

REBOLLAR II

Nuevo acceso al sistema del Hayal de Ponata

TEXTO

ISRAEL ROBLES, CARLOS ARRANZ, RUBÉN ANTOLÍN, UNAX SALAZAR, AITOR BÁRBARA, XABIER MULAS, ALBERTO PEREIRO, IÑAKI IBÁÑEZ, MIKEL LATORRE, ASIER CHAPINAL, IVÁN ANTOLÍN, ANDROS BELTRÁN, PEDRO FERNÁNDEZ, AITOR AZPURU, JOXE BLANCO

Grupo Espeleo Takomano
grupospeleotakomano@gmail.com

Resumen: Desde noviembre de 2015 la cueva de *Rebollar II* es la cuarta boca de entrada al *Sistema del Hayal de Ponata*, añadiendo 10 km al desarrollo de la red, que en febrero de 2017 supera los 72 km con -428 m de profundidad. Además, es el acceso más corto, cómodo y seguro al sector profundo del sistema. Con su conexión, se ha facilitado considerablemente la exploración en esta enorme y prometedora cavidad.

Laburpena: 2015eko azaroaz geroztik, *Rebollar II* kobazuloa, Hayal de Ponata sistemaren laugarren sarrera da. Egindako lan espeleologikoen ondorioz, egun, 2017ko otsallean, sisteman 72 km-tako garapena eta 428 m-tako sakonera gainditzen ditu. Horrez gain, sarrera berri honek, sistemako sektore sakonera heltzeko bide motz, seguru eta erosoena eskeintzen du. Ondorioz, *Rebollar II* egindako aurkikuntza honek, sistemaren puntako esplorazioak nabarmen erraz ditu.

Abstract: Since November 2015, *Rebollar II* cave is the fourth entrance to the *Hayal de Ponata* system, adding 10 km to the total network. This network, since February 2017, has more than 72 km of passages and is -428 m deep. Furthermore, it is the shortest, easiest and safest entrance to the deepest areas of the system. The connection of *Rebollar II* to the system has facilitated the exploration of this enormous and promising cavity.

Palabras clave, Gako hitzak, Keywords: Rebollar II, nueva boca, Sistema del Hayal de Ponata, G. E. Takomano.



INTRODUCCIÓN

El karst de Sierra Salvada-Gorobel Medileroa alberga en su interior el *Sistema del Hayal de Ponata*, uno de los grandes enrejados cavernarios a nivel mundial. Las exploraciones sistemáticas se han sucedido en este karst con más o menos intensidad desde los años 60, principalmente efectuadas por el Grupo Espeleológico Edelweiss y el Grupo Espeleológico Alavés. Dada la magnitud de los descubrimientos fueron apoyados en numerosas ocasiones por buena parte del colectivo espeleológico. Como el karst no respeta los límites administrativos establecidos por el ser humano, estos dos grupos se repartieron la prospección de la sierra dividiéndola en dos: Sierra Salvada burgalesa y Sierra Salvada alavesa-vizcaína.

Desde que en el año 1983 el GEA descubriese la *Sima SI44*, situada en la zona vizcaína de la sierra, rápidamente se puso de manifiesto que esta cavidad superaba los límites provinciales y autonómicos e incluso los de la propia sierra, ya que el karst es mucho más extenso y se alarga kilómetros hacia el Este y el Oeste. Esta situación motivó que G.E. Edelweiss cambiara de trabajar intensamente en el sector **EE** de la sierra al sector **IV**, intentando localizar un nuevo acceso en tierras burgalesas a la zona final del *Sistema del Hayal de Ponata*. Fruto de ese cambio se descubrió la prometedora entrada a *Rebollar II*, que expelía una fuerte corriente de aire. A pesar de estar situada encima del colector del *Hayal de Ponata*, no se consiguió la unión de ambas cavidades.

En el año 2010 se crea el G.E. Takomano con una ideología poco tradicional, que podríamos definir como «espeleo-anarko-punk», formado por vascos y burgaleses. Su intención es estudiar los karst de Aiaraldea y NE de Burgos en toda su extensión, sin respetar ninguna frontera e intentando superar aquellos tiempos cuando eran los de las «capitales» los que venían a explorar el karst y los espeleólogos locales brillaban por su ausencia.

Este trabajo es un avance de la exploración realizada en la cueva *Rebollar II* desde septiembre de 2015 hasta febrero de 2017, en el que se detallan los pormenores y resultados obtenidos en el sector *Rebollar II*, que ha pasado a formar parte del *Sistema del Hayal de Ponata*.



Fotografía: Sergio Larru (fca), espaleólogo

SITUACIÓN GEOGRÁFICA, CONTEXTO GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO

La cavidad del *Rebollar II* está ubicada en el SW de Sierra Salvada (ver fig. 1), en lo que se ha denominado por diferentes autores Sierra Salvada burgalesa, más concretamente en el valle denominado El Cañón de Baró, en la cabecera del arroyo de La Llosa, dentro del monte de utilidad pública Los Valles. Esta localización se encuentra dentro de los límites de la entidad Menor de Baró, perteneciente al Ayuntamiento burgalés del Valle de Losa y a 850 m al Sur de la línea mojonera con el municipio alavés de Aiala.

