

Topografía de las cavidades de difícil exploración

POR

OSCAR ANDRES BELLET (*)

El áuge que está alcanzando la espeleología en toda nuestra península repercute, lógicamente, en el número de fenómenos visitados, y con el aumento de éste, surgen paralelamente en las exploraciones nuevas y mayores dificultades técnicas.

La atención y ligereza de movimientos que el espeleólogo precisa ante éstas, hacen peligrar seriamente los resultados científicos de la exploración, siendo los levantamientos topográficos los que suelen quedar más perjudicados en el choque con las cavidades que presentan varios pozos o algún paso clave angosto.

Hemos redactado estas notas, fruto de la experiencia de muchas exploraciones, con el objeto de divulgar algunas ideas que

(*) Grupo de Exploraciones Subterráneas, de la Sociedad de Ciencias Naturales. Club Montañés Barcelonés.

faciliten la llegada del levantamiento topográfico hasta el último de los rincones visibles por el equipo de punta.

La base de las mismas está, en que el topógrafo supla con muy pocos medios y mucho arte, los datos que obtendría en la superficie con sus aparatos de precisión.

Supuestos ya en el lector unos conocimientos básicos de topografía pasaremos a exponer y desarrollar estas ideas.

TOPOGRAFIA DE SIMAS

Estos fenómenos en general precisan, para su perfecta representación, dos secciones y una planta por pozo. La profundidad de cada uno de éstos (altura de las secciones) puede medirse mediante una sonda, pero es más rápido y aconsejable anotar el número de peldaños descendidos. Siendo constante la distancia entre peldaño y peldaño, bastará multiplicar esta distancia, en metros, por aquél número.

La dirección de las secciones debe escogerse de manera que aquellas den noción clara de la cavidad, lo que casi siempre ocurre con las de mayor y menor área, y procurando que una de ellas o entre las dos, corten la boca de acceso y la de continuación en profundidad del pozo considerado.

El levantamiento del fondo del pozo ofrece mayores dificultades. Este puede ser desde prácticamente horizontal hasta formar pendientes de 50 a 60.º

En el primero de los casos nos bastará el concurso de una cinta métrica y de una brújula, siempre y cuando las dimensiones del mismo no pasen de regulares.

En el caso de encontrarnos con fondos en rampa, precisamos además, del concurso de un clinómetro o medidor de ángulos.

De todos modos, mediante el procedimiento que a continuación exponemos, hemos logrado reducir la imprescindibilidad del

clinómetro a aquellos casos en que la pendiente es moderada (menor de 20°).

En efecto: Supongamos (fig. 1) al topógrafo con su ayudante, en la posición A. El segundo, con el extremo de la cinta métrica en la mano, empieza a ascender por la rampa. En el

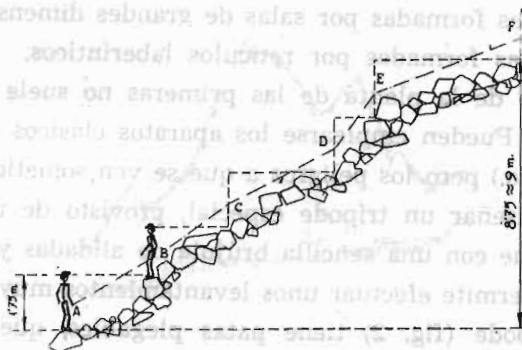


Fig. 1.

momento en que el topógrafo ve los pies de su ayudante al nivel de sus ojos, efectúa la lectura en la cinta. Sabiendo la altura de los ojos del topógrafo y la distancia AB, leída en la cinta, operando análogamente para C, D, E y F, y tomando las correspondientes orientaciones, podemos dibujar el fondo del pozo.

Este procedimiento, aplicado con las debidas precauciones, nos ha dado errores menores del 3%, por lo que consideramos aceptable su utilización en topografía subterránea.

Cuando el fondo de algún pozo sea de vastas proporciones surge la necesidad de trabajar con el trípode topográfico, del que haremos una ligera descripción en el próximo apartado.

TOPOGRAFIA DE CUEVAS

Suelen representarse por una planta y varias secciones, pero algunas veces es preciso desglosar aquéllas en dos e incluso tres plantas, ante la existencia de varios pisos superpuestos.

Dentro de la gran diversidad de estructuras y magnitudes, distinguiremos dos tipos de cavidad.

- a). Cuevas formadas por salas de grandes dimensiones.
- b). Cuevas formadas por retículos laberínticos.

