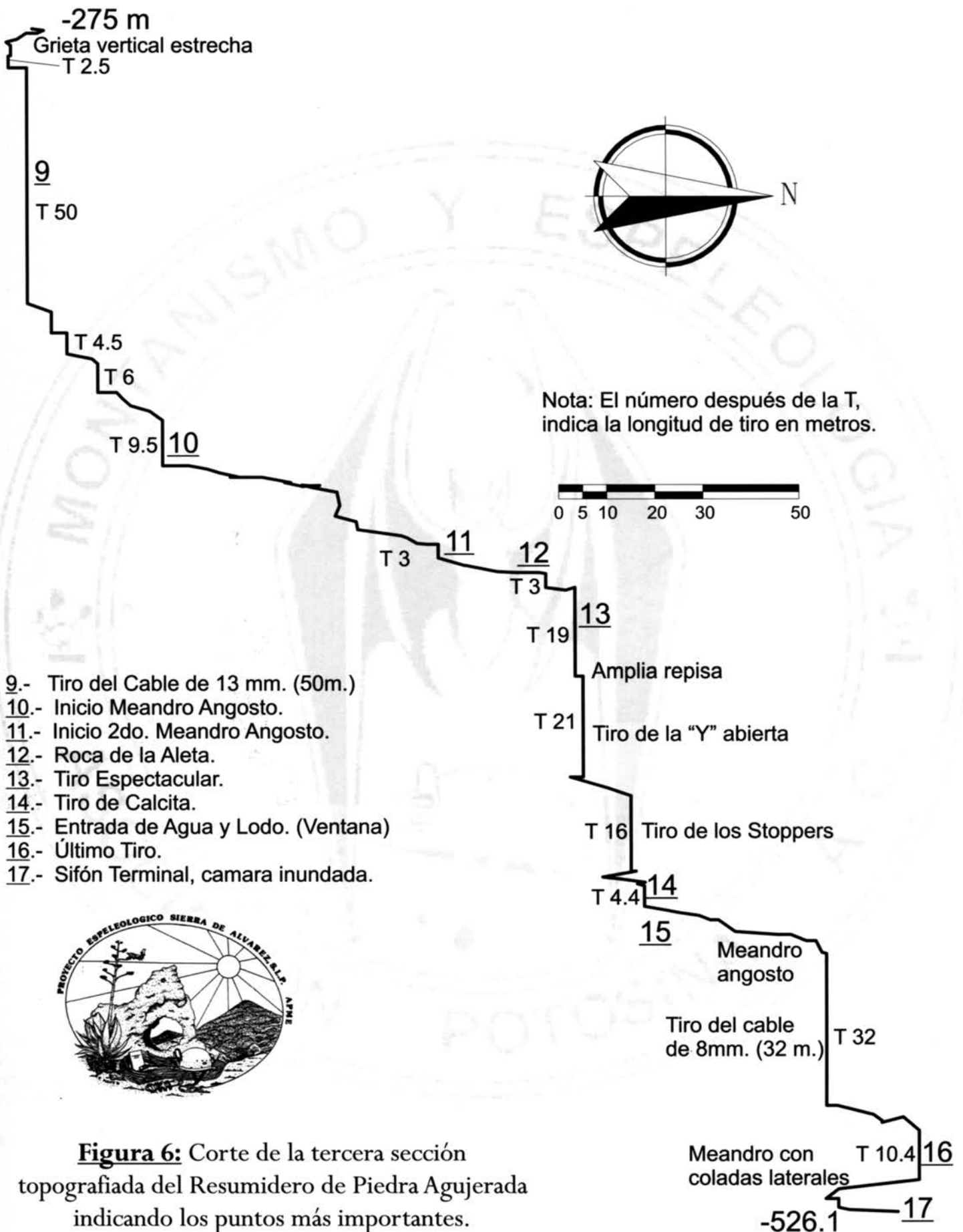


Figura 6: Corte de la tercera sección topografiada del Resumidero de Piedra Agujerada indicando los puntos más importantes.

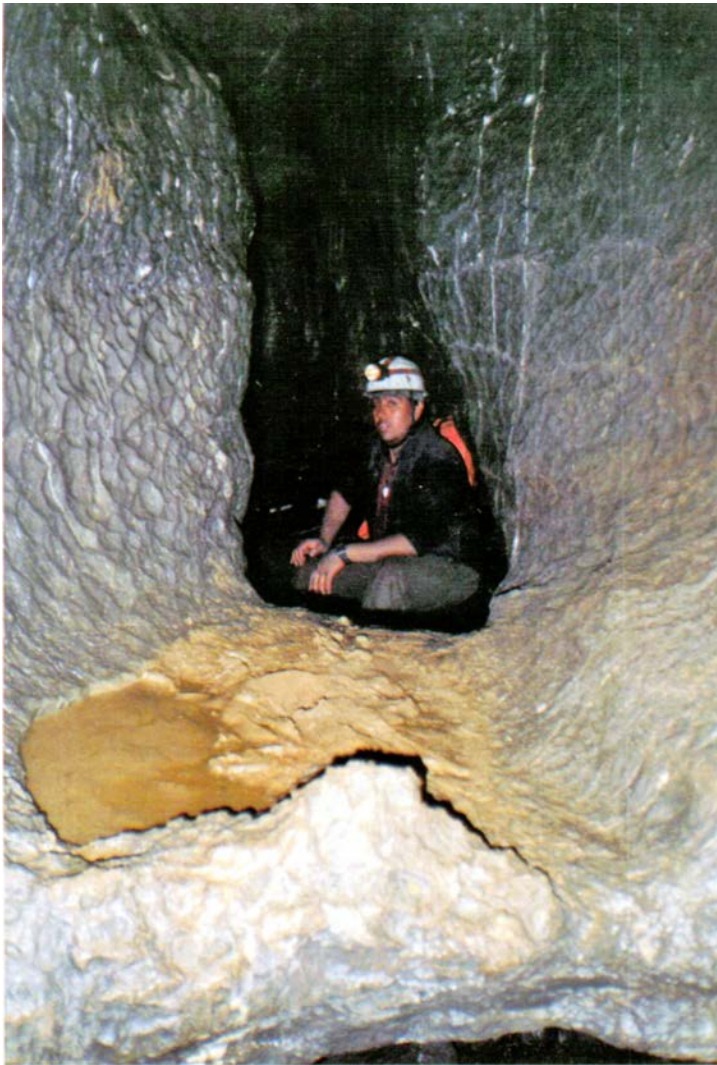


Foto 29: Jorge en el meandro.
Foto: Gerardo Morrill.

Recorren así como 50 m cuando se encuentran una pocita casi circular de cerca de 1.5 m de diámetro que recibe agua de una grieta lateral llena de lodo. ¡Otro sifón les cerraba el paso! Pensando que quizá la grieta les permita "brincar" el sifón, exploran la grieta que tiene una suave pendiente ascendente que los conduce a una cámara cerrada. Gerardo escala la pared derecha (3 m de altura) por la que corre agua y entra en una gatera ascendente que lo lleva a una gran cámara (Cámara de la Gran Colada). El grupo se reúne a admirar la enorme colada de 18 m de altura que ocupa la mayor parte de la cámara. La exploración de la cámara confirma que no hay por dónde seguir. Celeste y Guillermo inician el regreso mientras que Gerardo escala la colada y lo siguen Luis y Sergio. En la parte superior las paredes están llenas de pequeñas helictitas. Gerardo escala la columna central que "baja" de una ventana. Desde ahí avisa que se encuentra en el fondo de un tiro que se eleva quizá unos 20 m y que de ahí proviene el agua. La única opción es encontrar alguna forma de pasar el sifón terminal, de otra manera se acabó Piedra Agujerada! Se preguntan ¿qué profundidad se habrá alcanzado? Tendrían que esperar a que se terminara la topografía.