Para acceder a la cavidad nos dirigiremos hacia la aldea de Baró. Por el Norte, ascendiendo el puerto de Angulo y siguiendo la carretera BU-550 desde el municipio Alavés de Artziniega. Desde el Sur, nos dirigiremos al municipio burgalés de Quincoces de Yuso, en el cruce de las carreteras BU-550 y BU-552 seguiremos la BU-550 dirección Artziniega. En ambos casos llegaremos a un discreto camino de firme deteriorado con la señalización de «Baró», situado aproximadamente en el kilómetro 29 de la BU-550, a unos 4 kilómetros de Quincoces de Yuso. Una vez tomado el acceso a Baró, a menos

de un kilómetro abandonamos el vehículo en las proximidades de la verja, que actualmente impide el acceso al núcleo urbano. Desde este punto, ya caminando, se accede a la boca de *Rebollar II* en unos 40 minutos de marcha sencilla, para lo que seguiremos aguas arriba el fondo de un estrecho valle situado al Norte de la aldea de Baró, en el que desembocan dos barrancos de suave pendiente. Remontaremos el barranco de la izquierda recorriendo su ladera izquierda según ascendemos. Pasados unos 15 minutos nos encontraremos una ramificación, en este caso seguiremos la ramificación de la derecha recorriendo su ladera izquierda según ascendemos. A escasos 5 minutos de este punto se abre la boca de *Rebollar II*.

Con el fin de contextualizar geológicamente esta cavidad procede referirse a Sierra Salvada-Gorobel Mendilerroa en su conjunto, como a su propia integración dentro de la Cordillera Cantábrica. Igualmente procedente es reconocer los diferentes y exhaustivos trabajos de investigación y divulgación realizados en las últimas décadas por diferentes autores (ver bibliografía), a los cuales nada tenemos que añadir, limitándonos a consultarlos y a agradecerles su trabajo.

Sierra Salvada-Gorobel Mendilerroa está en zona fronteriza entre tierras vascas al N y castellanas al S. En su mayor parte está situada en el NE de la provincia de Burgos, formando parte de Araba y del enclave de Orduña, este último perteneciente a Bizkaia.

Sierra Salvada no se puede entender como un fenómeno aislado, ocupando una posición central en el amplio afloramiento calizo que se extiende desde la merindad de Sotoscueva hasta las proximidades de la capital alavesa, formando parte de las estribaciones meridionales de la Cordillera Cantábrica. En este amplio fenómeno geográfico, que se extiende a lo largo de unos 80 km, se integran los macizos de Ojo Guareña, Montes de la Peña, Sierra Salvada, Sierra de Arkamo, Sierra de Guibijo y Sierra de Badaia. (García D., Gorosarri J. y Maeztu J.J., 2004; Martín Merino M.A., 1999).

Dada la gran extensión del macizo nos vamos a centrar en la descripción de una hipotética subzona limitada al N por el valle de Ayala-Aiaraldea y al S por el valle de Losa. Para el límite oriental nos valdremos del trazado de la carretera

