



Vista cenital del pozo de entrada. FOTO: Iñigo Moreno

## Prosiguen los trabajos en la Torca de La Grajera (Castro Valnera, Espinosa de los Monteros, Burgos)

Miguel Ángel Martín Merino  
G. E. Edelweiss

La primera vez que se descendió el gran pozo de entrada de -185 m de la Torca de La Grajera, en octubre de 1981, nuestro compañero Carlos Puch midió 22,25 metros de espesor del hielo que se acumulaba en su fondo. El pozo fue descendido en pocas ocasiones más en los años posteriores, las suficientes para completar la topografía de otros dos pozos paralelos y hacer alguna fotografía. Se habían dejado algunas ventanas y estrecheces pendientes de forzar, pero en el Castro Valnera casi todo estaba por explorar. También era habitual entre nosotros elucubrar sobre la posible antigüedad del hielo permanente del fondo.

En el año 2002 el Grupo Espeleológico Edelweiss empezó a colaborar en el proyecto de investigación paleoclimática dirigido por Javier Martín Chivelet, catedrático de la Universidad Complutense de Madrid y M<sup>a</sup> Jesús Turrero, del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT). En la provincia de Burgos los estudios se centraron en Ojo Guareña y Atapuerca, con la medición de diferentes parámetros ambientales y

el análisis y datación de diferentes espeleotemas de ambas cavidades. En el marco de dichas investigaciones llevábamos varios años hablando sobre su posible ampliación al estudio del hielo de La Grajera, algo que se concretó en el proyecto para el trienio 2014-2016.

### El estudio del hielo

En la actualidad, el espesor del cono de hielo ha ido disminuyendo progresivamente hasta los 14,50 metros medidos en septiembre de 2016. Ya en septiembre de 2015 hicimos una primera campaña en la que se extrajo una secuencia de ocho muestras de hielo de La Grajera, escalonadas a lo largo de una de las paredes laterales del cono, tras limpiar la capa superficial, no excesivamente compactada. Las analíticas previas realizadas en el CIEMAT proporcionaron sensibles variaciones en algunos de sus parámetros que parecen indicar que la acumulación de hielo se ha producido a lo largo de momentos con climatologías dispares.

Por ese motivo, en 2016, pusimos especial interés en ampliar el número de muestras y su tamaño para que dieran



Vista del pozo, desde su base. FOTO: Josu Granja

opción al mayor número posible de analíticas y dataciones en laboratorio. Se realizó una nueva instalación de la cavidad que permitiera acceder más cómodamente a la pared del cono menos expuesta a las lluvias que se infiltran por la boca

de entrada, donde el hielo estaba más compacto y menos alterado. Se fabricó un extractor especial de acero inoxidable compuesto por un tubo de 10 cm de diámetro que se introducía en el hielo, con unas asas para facilitar su anclaje



Muestreo en el nivel inferior del hielo.  
FOTO: Ramón Alegre



Escalada en el hielo para muestrear en los niveles superiores. FOTO: Ramón Alegre



Galería inferior descubierta en 2016.  
FOTO: Carlos Puch



Pozo de 31 metros de acceso a la nueva red. FOTO: Carlos Puch

y maniobrabilidad, más una tapa protectora que impedía la deformación de su borde externo y un émbolo para extraer la muestra de hielo de su interior.

Finalmente, el día 10 de agosto, se extrajeron 15 muestras de hielo, con un peso total de 11 kg, espaciadas a lo largo de los 14,50 metros de altura del cono. Coordinados por Roberto García y Ramón Alegre, participaron un total de 23 personas: 16 miembros del GEE (de los que 5 bajaron al fondo del pozo), 6 miembros del CIEMAT y acompañantes y el botánico Juan Alejandro, gran conocedor de los numerosos endemismos que albergan los Montes de Valnera, muchos de ellos aprovechando la umbría o las frías corrientes de aire que salen de sus cavidades.

Para la mayoría de los participantes, la jornada fue de 19 horas, de las cuales 10 en la cavidad, soportando en el fondo una temperatura inferior a 0°C. A medida que las muestras iban siendo subidas a la superficie en mochilas aisladas con hielo seco (dióxido de carbono en estado sólido), los miembros del CIEMAT las iban bajando hasta los vehículos todo terreno en los que se encontraban las neveras eléctricas en donde se conservarían hasta su llegada a Madrid, donde serán estudiadas en el Centro de Investigaciones Energéticas,

Medioambientales y Tecnológicas de Madrid, Organismo Público de Investigación adscrito al Ministerio de Economía y Competitividad.

A lo largo del verano de 2016, las salidas efectuadas por el GEE a la Torca de La Grajera han sido siete, aprovechando su reinstalación para iniciar la revisión completa de su topografía, con participación de hasta 8 diferentes miembros del GEE en las labores de punta. Han aparecido nuevos conductos, incluyendo otros pozos paralelos y galerías de gran talla seccionadas por nuevos pozos verticales, que han permitido superar el kilómetro de desarrollo topografiado, alcanzando un desnivel de 234 metros y siendo aún muchas las interrogantes por explorar. Uno de los días nos acompañó Josu Granja, fotógrafo especializado en grandes volúmenes, aprovechando la nueva instalación para obtener unas buenas imágenes ◀

## Bibliografía

Ruiz, F., García, R.F. (1992): Las Grandes Cavidades Burgalesas, en Grupo Espeleológico Edelweiss (1992): Grandes Cavidades Burgalesas, *Kaite*, 6, 55-215.



Galería inferior descubierta en 2016.  
FOTO: Carlos Puch



Una de las numerosas estreches en la nueva red.  
FOTO: Carlos Puch



Pozo de entrada de La Grajera con el hielo en su fondo. FOTO: Josu Granja