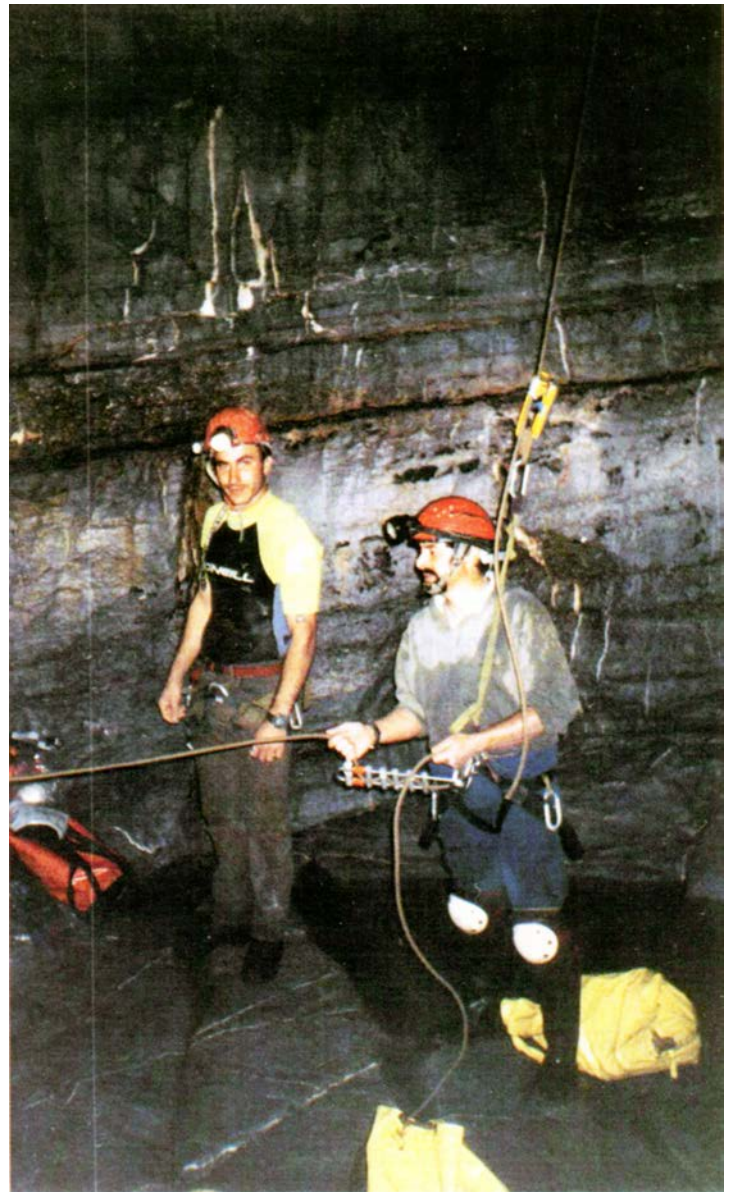


Foto 30: Gerardo y Sergio en el tiro de la "Y". Sergio le está dando seguridad a Luis. Foto: Jorge Landeros.

Abril 3. Cuauhtémoc y Miguel Blanco descienden hasta el Sifón Terminal para buscar un paso. Cuauhtémoc piensa que hay una opción pues entre el techo y la superficie del agua hay como 2 cm de aire. Al fondo de la cámara hay una pared que habría que explorar. Como el agua se rebota fácilmente, inician el larguísimo regreso.

Abril 10 a 13. Jorge, Gerardo, Luis, Enrique y Sergio topografían desde el Tiro de CO₂ al campamento, donde duermen unas horas y continúan al fondo. Con el propósito de evidenciar alguna somera corriente en el sifón terminal, liberan a media profundidad 10 ml de una solución de sacarosa 0.8 molar y fluoresceína. Lentamente ésta desciende como una plomada, directamente al fondo...

18.- Cámara de la Gran Colada.

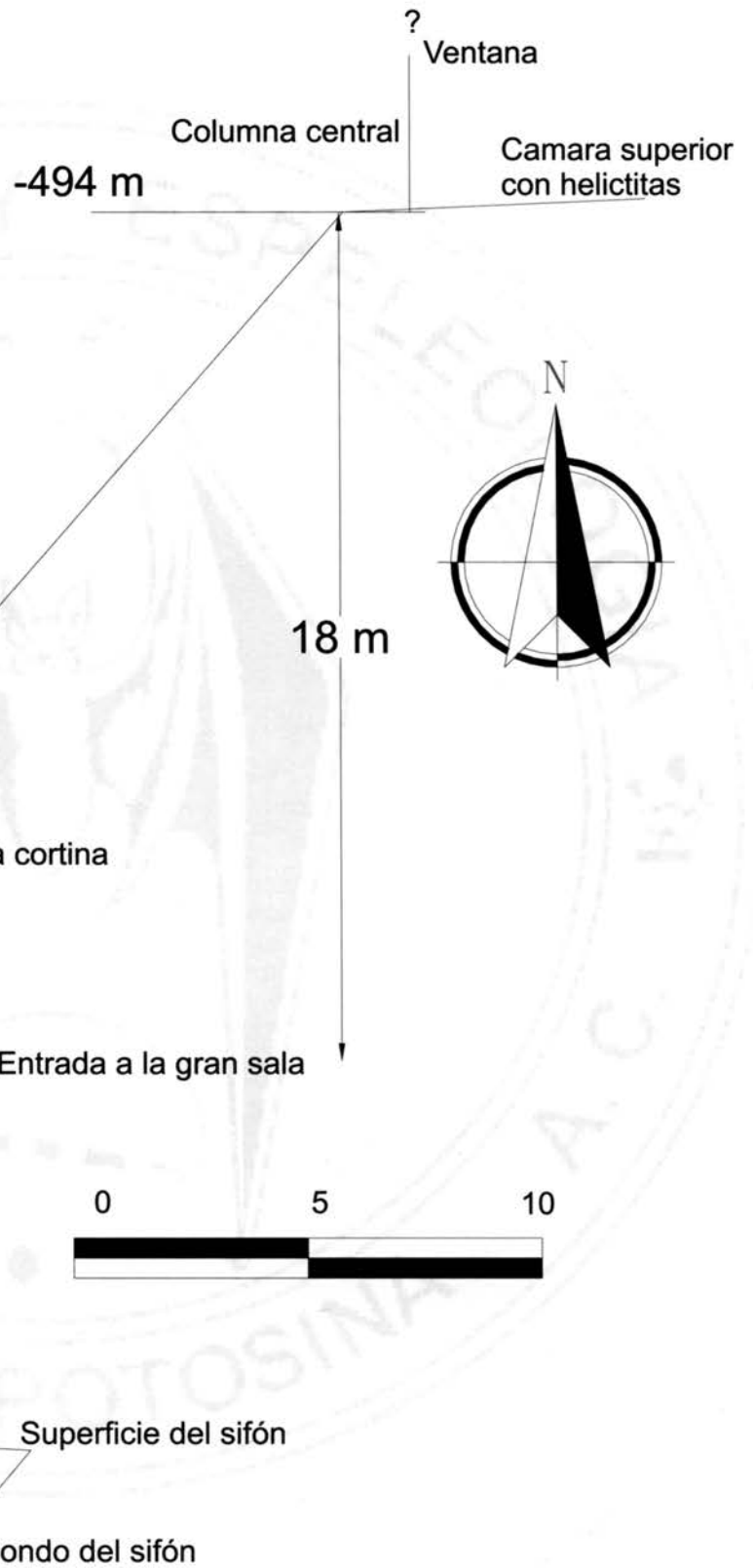


Figura 7: Corte de la última sección topografiada del Resumidero de Piedra Agujerada indicando los puntos más importantes.

Luis y Enrique regresaron al campamento mientras Jorge, Gerardo y Sergio topografían desde la Cámara de la Gran Colada al campamento. Cuando llegan a éste, Luis y Enrique dejan el campamento mientras los recién llegados se preparan a comer y a descansar. En la comodidad de las hamacas, duermen 17 hrs seguidas. Finalmente, salen de Piedra Agujerada después de una permanencia de 81 hrs.

Cauhtémoc, Miguel Blanco y Sergio, incapaces de resistir la curiosidad, se dedicaron a capturar los datos (On Station V3. 0a) a partir del Tiro del CO₂. Con gran satisfacción contemplaron la topografía. El Resumidero de Piedra Agujerada tuvo 33 tiros, los dos más largos de 52 y 50 m, una profundidad de 526 m, una longitud total de 1,546 m y un desplazamiento horizontal de 1091 m. Algo era seguro, el trabajo de escarbada y de desagüe ¡había valido la pena!

Abril 22 y 23. Salvador, Vico y Oscar, desarman desde el fondo hasta tres tiros antes del campamento dejando ahí el equipo. Después de un descanso reparador Vico y Oscar dejan a Salvador aún durmiendo y salen con varias cuerdas. Antonio Ramírez baja al campamento y ayuda a Salvador a subir equipo hasta cerca del Tiro del CO₂.

Mayo 6. Cauhtémoc, en solitario levanta el campamento y lleva el equipo a la base del Tiro del CO₂.

Mayo 7. Antonio Ramírez, Gerardo y Miguel Blanco desarman del campamento a la base del Tiro de la "Y".

Mayo 8. Enrique desarma en solitario desde el punto previo a la Cámara de las Helicitas.

Mayo 9. Antonio y Sergio desarman y acarrean las cuerdas al primer tiro.

Mayo 16. Entre todos se sacan las últimas cuerdas del primer tiro y fin de la historia. Bueno, casi, había que evitar que con la inminente temporada de lluvias se volviera a azolar la entrada del resumidero. Para construir un cerco de piedra alrededor del agujero, se realizó una colecta dentro de la APME, a la cual contribuyeron Charly Savvas y Terry Raines, de la AMCS.



Foto 31: Miriam descendiendo por el "pozo", construido para evitar que se volviera a azolar el acceso al resumidero.

Foto: Ricardo Peralta.

Gerardo, Jorge y Sergio fueron a descargar la cal y palearon arena de un arroyo cercano a Villa de Zaragoza para la construcción del cerco. Ricardo llevó tambos de agua y por su mediación se contrató a algunos residentes del Poblado del 58 para realizar la construcción del cerco (quedando un pozo de 6 m de fondo, que sobresale 1.3 m de la superficie del terreno). Éste se terminó el 26 de junio de 1999 y para evitar que se usara como basurero local, se le colocó una reja. Las llaves de los candados se pueden conseguir con el dueño del terreno, el Sr. Matías Alvarado o en la APME (Fotos 31 y 32).

Epílogo

Abril-Junio 2004. Con el propósito de buscar un pasaje que nos permitiera superar el Sifón Terminal, se vuelve a armar Piedra Agujerada. Esta vez se mide la concentración de O₂ a lo largo de la Cueva con un oxímetro Scott/Bacharach modelo Mini-SA (Figura 5).