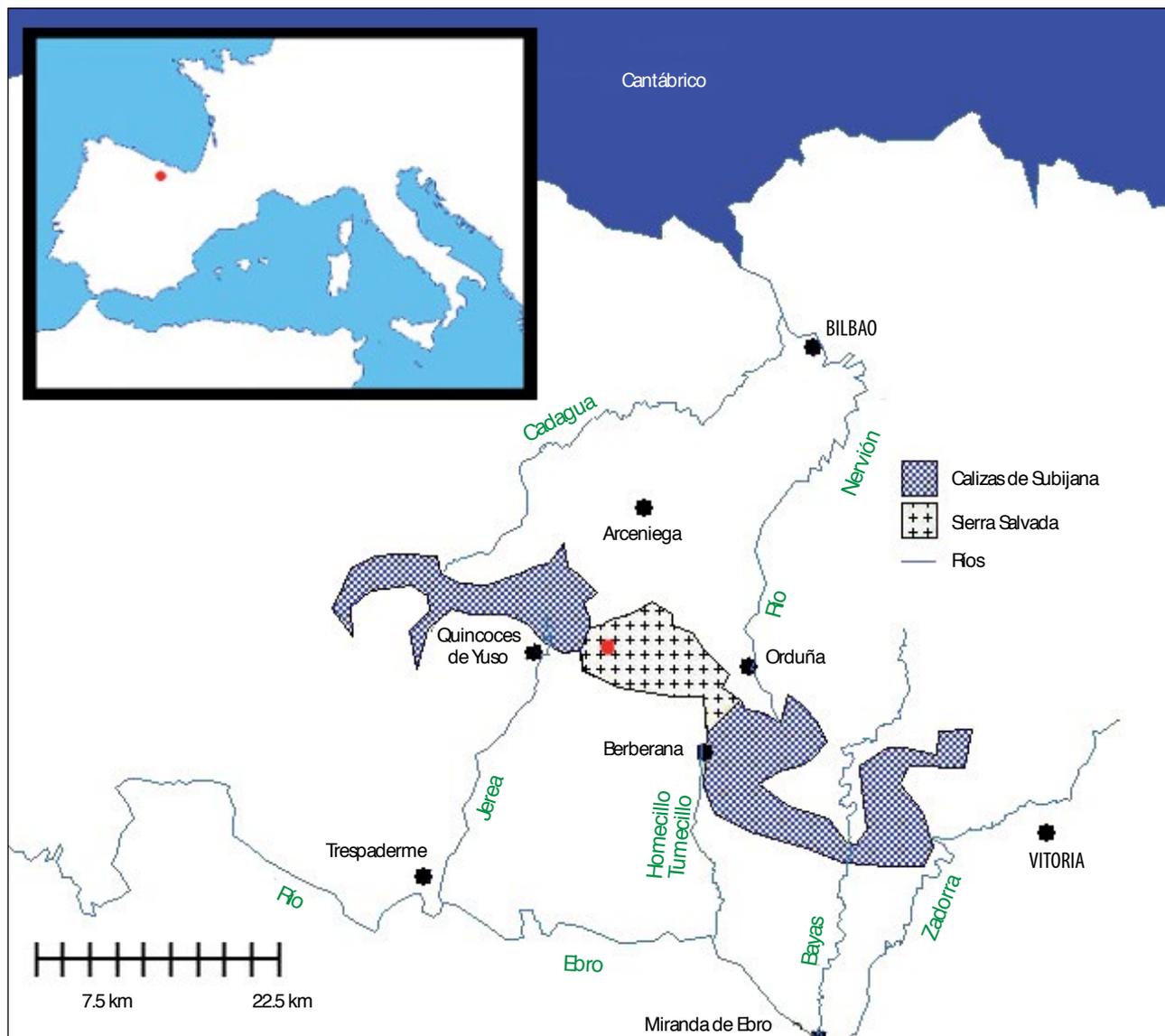


Figura 1. Mapa geológico de la zona de estudio.

BI-625/A-2625/BU-556 desde el municipio de Orduña hasta Berberana, quedando fuera de esta descripción Monte Santiago (tiene un comportamiento diferente). El extremo occidental quedará limitado por la línea que dibuja la carretera BU-550 entre Artziniega y Quincoces de Yuso. Esta línea es totalmente artificial, por lo que en más de una ocasión la transgrediremos. La descripción de la Sierra de la Carbonilla, Montes de la Peña y Depresión de Reloso queda fuera de esta subzona, porque contienen singularidades diferenciadoras que merecen ser mencionadas y discrepan con algunas generalizaciones, si bien es cierto que comparten litología, morfología, geología e incluso pueden estar relacionadas hidrológicamente, por lo que la siguiente

descripción también es válida, en gran medida, para todas ellas.

La característica más representativa de Sierra Salvada es su estructura tabular y su relieve en forma de cuesta. Relieve provocado por el enlace del Anticlinorio Vizcaíno y el Sinclinal de Villarcayo-Miranda. (García D., Gorosarri J. y Maeztu J.J., 2004; Martín Merino M.A. 1999).

El dorso de cuesta forma la vertiente meridional de la sierra y está compuesto por la afloración de calizas bioclásticas grises, denominadas comúnmente Calizas de Subijana (Coniaciense Inf-Medio), de un espesor medio de 200 m, asentadas sobre un estrato de margocalizas compactas y calizas laminadas (Coniaciense Inf-Medio). Ambos están limitados superior e inferiormente por margas, margo-

calizas y calizas laminadas (Turonense Superior-Coniaciense). La disposición monoclinial y buzamiento es de 1-8° hacia el S/SSW. (Gorosarri G., López de Ipiña J.M., 2014; García D.; Gorosarri J. y Maeztu J.J., 2004).

Los fenómenos diapíricos son determinantes para entender el desarrollo espeleológico de la zona, ya que las fuerzas ejercidas por estos procesos han condicionado de forma determinante la fracturación, y con especial énfasis en la zona que nos ocupa el Diapiro de Orduña. Fenómeno que, unido a la suave ondulación del paquete calizo, ha dado como resultado un karst ordenado y jerarquizado, en el que la totalidad de las cavidades de desarrollo notable tiene una dirección predominante E-W.