El alzado de la planta de las primeras no suele presentar dificultades. Pueden emplearse los aparatos clásicos (teodolito, plancheta etc.) pero los peligros a que se ven sometidos nos ha movido a diseñar un trípode especial, provisto de un tablero rotatorio, que con una sencilla brújula de alidadas y un clinómetro nos permite efectuar unos levantamientos muy precisos.

Este trípode (fig. 2) tiene patas plegables, que permiten reducir su longitud a 670 mm.. La cabeza está formada por dos discos. El inferior lleva empotrado un pivote metálico C, con el que se enchufa el disco superior que está sujeto al tablero. En la misma figura se aprecian los demás detalles de estructura y fabricación.

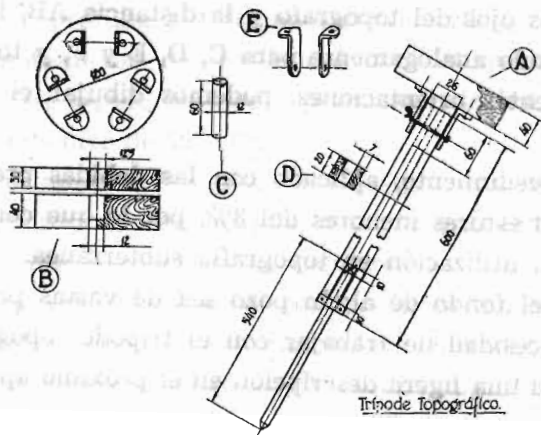


Fig. 2.

Para efectuar el dibujo de las secciones precisamos conocer la altura de algunos puntos de la bóveda, lo que se puede lograr gracias al clinómetro y a una lámpara de foco concentrado e intenso.

Colocada la lámpara en A (fig. 3), dirigimos su foco hacia el punto C de la bóveda y efectuamos la medición de los ángulos CAB y CBA. Conociendo la distancia AB, construiremos

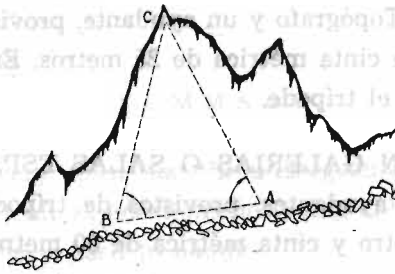


Fig. 3

gráficamente un triángulo, que nos sitúa, en el papel, al punto C.

Al intentar topografiar una cueva de desarrollo laberíntico topamos con una gran diversidad de pasos comprometidos, y por lo accidentado del terreno, se nos imposibilita el transporte del trípode, siendo necesario substituirle por una simple tablilla o carpeta. En estos casos el topógrafo debe compensar, con su pulso, la estabilidad perdida.

Afortunadamente la mayoría de fenómenos laberínticos siguen las direcciones del sistema de diaclasación del macizo, por lo que su alzado no resulta difícil.

La cinta métrica es uno de los instrumentos que más se deteriora con las angosturas, haciéndose prácticamente insertible con el barro.

Hemos solucionado este inconveniente gracias al empleo de unos sedales retorcidos y de 50 metros de longitud, en los que

se fijan unas plaquitas de cinc, con el número de los metros grabados en relieve. Si se tiene la precaución de parafinarlos, su duración es indefinida.

Cerraremos estas líneas enumerando el equipo, que creemos imprescindible, para efectuar con aceptable garantía el levantamiento topográfico de los distintos tipos de cavidad considerados.

SIMAS: Un Topógrafo y un ayudante, provistos de brújula, clinómetro y una cinta métrica de 25 metros. En algunos casos puede precisarse el trípode.

CUEVAS CON GALERIAS O SALAS ESPACIADAS: Un topógrafo y dos ayudantes, provistos de trípode, brújula con alidadas, clinómetro y cinta métrica de 50 metros.

CUEVAS LABERINTICAS: Un topógrafo y un ayudante, provisto de brújula, clinómetro y cinta métrica o sedal parafinado.

R É S U M É

Le topographe souterrain se trouve très souvent en présence d'explorations pleines de difficultés et il lui est alors impossible de poursuivre ses travaux avec les appareils qu'il a coutume d'utiliser.

Pour de tels cas l'auteur a projeté un trépied topographique spécial et inventé quelques techniques espérant ainsi l'aider dans sa tâche.

S U M M A R Y

It happens very often that the underground topographer comes across difficult explorations not being able to proceed with the apparatus he is used to handle.

Wanting to be helpful in such cases, the author has drawn a special topographic tripod and invented some new techniques.