Foto 32: Miguel volviendo al mundo exterior.

Foto: Ricardo Peralta.

Durante la armada y/o desarmada del resumidero, participaron Cynthia Chinchilla, Yazmín Ávila, Miriam Oyarvide, Claudia Arriaga, Francisco Delgado Palomo, Fernando Manzanique, Gustavo Samperio, Guillermo, Gerardo, Jorge, Miguel Blanco, Ricardo Peralta, Omar Gutierrez Tapia, Israel López Cabello, Eleazar González Ochiqui y Omar Sánchez Cappello.

Alfredo Silva, Luis, Salvador y Sergio llegaron al fondo para terminar las mediciones de O₂, así como iniciar la desarmada.

Enrique y Cauhtémoc también llegaron al fondo y con una potente lámpara de buceo Cauhtémoc exploró el Sifón Terminal, sólo para confirmar que no hay un paso evidente en la cámara sumergida. Toda el agua acumulada en esos 50 m de pasaje se encuentra estancada ó ¿habrá alguna salida del agua oculta por las coladas sumergidas que bordean las paredes?.

No consideramos que Piedra Agujerada sea un capítulo cerrado, ya que en un futuro el sifón terminal pudiera bajar su nivel o secarse y/o explorar algunos pasajes que quedaron pendientes de revisar, especialmente la ventana en la pared de lodo del pasaje lateral del antepenúltimo tiro.

Agradecimientos

Queremos agradecer al Sr. Matías Alvarado por permitirnos excavar y acampar en su terreno durante la exploración. A Yazmín Ávila y Priscila Juárez González por la revisión del texto y al Sr. David Solís por su apoyo con equipo, estímulo y amistad.



Foto 33: Yazmín, Claudia y Cyntia posando en la Piedra Agujerada, después de que el equipo femenino de la APME desarmó la última sección del Resumidero de Piedra Agujerada. Foto Ricardo Peralta.

Bibliografía:

Boytel, J.F. 1972. Geografía Eólica de Oriente. Instituto del Libro. La Habana.

Viña, N. y Graña A. 1980. Génesis de la Anemolitas. En Viña Nicasio. Cuevas de Cuba. Editorial Oriente, Santiago de Cuba. p. 95

Nota: Las anemolitas son estalactitas deformadas por los vientos espeluncos (Fernando Boytel Jambú, 1972). Las anemolitas crecen hacia el lugar de donde viene el aire, y no a favor de este (Viña y Graña, 1980)

Topografía superficial Diciembre 1998

Raúl Puente Martínez

Sergio Sánchez-Armáss Acuña

Since 1987 members of the APME knew about the obvious dolina near by Resumidero El Borbollón. Three small seasonal streams enter the dolina but the area where the water sank was covered with sediments deposited along the decades.

In 1994 Vico Jones y Sergio checked the dolina and commented about digging the area where the water sank. A couple of years later, Raúl Puente, Gretchen Reinhart and Sergio visited the dolina and the thoughts of digging out the entrance came again prompted by the possibility that the water that sank in the dolina would join the course of Resumidero El Borbollón, whose entrance was just 320m (1050ft) away and 26m (85ft) lower than the bottom of the dolina (Figure 1 and 2).

On August 1998, eager to find a connection with the Norbert Casteret Section of Borbollón (discovered by the APME in march 1998, Tsaval No 6), Cuauhtémoc Sánchez Arellano, Salvador González Murillo, Juan Cancino Zapata and Sergio went to check the dolina because it had been raining non-stop in Sierra de Alvarez during several days. At the bottom of the dolina, there was a lot of water rushing into a small pool (around 4m in diameter and 1m deep). For the next four hours they went looking for near-by caves and later returned to the dolina to find a smaller pool, about half the original size. Quite excited they begin to plan the digging operation!

September 6, 1998. Miguel Jones, Celeste Rosas, Rocío Medina, Miguel Blanco, Luis López Romero, Enrique Mancera, Guillermo Martínez, Gerardo Morrill Corona, Cuauhtémoc, Juan, Salvador and Sergio began the digging operation. During the second weekend they found rocks and a small opening (about 20 cm in diameter) from which air was flowing out. Shovels and picks were exchanged by stone hammers and the work continued for several weeks (Picture 1). Miguel Jones was the one removing the rock blocks and Luis became an expert at cracking rocks with the stone hammer.

November 8. Salvador suggested we recruit to two quarry-workers at Guadalcázar, Mr. Benito García and Mr. Urbano Vázquez. With their help fast

progress was achieved that day. Towards the sun set, a big rock was removed that exposed a vertical crack through which a small chamber was seen.

Salvador was the first one to go through the crack and Celeste and the others followed. Shortly afterwards, Celeste found a very narrow worm-crawl with a twisted entrance, and without thinking it twice, she went in. Every body was expectant while hearing Celeste's grunting, when suddenly she yelled that she was standing in a regular size chamber (Picture 2). Salvador told them that at the other end of the chamber there was a 10m pit. Everybody gathered at the pits' rim and listened to the stones that fell on water. They celebrated by splashing themselves with the water found on a nearby pond.

Once outside, they gave a look to the excavation site. It measured 4x2.5x4m in length, width, and depth, respectively, and around the hole lay 150 sacks filled with soil, weighing 50Kg each. That night, nobody was able to sleep thinking about what laid beyond the initial pit.

November 9. That Monday night at 10 pm Celeste, Cuauhtémoc, Guillermo, Rocío, Luis, Salvador, Miguel Jones, Miguel Blanco, Enrique, and Sergio got ready to descend the pit. The honor fell on Cuauhtémoc who won the lottery. Screams of "keeps going" and "another pit" spelled out their worst fears. The third pit took them to the center of a very cold pond with water to their chests (Picture 3). The next pit lead them to a half moon pond, with water to their waist with no apparent place to go.... maybe there was a siphon, the worst caver's nightmare!

Cuauhtémoc believed the pass was near a corner and Guillermo gave it a try but could not go through. Everybody was cold and tired, it was already 4 am, so quite disappointed they returned telling themselves they would come back soon. At least the cave was about 40 m deep and if they could not go through the siphon, the digging would still be worth it.

During a regular APME meeting the name of "Resumidero de Piedra Agujerada" was chosen because the proximity a the big rock with a bore

hole, that since 1988 has been the symbol of the speleological project "Sierra de Alvarez".

November 28. Vico, Oscar Berrones, Cuauhtémoc, Rosa María Balbanera and Charly Savvas (from the AMCS), went to see the cave. Oscar succeeded in crossing the siphon and broke a gour's rim to lower the water's level in the pond. Charly and Cuauhtémoc followed him and noticed that it was not really a siphon, because the water covered a wall section behind which was a vertical crack about 2m long that lead to a transversal passage (Picture 4). This passage came from a large chamber with very big gour's. Following the water course for a short distance they climbed down a wall to a pool and a series of smaller gour's that took them to a closed chamber with a large flowstone and at the bottom there was another siphon! The explored section of the cave was now about 50m deep.

December 13 and 29. Juan, Raúl and Sergio surveyed the cave up to the second siphon and also made the superficial topography from Piedra Agujerda entrance to the Borbollón one (Figure 1).

Everybody hoped that both caves were connected, but the second siphon was a big problem. The pool had an ellipsoidal shape of 3.2x2.0x1.5m (in length, width and depth respectively). On one side the pool was delimited by the submerged rim of the flowstone. Despite the fact that the water got turbid very rapidly, various attempts were done in different places to find a passage without success. Cuauhtémoc believed the passage was under the ceiling of the flowstone and made several attempts, but the water visibility drop to zero very rapidly (Picture 5). In one of these attempts he saw a large air bubble clinging to the ceiling, that suggested the direction where the passage laid.

In the APME meetings a plan was devised to lower the water level in the siphon's pool. The idea was to use four hose sections, each one 3 m long and 10cm in diameter to pour down into the second siphon's pool the water contained in the two large pools located below the third and fourth pits. If this large water volume did not increase the level of the second siphon, then we would try to pump the water out into the upper empty pools. Easier said than done, since the first empty pool was 6.5 m higher

and 15 m away from the siphon. The upper pool was 5m higher and at a distance of 11m. Obviously, we needed help from Mr. David Solís.

January 17, 1999. Mr. David Solís lend us 3 m long hose sections with 12 cm in diameter. Celeste, Rosa María and Enrique drained the first pool, and simultaneously Luis and Cuauhtémoc drained the upper siphon's pool. Expectantly, Salvador and Sergio where by the siphon listening to the rumble of the water rushing down the pits, and then watching it fill the upper gour's before rushing into the siphon's pool. They checked the water level, previously marked, and quite happily verified that the water did not rise!

According to the plan for pumping out the water, the submergible water pump needed to be at a distance of 129 m and at a dept of 50 m from the entrance. Therefore, besides gasoline for the portable electricity plant we needed 140 m of electric wire to power the water pump and a similar length of telephone wire. We went to talk again with Mr David Solis, who lent us the electricity plant, the water pump and a pair of marvelous old WWII telephones.

Very enthusiastic the APME cavers planned and organized the activities for the big day. Everyone's collaboration would required for the myriad of tasks that were needed.