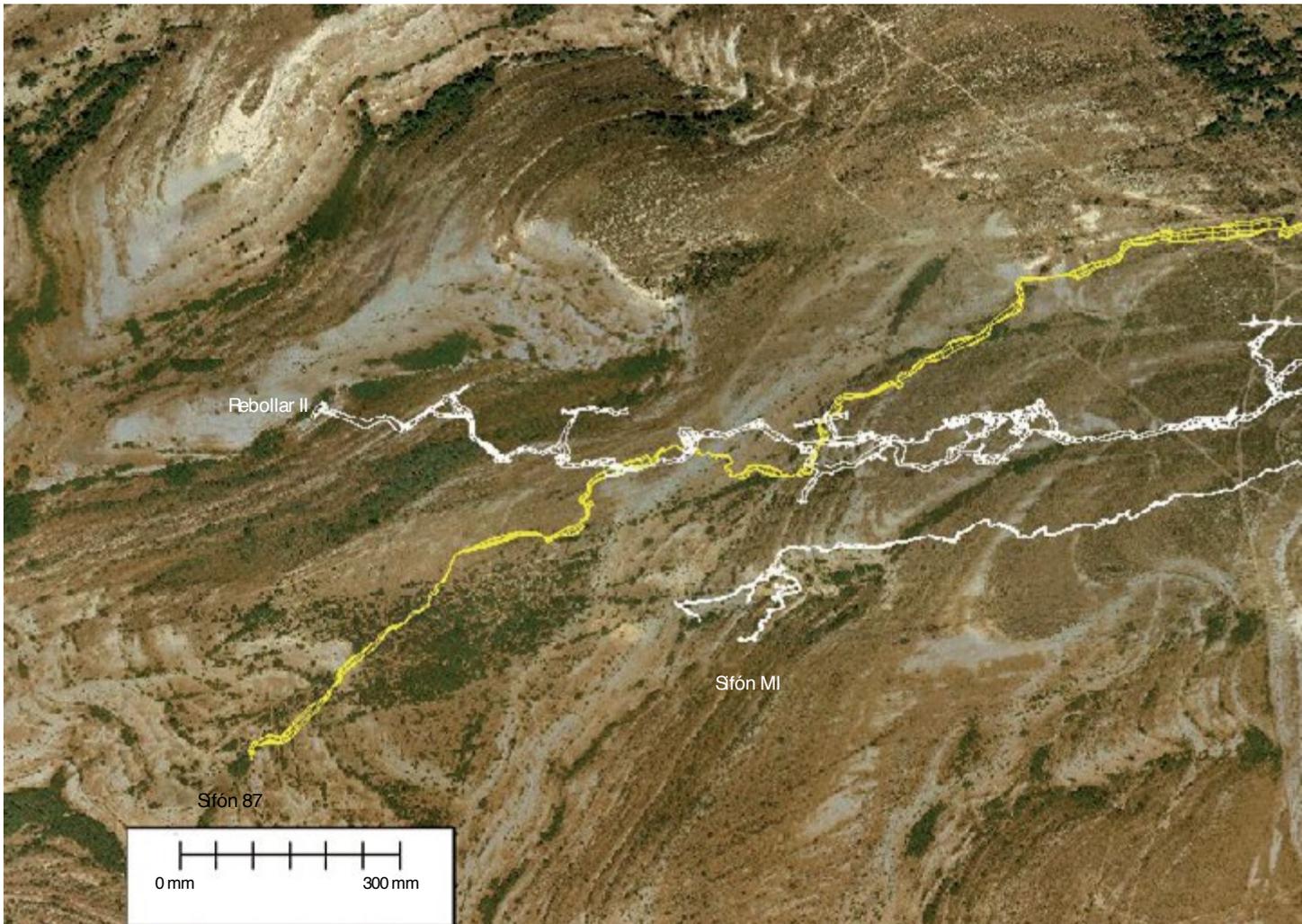


Figura 3. Rebollar II, Sistema del Hayal de Ponata

Así mismo, el exokarst se presenta de forma ordenada con alineaciones de dolinas, valles y profundos barrancos en direcciones E-W y N-S. (García D., Gorosarri G. y Maeztu J.M., 2004; Martín Merino M.A., 1999; Gorosarri G. y Lopez de Ipiña J.M., 2014).

El escarpado frente de cuesta, que se forma en la vertiente septentrional, se puede considerar como parte del primer escalón de la Meseta Castellana. El vértice entre el frente y dorso de cuesta forma el cresterío que integra las cumbres de mayor altitud de la sierra (Eskutxi 1185m), con una altura media de 1000-1150m, que desciende de forma vertiginosa hacia el Valle de Ayala (200-300m) y suavemente al S hacia el Valle de Losa (600m).

Sierra Salvada es parte de la divisoria de aguas entre la cuenca Mediterránea y Cantábrica. La divisoria superficial se desplaza, en su mayor parte, al sur sobre el dorso de cuesta respecto al vértice formado con el frente de cuesta, llegando a desplazarse varios kilómetros en algunos puntos y llegando a coincidir en otros. A su vez, la divisoria subterránea está desplazada varios kilómetros hacia el S respecto a la divisoria superficial, siendo actualmente complicado determinar su trazado.

Las principales surgencias de la subzona planteada son: de la cuenca cantábrica San Miguel el Viejo; en la zona del Puerto de Angulo, y Gobaundi en el circo de Tertanga, en las proxi-

midades del puerto de Orduña. Y al Mediterráneo desemboca La Cueva del Agua, en Quincoces de Yuso.

El trazado realizado en 1997 por el GEA entre el Sistema del Hayal de Ponata y el manantial del río Cadagua dio un positivo con reservas. En caso de ratificar esta relación, la Cueva del Agua seguiría siendo la principal surgencia hacia el Mediterráneo, pero no el principal punto de desagüe de la zona, que pasaría a engrosar la cuenca Cantábrica, siendo la Cueva del Agua un trop-plein que escamotea recursos cantábricos a la cuenca mediterránea en periodo de aguas altas. (Martín Merino M. A., 1999).

HISTORIA DE LA EXPLORACIÓN

A mediados de 1984 el G.E. Edelweiss descubre, explora y topografía 1.645m de la cueva *Rebollar II*, situada justo encima del sector final del Sistema del Hayal de Ponata (ver fig. 3) y por la que circula una corriente de aire especialmente intensa. Estos dos factores les hacen suponer que pudiera estar comunicada con el sistema. Desobstruyen la entrada y varios derrumbes más hasta que a 1.040m de la boca llegan a un nuevo colapso que hace imposible la continuación y frustra el anhelo de un acceso cómodo al sistema.



En septiembre de 2015 el G.E. Takomano afronta el reto equipados con nuevas ilusiones y medios del siglo XXI. Teníamos claro que el trabajo sería duro y largo, así que el sábado 26 lo dedicamos íntegramente a ampliar el laminador de entrada y al día siguiente se inicia la retirada de piedras del derrumbe final, decididos a conectar con *Sistema del Hayal de Ponata*. Se trabaja durante tres fines de semana moviendo toneladas de piedras, con la colaboración de Alberto Alonso. El día 11 de octubre se logra despejar 20m de túnel accediendo a una pequeña sala, donde un nuevo desprendimiento del techo impedía el paso. El día 17 con la moral recuperada se consigue superar el siguiente derrumbe, que afortunadamente resultó ser pequeño. Ese mismo día se salva, explorando ya sin obstáculos parte de la «Galería de las Nieves» y de la «Galería Takomano» (esta última de grandes dimensiones y similar a los

conductos fósiles del *Sistema del Hayal de Ponata*). Al día siguiente continúa la exploración de la «Galería Takomano». Con la ilusión de tener un gran día, rápidamente se avanza en dirección E, pero a 1.867m de la boca un aporte de agua proveniente del techo había formado un pozo amplio que seccionaba la galería completamente, frenando la exploración por falta de material. Simultáneamente, se fue levantando una nueva topografía de toda la cavidad.

Los datos obtenidos hasta ese momento parecían indicar que descendiendo el citado pozo se conectaría con el sistema. El último día de octubre retomamos la exploración, bien pertrechados de material instalando el pozo. Una vez descendido, localizamos de nuevo el agua que se encajaba en un meandro alto, atlético y ajustadamente humano, bautizado como «Meandro Inmundo», y para abreviar se quedó con «Meandro MI». A pesar de su

importante desarrollo, de la corriente de aire, del río que lo ha formado y de la opinión de los veteranos, se detiene temporalmente su exploración porque avanza en dirección SE, alejando de la posible conexión con el sistema. Las siguientes jornadas se dedican a analizar los datos y evaluar las posibilidades de continuación de la galería principal. El día 2 de noviembre continúa la exploración con la intención de instalar un largo pasamanos sobre el «Pozo Trampa» y ver qué había al otro lado.

Para nuestra satisfacción allí estaba la continuación: enmascarada tras un paso bajo se descubre una galería amplia de techo perfectamente plano, la «Galería Porticus Tecto Plano», que terminaba bruscamente en la base de «El Chimeneón», una enorme chimenea de 70 u 80m de altura según los cálculos. La galería avanza y a los pocos metros un nuevo desplome del techo cerraba el paso con bloques y arcilla. Como una clara corriente de aire pasaba entre las piedras, decidimos desobstruirla. Se despejan un par de metros de gatera y al otro lado, nuevamente, un conducto amplio progresa hasta un P11 como único obstáculo. En este punto la topografía indica 2.185m de recorrido desde la boca, avanzando en dirección NE e intuyendo una posible conexión con el sistema en cualquier momento. Posteriormente se atraviesa un paso entre bloques que accede a una galería fósil de buen tamaño y con el suelo cubierto de derrubios en los que las botas no dejan huellas. Entre los bloques enseguida captó nuestra atención un fino hilo blanco extendido por el suelo, ¡hilo de topofil! Por fin, habíamos conseguido conectar con el *Sistema del Hayal de Ponata*, aunque no sabíamos dónde. Seguimos avanzando hasta que a 2.715m de la entrada de *Rebollar II* una empinada rampa descendente nos situó en una de las muchas ventanas que hay en el techo de «La Galería de los Siete Magníficos», justo encima del segundo vivac de 1984 (López de Ipiña J.M., 2016).

Revisando los archivos del GEA, posteriormente se encontró un croquis olvidado de las XVIII Jornadas Vasca de Espeleología de 1990, elaborado por el equipo 6 e integrado por Íñigo Ibarrondo (AMET, fallecido en Rusia escalando) y Bittor Abendaño (Satorrak), que esca-



Foto: AFA srgol, Abru (Re), espia, srgol

Pasamos en la cabecera del «Pozo trampa»

laron esta ventana y revisaron, sólo en parte, por falta de carburo. Acordándonos de nuestro amigo Bittor bautizamos esta galería con el nombre «Empanada Navarra».