January 31st. Celeste, Rocio, Nataly Ibarra, Miguel Jones, Enrique, Miguel Blanco, Luis, Salvador, Gerardo, Gustavo Samperio, Juan, Rafael Esparza, Jorge Landeros and Sergio gathered at the cave's entrance with all the necessary gear for the task. Once the electric and telephone lines were laid and the water pump was tested and the hoses to the first upper pool were installed, the team gathered at the entrance for a well deserved meal and some rest. Salvador and Sergio entered the cave around 10pm to man the water pump. We needed to frequently check the electric plant's gas and oil levels, so the phone's rang frequently in order to turn the pump on and off as needed, and to move the pump to a new location every time a pool was full. After 8hrs, quite excited, they phoned to the surface team to let them now that the water level was low enough to attempt passing the siphon, and that they would call them back with the news.

The space between the ceiling and the water surface was so small than they had to take off their helmets and cross the 3 m long siphon to a partially flooded 4.5 m long passage with gours. After the last gour, there was a large pond, with water to the chest, that lead to a small chamber with a very narrow passage that took them to a large gour at the top of a 12 m drop. The enthusiasm exploded and they quickly returned to the pone to tell the anxiously awaiting surface team the excellent news and to ask them to bring down some ropes. In the mean time the others arrived, Salvador and Sergio had a hot coffee. Shortly after, Jorge, Gerardo, Luis, Miguel Blanco and Enrique arrived. The group descended the new pit to a shallow pond where they saw several strange formations that resembled bowls or ceramic pots (Pictures 6 to 9). There was a large room that lead nowhere, but the trickle of water guided them to..... another siphon! They could not believed such bad luck! There was no near-by place to pump the water into, and this last siphon was too deep for us to be able to pump the water out with the available equipment. Frustrated and desperate Salvador and Sergio started to remove mud with their hands and feet to make the siphon entrance larger when Gerardo told them that there was a window about 7 m above them and that he would try to climb to it. In a heart beat, Gerardo reached the window and was out of sight. A few moments later he came back and told them that there was a passage that skipped the siphon. Due to Gerardos' climb the situation changed completely and they could not believe their good luck!

Gerardo rigged a rope and they all went up. To the right side of the window there was a chamber full of helictites. The most beautiful of which are a three-cycle sinusoidal wave, a three-finger claw and an omega figure (Pictures 10 to 16). To the left of the window was the long passage that finally took them to the other side of the siphon, where the stream was flowing. The siphon was at least 10 m long. Jorge, Gerardo and Sergio followed the stream for a while before they detected CO₂. They kept going, went down one pit and stopped at the rim of a second one because they ran out of ropes. Tired but happy they returned. After the first siphon, they caught-up with the group formed by Miguel, Luis, Enrique, Celeste, Rocio, Nataly and Cuauhtémoc, that were getting out the pump, phones, etc.

February 7. Gerardo, Sergio, Miguel Blanco and Miguel Jones continued the exploration up to a pit with walls of pure calcite, where the CO₂ effects on breath rate were more pronounced.

February 14. Miguel Blanco, Celeste, Miguel Jones and Enrique descend the Calcite Pit and found a drop, around 70 or 80m deep. This was a serious drawback because the CO₂ concentration could rise suddenly at any time during the rappel. This pit was named "El Tiro del CO₂" (The CO₂ Pit).

In an APME meeting, it was decided that a rescue system must be rigged at the pit's mouth and a second one a few meters down in order to be able to rapidly extract a caver in the event he would lose conscience. It was agreed that no one would go down the pit before the rescue systems were rigged.

February 20 and 21. Some of the APME members entered the cave at 6 pm. Juan, Enrique and Ricardo Peralta made the topography from the second siphon up to Gerardo's climb. Juan, Ricardo and Sergio surveyed La Cámara de las Helictitas and at 6 am on the next day, Juan and Enrique went back. Ricardo and Sergio extended the topography close to La Isla de los Espeleotemas (Speleothems Island, Pictures 17 to 23). Ricardo turned back at that point but Sergio decided to check on the team at the Tiro del CO₂ (at about 143 m deep). When he reached them Gerardo was finishing to place a reelay 10 m below the pit. Sergio asked them how they placed the rescue system and Miguel Blanco told him that because the difficulties of the narrow entrance to the pit and the bad rock conditions during the first 10 m it was not feasible to place an adequate rescue system, so they decided to rig the pit without it! Gerardo got out of the pit hyperventilating and saying that he had a terrible headache and that he will go back with Celeste, who was not felling good either. So, who would go down? Sergio quickly said that he had been doing the topography all night and was tired. A long silence set in, until Miguel broke it categorically saying that he would go down. Whishing him good luck Gerardo left.

As " psychological support" Sergio told Miguel than during the descend he should maintain communication at all times and check his pulse

from time to time and start up the rope at the slightest sign of dizziness. Miguel went down slowly and at last he reached a ledge (at -52m) and yelled to Sergio that the CO₂ was about the same and there was another pit about 20 m long and that he needed some ropes. Sergio, as if a spell had been broken, forgot his tiredness and dread and joined Miguel at the ledge. What a view! The cave opened up with high clean walls and Sergio commented that in order to evaluate the CO₂ level it would have been good to have had a test-mouse, like in Borbollón (Tsaval No. 6). Although, on second thought it had not been necessary since they had a "Thalio-mouse" - Miguel's nickname. Which would become the pit's official name (Picture 26). Miguel did not appreciate the comment and grunting he started to place a spit. They rigged the pit with a "Y" and went down. They noticed that the CO₂ levels did not seem to increase (cf. O₂ profile in Figure 5). Although they were hyperventilating it was not as bad as it was at the bottom of Borbollón, so they kept going through the meanders and rigged another two pits before running out of ropes (at -239 m) and started the long way back. They got out of the cave after 39 hours without sleeping. The weather was very cold and windy with poor visibility due to the fog. Slowly they went up the dolina and Sergio said that it would be fantastic if there would be a campfire near the cars, but being so late -well past 10 pm- surely nobody was around. They kept walking and suddenly and quite surprised they saw a big camp fire where Celeste, Luis and Gerardo were waiting for them with hot soup. That is a true friendship among cavers!

February 28. Miguel and Sergio reached the Fossil Pit where Rocío and Cuauhtémoc joined them. After a short distance Cuauhtémoc climbed-down a three-meter rock cylinder and vanished in the meanders. He came back saying that about 40 m ahead there was another deep pit.

March 6 and 7. Gerardo and Salvador rigged the 50 m pit seen by Cuauhtémoc during the previous exploration, with a 13 mm rope that made very hard the descend with the rappel racks. Cuauhtémoc and Nataly joined them and the team descend four more small pits to about -390 m before turning back.

March 13 and 14. Salvador, Miguel, Cuauhtémoc and Enrique set up the camp (-275 m) on a pond prior to the 13 mm pit. Camp was set-up with 5 hammocks (Picture 27 and 28). Due to the low O₂ levels (16%; see, figure 5) it was quite hard to ignite the propane-butane stoves.

March 20 and 21. Jorge, Enrique, Luis and Sergio extended the topography from La Isla de los Espeleotemas to El Tiro del CO₂ (at -143 m).

March 27 and 28. Gerardo, Celeste, Guillermo and Sergio carried more ropes to the camp, where they slept for a few hours. After the 13 mm Pit there was a long section with very narrow meanders where they suffered pulling ropes and cave-sacs (Picture 29). Thereafter, they descended a 19m drop to a wide ledge with a very beautiful sight of the walls with wide strata (named Tiro Espectacular -Spectacular Pit). The next pit (21m) was rigged with a very wide "Y" (Figure 30). After another two pits they found a zone of collapsed rocks on the descending meander. Moving along the collapsed rock, there is a large chamber with wall covered by wet mud and an elevated large window from which water trickles down, which was not explored. They returned to the descending meander but the space was quickly narrowing down, making them afraid that the passage would end abruptly. Fortunately, the cave opens up at the sight of a new 30 m pit. Few meters ahead they found a 10 m drop, and once descended, there was a narrow stream with water above their knees, bordered on both sides by flowstone. After traversing about 50 m they found a small pool 1.5 m in diameter that receives water from a lateral passage covered with thick mud. Another siphon barred the way! Thinking that maybe the lateral passage would allow them to go over the siphon, they followed it. At the other end they found a closed chamber where a small stream of water falls on the right side of the chamber. Gerardo climbed the 3 m wall and entered a steep worm-crawl way. The team found a large chamber on the other side which was called La Cámara de la Gran Colada for its huge flowstone (18 m of height and 12 m wide), and long curtains hanging from the ceiling. Sadly, the exploration of the chamber revealed that there is no place to go. Celeste and Guillermo returned to the camp. Gerardo climbed the flowstone making a traverse from left to right at middle height and then climbed straight up, with Luis and Sergio following behind.

On top of the flowstone the floor was covered by gours, and there was a central column that came from a window on the ceiling. The back walls were covered with small helictites.

Gerardo climbed the central column and vanished into the window. He told them he was at the bottom of a 20 m drop where water is coming down the pit. Clearly, the only available option was to find a place to pass the siphon, otherwise Piedra Agujerada was done! They wondered what the total depth was.

April 3. Cuauhtémoc and Miguel descended to the terminal siphon looking for a pass. Once in the siphon Cuauhtémoc thought that there was a possibility since he saw a flooded chamber with 2 cm of air-space that could be worth exploring. Since visibility was lost they started the very long way back to the cave entrance.

April 10 to 13. Jorge, Gerardo, Luis, Enrique and Sergio extend the topography from the Tiro del CO₂ to the camp, where they slept few hours and went to the terminal siphon. Sergio added 10ml of fluorescein in sucrose in order to be able to observe any small water currents. Slowly the fluorescein descended straight to the bottom

Luis and Enrique turned back to the camp while Jorge, Gerardo and Sergio made the survey from the La Cámara de la Gran Colada to the camp. When they arrived Luis y Enrique left the camp. In the comfort of the hammocks Gerardo, Jorge and Sergio slept for 17hrs. Finally, they left the cave after spending 81hrs inside.

Cuauhtémoc, Miguel and Sergio, captured the recent topographic data (On Station V3.0a). With satisfaction, they contemplated the map. Resumidero de Piedra Agujerada had 33 pits, the two longer ones measured 52 and 50 m. It had a total dept of 526 m, a total length of 1,546 m, and an horizontal displacement of 1,091 m. Something was clear, digging the entrance and emptying the siphon were well worth it.

May 16. Once the cave was derigged, there was another important task ahead. In order to prevent the entrance from being blocked during the imminent raining season a well surrounding it needed to be erected. A fund was raised within the APME and also contributed Charly Savvas and Terry Raines from the AMCS. The well was finished

on jun 26, 1999 and was 6 m deep with 1.3 m above the land surface (Pictures 31-32).

Epílogue

April-June 2004. Piedra Agujerada was rigged once again in an attempt to pass the last siphon. Cuauhtémoc and Enrique reached the terminal siphon and Cuauhtémoc free-dived using a powerful diving lamp to explore the flooded chamber. He could not find any apparent place were to go. All the water in those 50 m passage is either static or it flows somewhere among the flowstone around the passage.

Alfredo Silva, Luis, Salvador and Sergio measured the O₂ profile (Scott/Bacharach oximeter, Mini-SA, figure 5) and started derigging the cave.

During the rigging and/or derigging, Cinthia Chinchilla, Yazmin Avila, Miriam Oyarvide, Claudia Arriaga, Francisco Delgado Palomo, Fernando Manzaneque, Gustavo Samperio, Guillermo, Gerardo, Jorge, Miguel Blanco, Ricardo Peralta, Omar Gutierrez Tapia, Israel López Cabello, Eleazar Gonzalez Ochiqui y Omar Sanchez-Armass Cappello were involved.

We do not believe that Piedra Agujerada is a closed chapter. It is possible that water level in the final siphon may be lowered, or even dry up some day, allowing us to follow-up on some of the unexplored leads, including the high window near the bottom.

Acknowledgments

We want to thank Mr. Matías Alvarado for allowing us to dig and camp in his land during the cave exploration, and Mr. David Solís for his support and friendship.

Una zona que habría que
seguir explorando
dado que hay cuevas y sótanos
profundos e interesantes
de descender

El Charco, Gto.

Un acceso reducido

Fotos: Homero Resendiz



Sótano "El Charco" 3 y 4 de Junio del 2006

Por: Roberto Carlos Legaspi Balderas

Gerardo Morrill había empezado a visitar una zona donde por pláticas con los lugareños, se enteró que había unas cuevas que valían la pena explorar, por lo cual después de contactarse con Lucio, habitante de la comunidad del Charco, municipio de Atarjea, Guanajuato, empezó a descender en un sótano, pero como no tenía suficiente cuerda y al ver que continuaba, decidió hacer una invitación abierta a los demás miembros de la APME, para ir explorarla y así llevar el equipo necesario para continuar la exploración de dicho sótano.

A dicha exploración fueron Gerardo Morrill, Sergio Sánchez Armáss, Eleazar González, Homero Resendiz y Rodrigo Morrill, hijo de Gerardo. Todos ellos salieron desde el viernes 2 de Junio, llegando al lugar por la noche, aprestándose a acampar y descansar, pues al día siguiente empezaría la exploración. Finalmente después de 5 horas de camino y medio perdido llegó como a las 11:30 a.m. a la comunidad, el sábado 3 de junio, Roberto Legaspi, con la ayuda de un mapa escrito que envió Gerardo por e-mail, que finalmente dijo que debería preguntar por Lucio, que él sabía donde estaba el resto del grupo. Así justo a tiempo llegó este último, pues ya se estaba preparando el grupo para empezar la armada del sótano.

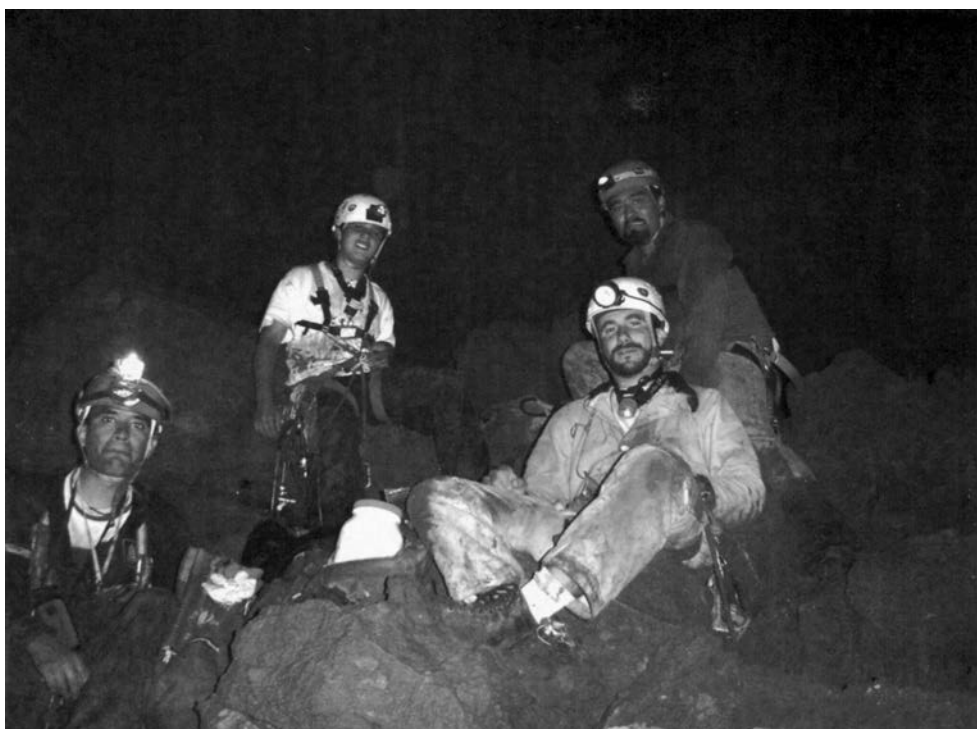
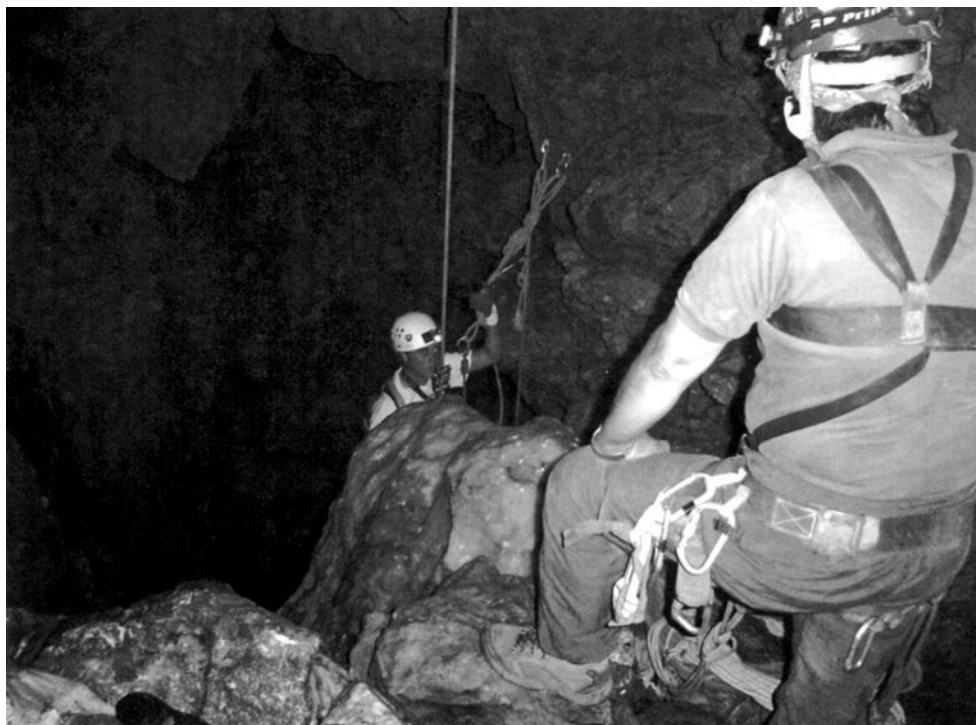


Foto 1: Homero Resendiz, Rodrigo Morrill, Gerardo Morrill y Roberto Legaspi, en el fondo de la cueva. (Foto: Roberto Legaspi)

Al ver la entrada de la cueva, Roberto Legaspi se dio cuenta que no tenía nada que ver con lo que había hecho anteriormente, tiros sin mayor complicación, excepto el encino, que era la cueva más complicada que había realizado, que iba a estar muy interesante como experiencia.