En los meses siguientes continuaron las labores sistemáticas de topografía, exploración de laterales y escaladas. El 21 de noviembre se alcanza la cifra de 5 km en el levantamiento topográfico y el día 28 de ese mismo mes, un equipo formado por dos miembros del GEMA y tres Takomanos, localizaron dos nuevas conexiones entre *Rebollar II* y el *Sistema del Hayal de Ponata*, una de ellas a sólo 90 m al E de la «Sala de los Espejos».

A comienzos de 2016 se realiza una nueva topografía de la zona de la «Galería de los Siete Magníficos», situada entre las conexiones con *Rebollar II*. De esta manera se logra cerrar la poligonal y comprobar el error de los nuevos datos. Aprovechando que en la parte superior de la «Sala de los Espejos» el GEA marcó un punto radiolocalizado desde el exterior, se extiende la topografía hasta ese punto, confirmando la buena calidad de los datos y obteniendo 1.200 m de topografía aceptablemente georreferenciada de este sector del *Sistema del Hayal de Ponata*.

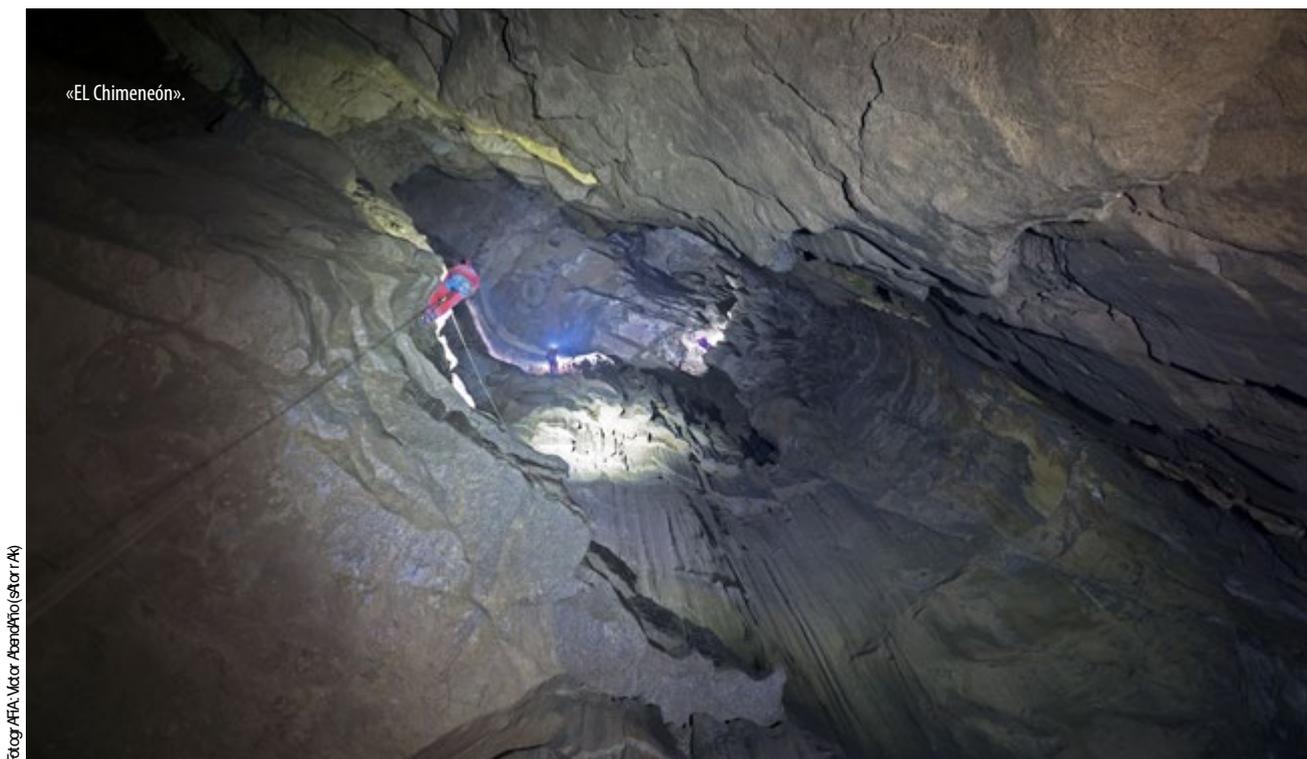
En mayo de 2016 se alcanzan los 8 km de topografía en *Rebollar II*. Las explo-

raciones se centraban principalmente en el «Meandro MI» y en «El Chimeneón», siendo ambas de gran dificultad técnica y física, lo que motivó que el avance se ralentizara considerablemente.