El primero en entrar fue Gerardo a armar la cueva como a la 1 p.m., desde el primer bolt, hasta el último, enseguida siguió Rodrigo, luego Sergio, Eleazar, Roberto y finalmente Homero.



Cuando Roberto arribó a la repisa que estaba a 40 mts de profundidad, después de un par de reanclajes, estaban ahí Sergio y Rodrigo, esperando turno pues ya se había adelantado obviamente Gerardo que estaba armando el tiro de 142 metros de profundidad, al que se le hicieron otros dos reanclajes, para que no rozara la cuerda. Después siguió Eleazar, luego Homero que a pesar de ser el último en entrar al sótano, éste no se paró en la repisa; posteriormente Rodrigo y finalmente Roberto, quien tuvo un problema al bajar, pero ahí el buen coucheo de Sergio le ayudó a salir.

Foto 2: Rodrigo Morrill haciendo un reanclaje en la repisa como a 43 m de profundidad, a espaldas Sergio. (Foto: Roberto Legaspi)

Ya estando abajo se le avisó a Sergio por radio que la cuerda estaba libre, a lo que contestó que no iba a bajar, pues era ya tarde para hacerlo. Gerardo y Homero estaban topografiando la cueva, pues después del tiro grande sólo encontraron un par de tiros más, uno de 6 mts. y otro de 12 mts. con una concentración alta de CO₂, por lo que Eleazar, Rodrigo y Roberto decidieron ya no bajar estos tiros, pues era peligroso, además que ya no continuaba la cueva mas allá de dichos tiros.

Después de un rato de descanso se procedió al ascenso, el primero en subir fue Eleazar, mientras él subía los demás estaban comiendo algo ligero y reposando. Después de un rato, Eleazar llegó a la repisa y dijo a través de un radio que estaba ahí que se le diera otros 15 minutos para llegar a la superficie para que pudieran subir los demás, dado que había piedras sueltas y era peligroso para los de abajo. Después se decidió, subir en tandem pues era tarde, y para darle más rapidez a la subida, siguieron Rodrigo y Roberto, que al llegar a la repisa se les avisó a éstos que esperaran ahí para que Homero y Gerardo comenzaran el ascenso.

Después de un rato llegaron Gerardo y Homero a la repisa, por lo que Rodrigo continuó el último tramo de ascenso, posteriormente Roberto, quien tuvo un pequeño problema, pues al hacer un reanclaje se metió el estribo al croll y se trabó la cuerda principal, fue un problema sacarla pero después de un rato lo logró y pudo salir, a Homero le tocó su turno y finalmente como a las 3 de la mañana del domingo salió Gerardo. Afuera había una leve llovizna, a lo que se decidió dejar ahí todo y al día siguiente sacar cuerdas y desarmar. Después de una suculenta sopa Maruchan se fueron a dormir, pues al rato seguiría la aventura.

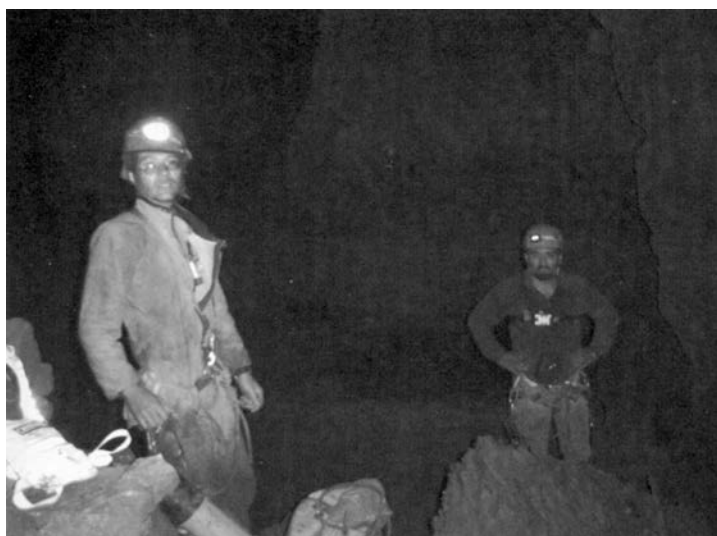


Foto 3: Eleazar y Roberto en el fondo de la cueva
Foto: Rodrigo Morrill.



Foto 4: Lucio, Gerardo, Sergio y Homero rumbo a la cueva
y sótano explorados el domingo. Foto: Roberto Legaspi.



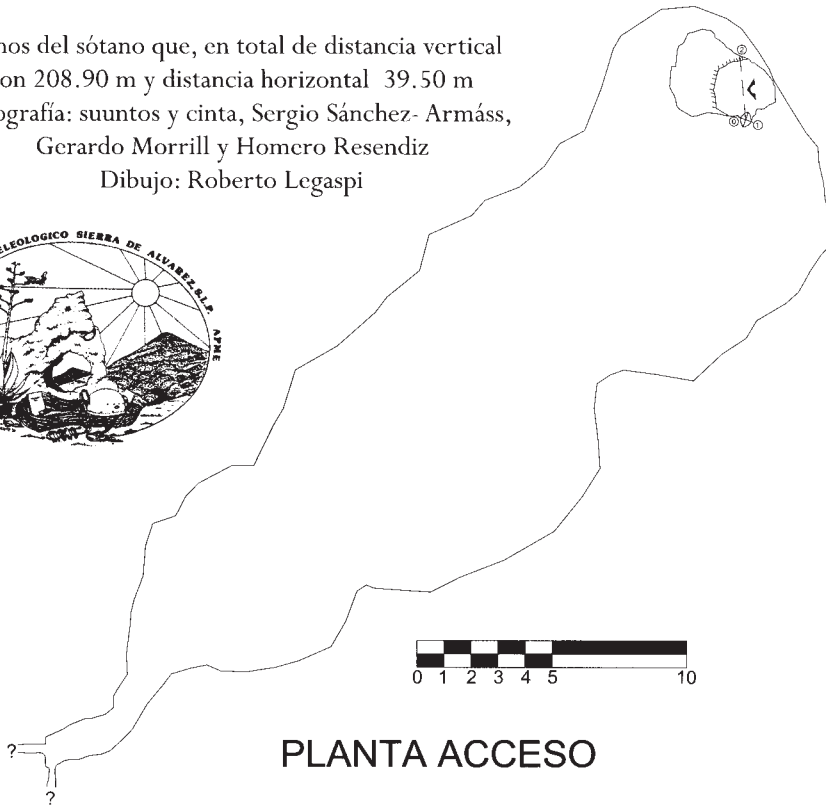
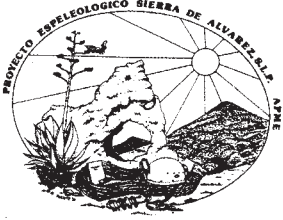
Foto 5: Gerardo descendiendo la cueva de 20 mts, una de las dos
cuevas exploradas el domingo. Foto: Eleazar González.



Foto 6: Sótano que solo descendió Gerardo el domingo
y que no llegó al fondo (Foto: Roberto Legaspi)