Con la Campaña de Larra a pocas semanas vista, decidimos mejorar nuestra forma física y dedicar un par de salidas a realizar las travesías entre las bocas *SI44*, *SR7* y *Rebollar II*. El 2 de julio, un equipo de 4 Takomanos se dispuso a afrontar la más larga, entrando por la boca de la sima *SI44* y saliendo por *Rebollar II*. Son 9 km de recorrido y -167 m de desnivel entre las bocas. Conocíamos bien el recorrido y la instalación, así que en 7 horas de caminata realizamos por primera vez esta travesía. El 9 de julio proseguimos con el entrenamiento y un nuevo equipo formado por otros 4 Takomanos se dispuso a afrontar la primera travesía entre la *SR7* y *Rebollar II*. Esta alcanza 6.900 m de desarrollo y un desnivel de -264 m, con un punto bajo intermedio a -300 m. Es la que más nos gustó de las dos por ser más técnica y en buena parte acuática. Aunque es la más corta, se tardaron 8 horas y media en finalizar esta bonita travesía.

En el mes de junio el «Meandro MI» tenía un desarrollo de 2.100 m con un trazado paralelo a la «Galería de la Navidad», localizada en el sector final del *Sis-*

tema del Hayal de Ponata, aunque situado unos 350 m al S de ésta. En esas fechas la punta de exploración se encontraba en un sifón a la sorprendente profundidad de -143 m (671 msnm) con respecto a la boca de *Rebollar II*. La profundidad sorprende, porque, según las pocas referencias disponible, el sifón terminal de la «Galería de la Navidad» («Sifón 87») se situaba en la cota 718 msnm y eso significaba que el sifón del «Meandro MI» estaba 47 m por debajo, y pasaba así a ser el punto más bajo de todo el sistema. Esta situación a priori anómala había que contrastarla, y para ello era obligado el levantamiento de una nueva poligonal hasta el «Sifón 87». El 5 de octubre se inicia la nueva topografía formando dos equipos con seis miembros del Takomano y uno del ADES. Al dar por finalizada la jornada se comprobó en directo la violencia de las crecidas en el sector final del *Sistema del Hayal de Ponata*, obligados a esperar 9 horas a que descendiera el nivel del agua en una cascada de 20 m, impidiendo ver la cuerda de la instalación y en la cual se había descendido por ella totalmente seca unos minutos antes. Superado el susto del primer intento, nuevamente se necesitan dos días más para llevar la poligonal hasta el «Sifón 87» y, finalmente, el día 7 de diciembre quedó



Fotografía: Mator Abenaduro (Estor, Aq)

situado a 2.062 m al SW de los «Pozos de los Abuelos», a -163 m con respecto a la boca de *Rebollar II* y a 4.736 m de recorrido. Estos datos lo colocan en la cota 650 msnm, con lo que el estado de las cosas volvían a cuadrar y el «Sifón 87» seguía siendo el punto más profundo del Sistema a -428 m con respecto a la boca de la sima SR7.

Paralelamente, en diciembre de 2016, se llegó escalando al techo de «El Chimeneón». Al final, han sido +119 m de escalada por unas paredes cubiertas de una gruesa y pegajosa capa de barro, que han dificultado considerablemente la progresión. Hasta el momento se han invertido 9 días de escalada y topografía, localizando varias ventanas con galerías horizontales y quedan incógnitas por revisar todavía.

El 21 de enero de 2017, un equipo integrado por dos ADES y un Takomano exploraron algunas de las incógnitas pendientes en el «Castillo de Naipes», que se localiza en la base del P11, unos metros antes de la «Empanada Navarra». Descubrieron dos nuevos meandros y la 4ª conexión con el «Sistema del Hayal de Ponata». Esta vez, por una gatera amplia situada a ras de suelo en la «Galería de los Siete Magníficos», unos 90 m al E de la «Sala de los Espejos». Lo sorprendente

era que fue revisada y marcada con un aspa para indicar que no continúa! durante las exploraciones del siglo XX.

A la entrega de este artículo (febrero de 2017), el desarrollo topográfico en *Rebollar II* supera los 10 km y tiene un desnivel de 268 m (+124 m, -143 m).

DESCRIPCIÓN DE REBOLLAR II

La cueva *Rebollar II* se localiza en la cabecera del valle El Cañón de Baró, a unos 2,2 km al NW de la aldea de Baró, en la cota 814 msnm. Por el fondo del valle discurre el arroyo La Llosa, que sólo se activa en época de lluvias y que ha excavado el barranco interceptando y partiendo en dos la galería de *Rebollar*, formando así dos bocas que se sitúan una a cada lado del cauce a pocos metros de distancia. Según la vertiente hidrográfica, *Rebollar I* está en la margen derecha y *Rebollar II* en la izquierda. Ambas bocas actúan como sumideros temporales debido a la acumulación de rellenos aluviales. En la actualidad y para evitar la entrada de agua y el posible sifonamiento de *Rebollar II*, se ha excavado una zanja en el cauce del arroyo, retirando los rellenos hasta alcanzar el lecho rocoso.

Como *Rebollar II* forma parte del Sistema del Hayal de Ponata, se ha tenido

que delimitar en la exploración qué galerías pertenecen a *Rebollar* y cuáles son *Hayal de Ponata*. Se ha determinado que todas las galerías a las que se accede desde *Rebollar II*, y no se recogen en la topografía del GEA, eran parte de *Rebollar*, siendo éste nuestro criterio también en esta descripción (fig. 2).