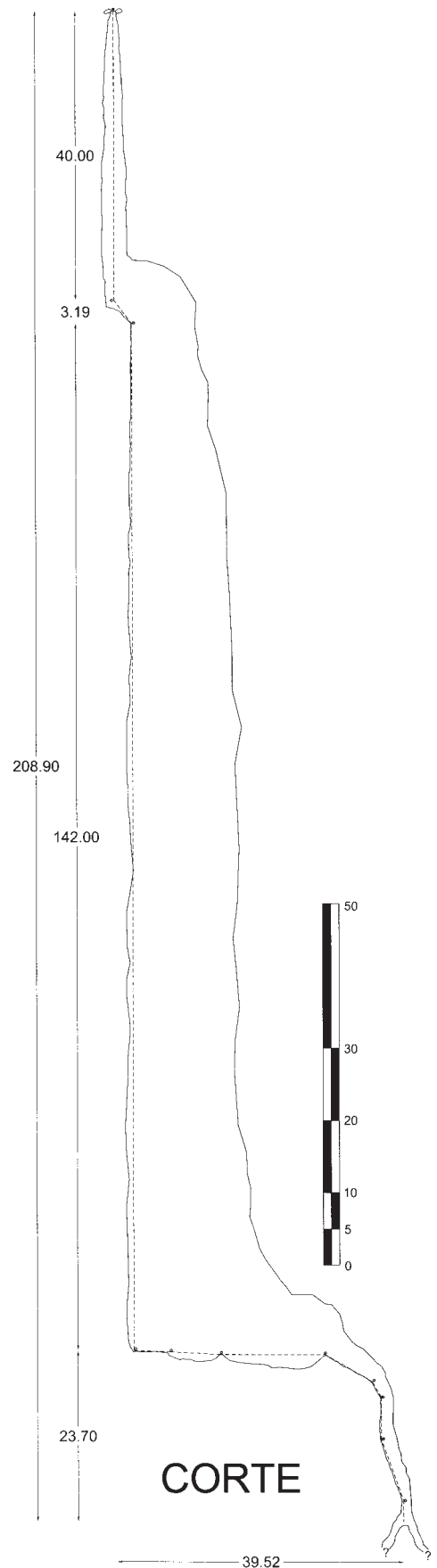
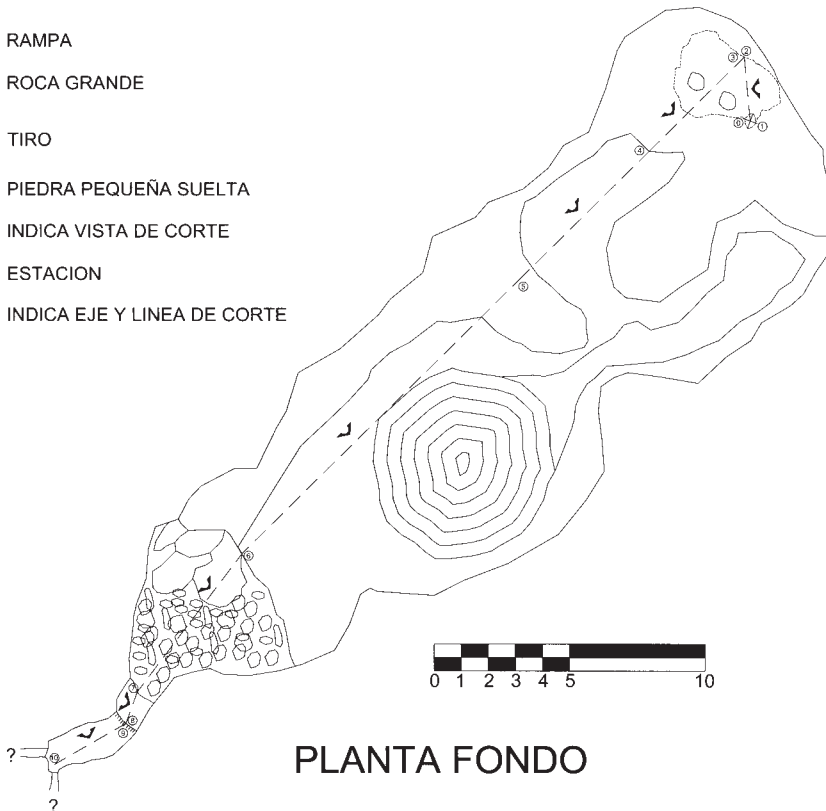
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL SÓTANO DEL CHARCO

Planos del sótano que, en total de distancia vertical son 208.90 m y distancia horizontal 39.50 m
 Topografía: suuntos y cinta, Sergio Sánchez- Armáas, Gerardo Morrill y Homero Resendiz
 Dibujo: Roberto Legaspi



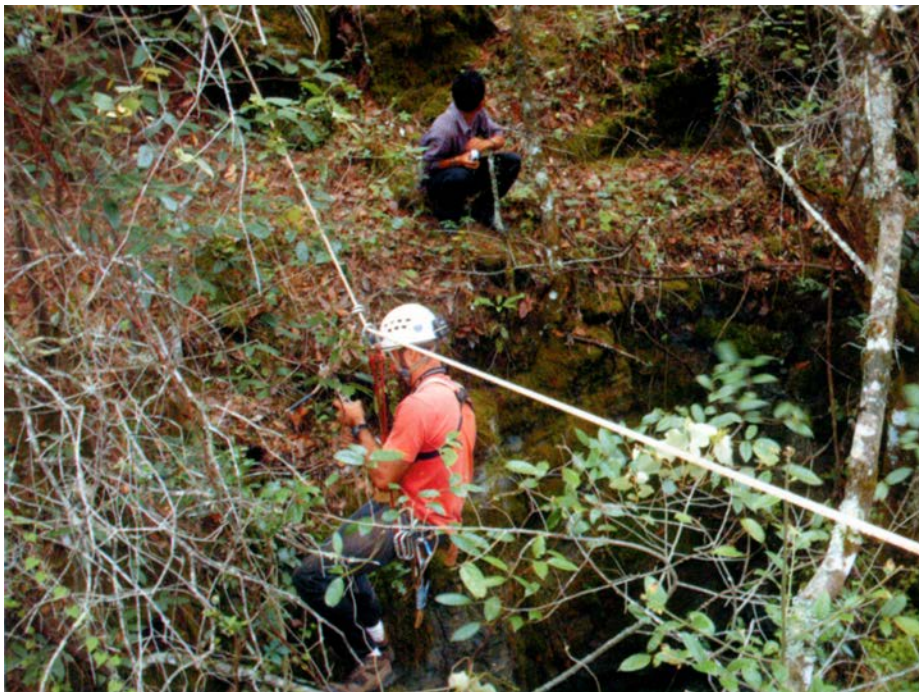
SIMBOLOGIA

- AGUA Y/O LODO
- RAMPA
- ROCA GRANDE
- TIRO
- PIEDRA PEQUEÑA SUELTA
- INDICA VISTA DE CORTE
- ESTACION
- INDICA EJE Y LINEA DE CORTE



Domingo 4 de Junio

Después de desayunar se aprestaron a caminar un buen rato para ir a un sótano que había dicho Lucio que estaba muy profundo, se caminó como 45 minutos y llegaron primero a una cueva que se podía desescalar fácilmente, luego un tiro como de 20 metros y enseguida un arrastradero que ya no siguió más allá de unos metros horizontales y se acabó. De ahí se fueron a un sótano que es muy parecido al de Llantas (Valle de los Fantomas, S.L.P.), hasta en la profundidad, que sólo lo descendió Gerardo por falta de cuerdas y de tiempo. Sí se traía cuerda suficiente, pero se había quedado en el campamento base, y habría que ir por ella, lo cual no era posible pues ya se estaba haciendo tarde. Lo que se hizo fue poner una tirolesa para poder descender, y se unieron tres cuerdas la más grande de 30 metros, dando una longitud aproximada de 80 metros. Gerardo después de haber explorado superficialmente, dijo que el tiro que descendió era como de entre 70 y 80 metros y además había otro de algunos 50 metros y quien sabe más allá. Así es que esa zona promete, se quedó en regresar pero Gerardo se fue a las Islas Caimán y habría que organizarse para ir sin él para seguir explorando esta zona.



Gerardo Morrill preparándose a descender el sótano, al fondo esta muy atento y tomando fotos Lucio, el guía. (Foto: Homero Resendiz)



Parte del grupo de la APME, en la comunidad del Charco. Eleazar, Roberto, Homero, Rodrigo, Lucio, Sergio y tres niños familiares del guía (Foto: Gerardo Morrill)

Un regreso accidentado

La salida del Charco fue en la tarde como a las 6 pm. y se hizo de noche en el camino. En la sierra bajando a Santa Catarina se trono el radiador del carro de Roberto pues el termostato estaba fallando y se sobrecalentó, pero gracias a que se traía radio se avisó a los otros vehículos que se detuvieran y revisar el carro. Efectivamente se estaba tirando el agua, la cual se repuso y se decidió seguir adelante, pues faltaban algunos 10 km para llegar a Santa Catarina. Al llegar a la salida del pueblo se paró otra vez Roberto para nuevamente echarle más agua pues otra vez la aguja casi llegaba a lo rojo, una vez estacionados lo primero que preguntó Sergio fue, ¿y Homero?, ¿No venía con ustedes?.....se había quedado Homero en la otra parada, Sergio y Eleazar se regresaron por él, al que encontraron corriendo sobre la carretera para obviar tiempo, mientras Gerardo, Rodrigo y Roberto le echaban agua al carro y también se echaban unas carcajadas por lo sucedido. Finalmente después de un rato y una vez que llegaron Eleazar, Sergio y ahora sí Homero, proseguimos por la carretera y al poblado siguiente nuevamente se hizo una parada, pues otra vez se calentó, ahí se decidió echarle un huevo al radiador y ¡¡oh sorpresa!! con eso llegó Roberto hasta San Luis Potosí, muchos no saben ese truco, pero es muy efectivo.

Cueva del Cerro del Chivato

Por Juan Cancino

Esta cueva se encuentra en el tercer cerro antes de llegar a Río Verde, a la altura de las antenas de microondas rumbo a S.L.P. conocidas como del Chivato; la cueva recibe el nombre por su proximidad a este cerro. En el sitio donde se localiza la cueva es en la cara Este en la parte superior del cerro, la entrada es un escarbadero semejante al de una mina con un diámetro de 4 m. Hacia el sur se abre otra cueva con una longitud de 15 m y una grieta en diagonal de 4 m cuyas paredes y el fondo están cubiertas por excremento de una numerosa familia de *Desmodus Rotundus* y su proximidad con la superficie hace que ésta sea una cueva bastante caliente durante el día y de un olor a amoníaco insoportable. Esta cueva ha motivado diversas leyendas tales como que ahí vive el diablo o las innumerables de que se encuentra un tesoro. Ahí sólo es el hábitat del *Desmodus Rotundus*. Ésta cueva fue visitada por primera vez en mayo de 1991.



Foto 3: Vista de águila del Sótano de los Perros.
Foto: Homero Resendiz.

Rampa de Merlín

Por Roberto Legaspi

Después de haber visitado el sótano Puente de los Tepozanes, el 11 de Junio del 2006, en el regreso donde estaban los carros se encontró accidentalmente una cueva, que por su amplia entrada nos atrajo bastante.

Posteriormente el Sábado 8 de julio del mismo año, se fue a explorar limpiando primero la rampa de piedras sueltas, resultando ser una rampa de 15 metros y al final un tiro de 6 metros, y fin de la historia.

Empezaron a explorarla, Miguel Blanco, Cyntia Chinchilla, Eleazar Guerrero y Lucy, Francisco Delgado y Roberto Legaspi, posteriormente terminaron de explorar Homero Resendiz, Hugo, Guillermo Martínez e Israel López.



Foto 1: Miguel Blanco limpiando la rampa de Merlín.
Foto: Roberto Legaspi.

Sótano de los Perros

Por Roberto Legaspi
Sergio Sánchez-Armás

En el pasado mes de Marzo de 2007 un ferretero de apellido Peñuelas le comentó a Roberto que había un sótano cercano a San Cayetano casi enfrente de la casa de un compadre de él, por lo que se decidió ir a investigar. En esta ocasión fueron Homero, Sergio y Roberto este último fue acompañado por su esposa y sus dos pequeños hijos; además de Romeo, amigo de Homero.

En el camino Sergio comentó que en el área de San Cayetano la APME tenía marcadas varias cuevas. Guiados por el mapa que nos proporcionó el ferretero, llegamos a un sótano que Sergio reconoció como el Sótano de los Perros el cual fue explorado en 1992 por Vico Jones, Oscar Berrones de la APME y Tom Coker de TAG. El sótano quedó en el olvido hasta el 2005 en que Vico Jones, Klemens Gusenbauer y Sergio regresaban de una exploración por la zona de Corral de Piedra y al pasar por las cercanías del sótano, Vico Jones se acordó de éste y aprovecharon para posicionarlo con el GPS.

Como el sótano no estaba topografiado Homero y Roberto descendieron para iniciar el trabajo. El anclaje principal se hizo en una roca además de un secundario a un árbol, sólo se necesitó una rosadera para que la cuerda no se lastimara; el primero en bajar fue Homero y luego Roberto, se midió la profundidad la cual fue de 40 metros, ya en el fondo se percataron que tenía un par de pequeñas cámaras anexas y ahí se acabó la cavidad. Se procedió a medir el fondo, muy rápidamente se tomaron unas fotografías pues Sergio desde afuera gritaba que nos diéramos prisa pues había amenaza de lluvia.

Homero inicio el ascenso y después de unos minutos lo hizo Roberto, se desarmó y se emprendió el regreso a San Luis Potosí.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL SÓTANO DE LOS PERROS

Topografía: suuntos y cinta, Roberto Legaspi y Homero Resendiz
Dibujo: Roberto Legaspi

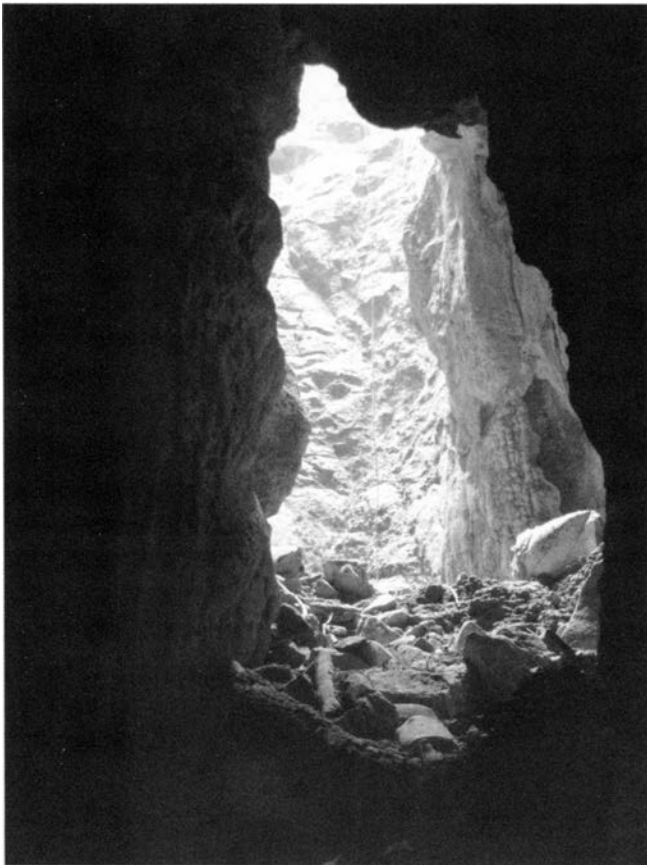
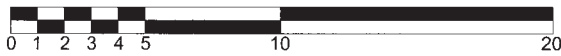
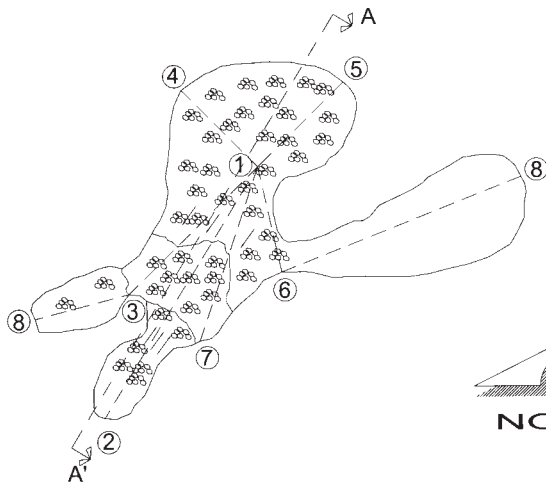
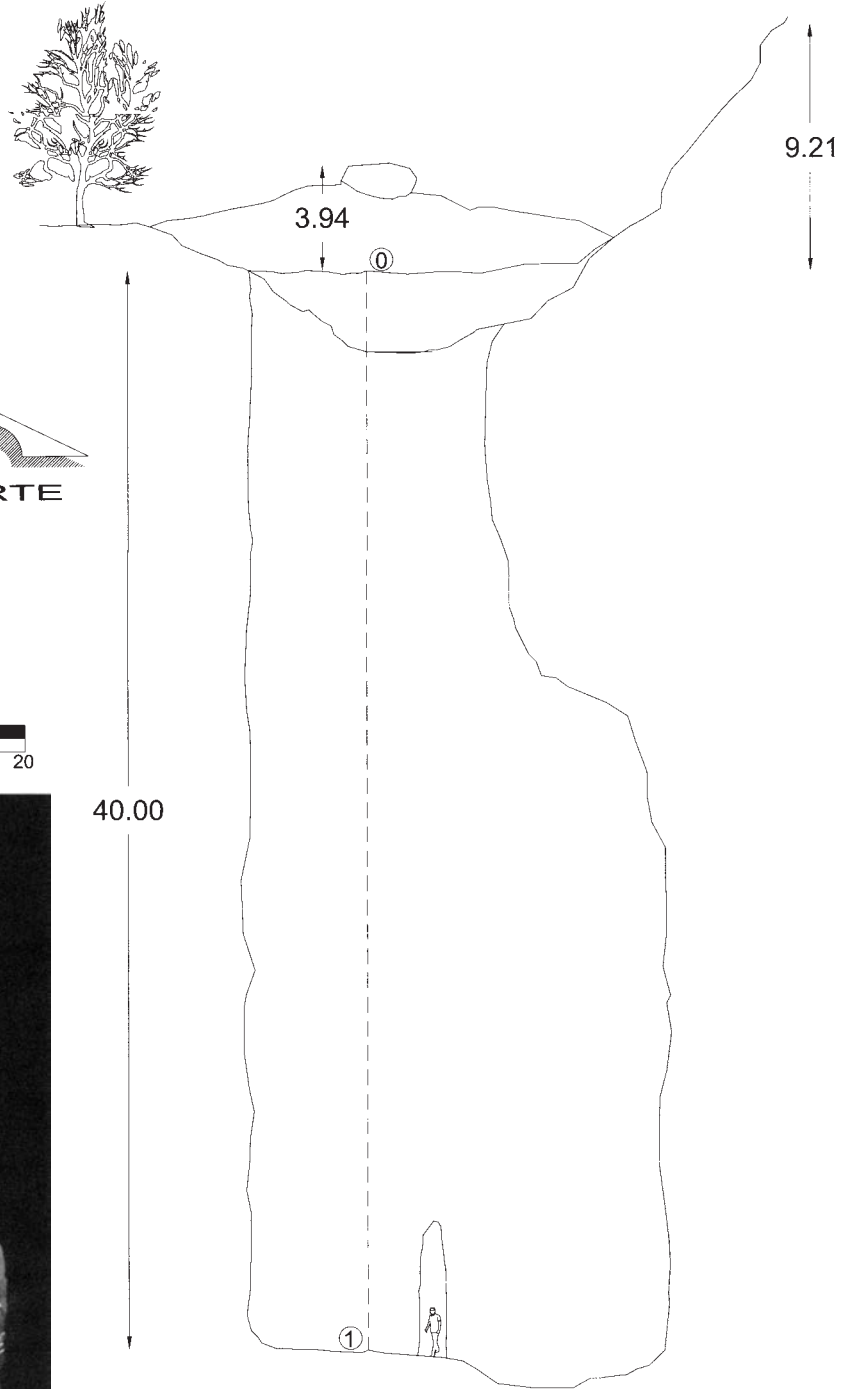


Foto 4: Vista del interior del Sótano de los Perros.
Foto: Homero Resendiz.



CORTE A-A'





**Veinte años explorando el subsuelo
1987-2007**