En febrero de 2017 la topografía en *Rebollar II* supera los 10 km de galerías con un desnivel de 268 m, +124 m en el techo de «El Chimeneón» y -144 m en el sifón del «Meandro MI». Para hacer más comprensible la descripción, se dividen el conjunto de las galerías en tres sectores con génesis aparentemente diferentes: el «Colector fósil», el «Meandro MI» y «El Chimeneón» (ver Topografía).

■ El Colector fósil es la continuación de las galerías del «Balcón de la Rioja». Es un antiguo conducto freático correspondiente a un nivel de base más alto que el actual. Se desarrolla desde la boca de *Rebollar II* hasta la «Galería de los Siete Magníficos», dentro del Sistema del Hayal de Ponata. Tiene una longitud de 2.715 m con dirección predominante W-E, siguiendo la dirección de la fracturación local, y se ha excavado en el mismo estrato con una pendiente media de 0,5°. Se inicia en la boca de entrada

de *Rebollar II*, que es un laminador de 60m formado por la acumulación de rellenos aluviales aportados del exterior por el arroyo La Llosa. Da acceso al «Sector Edelweiss», de 1040m de longitud, teniendo éste algunas laterales sin importancia. Este sector se caracteriza por ser de sección elipsoidal de 5x2,5m de media con continuos desplomes de paredes y techos. Estos derrumbes modifican la sección hasta hacerla rectangular en muchos puntos. Los derrubios se acumulan en el suelo formando pasos bajos y gateras en varios lugares. En esta zona encontramos un único aporte de agua temporal proveniente del techo, que en invierno inunda parte de la galería formando unos pequeños lagos, que llegan a estar completamente secos en estiaje.

El «Sector Edelweiss» finaliza en «La Desobstrucción», gatera artificial de 20m que da acceso a la «Galería Takomano», de 800m de longitud, en la que las dimensiones cambian radicalmente, pasando a predominar la altura y las secciones rectangulares con dimensiones de hasta 15x25m. La acumulación de derrubios en el suelo es importante y constante, formando conos como «El Minicono» de 27m de altura. Aunque tiene varias laterales, la mayoría son gateras sin importancia, a excepción de la «Galería de las Nieves», que se desarrolla con un trazado inferior y paralelo durante 350m. Se caracteriza por la acumulación espectacular de formaciones de yeso y por tener multitud de laterales en forma de gateras.

La «Galería Takomano» termina a 1.867m de la boca, en el «Pozo Trampa». Éste se puede superar por un pasamanos de 25m que nos coloca en la cabecera de una R7, donde da comienzo la «galería Porticus Tecto Plano». Son 150m de sección rectangular de 9x5m, con el techo perfectamente plano y el suelo cubierto de grandes bloques, que forman un falso suelo, bajo el cual se encaja un estrecho meandro de 10m de altura. La galería «Porticus Tecto Plano» difiere del resto del colector fósil en la dirección, girando hasta el predominio de la componente SW-NE y finaliza

abruptamente cortada por «El Chimeneón». Un pasamanos descendente de 6m permite sortear por la derecha el desnivel de la base de «El Chimeneón».

El colector fósil continúa en dirección NE por una galería con el suelo de arena hasta llegar a una desobstrucción de 2m, que da acceso a una pronunciada rampa descendente y, poco después, a un P11. En la base de este pozo, el colector fósil vuelve a adquirir grandes dimensiones (18x18m), con el suelo nuevamente cubierto de derrubios métricos. En la cima de una pronunciada rampa ascendente de +25m hay un paso entre grandes bloques alargados que nos coloca en la galería «Empanada Navarra». Esta galería es el final del colector fósil, tiene 500m de longitud sobre un trazado predominante SW-E. Sus dimensiones medias son de 6x7m, aunque la sección es variable, normalmente rectangular, con predominio de las alturas, sobre todo en su parte final donde es de 10x18m. El final de la «Empanada Navarra» es una rampa de -32m que se desfonda en un P8 y nos sitúa en «La Galería de los Siete Magníficos», justo en el segundo vivac de 1984. A 200m del comienzo de la «Empanada Navarra» hay un paso entre bloques junto a la pared izquierda, por el que se accede a una corta y baja galería descendente de 50m de longitud, donde termina en un P20, que conecta en el techo de «La Galería de los Siete Magníficos» otra vez de nuevo.

La tercera y cuarta conexión con el *Sistema del Hayal de Ponata* se localizan ambas en el «Castillo de Naipes». A éste se accede por un paso estrecho y camuflado entre los bloques del suelo, en la parte derecha de la galería localizada entre el P11 y la «Empanada Navarra», a escasos 5m de la base del P11 y a 2.185m de la entrada. El «Castillo de Naipes» es una zona laberíntica compuesta por grandes bloques inestables en la que los pasos, se encuentran entre los huecos que dejan los bloques. A la tercera conexión se accede progresando 20m entre los bloques en dirección NE. En este punto hay un paso descendente

Foto: Añigacio Fernández (turrit4)

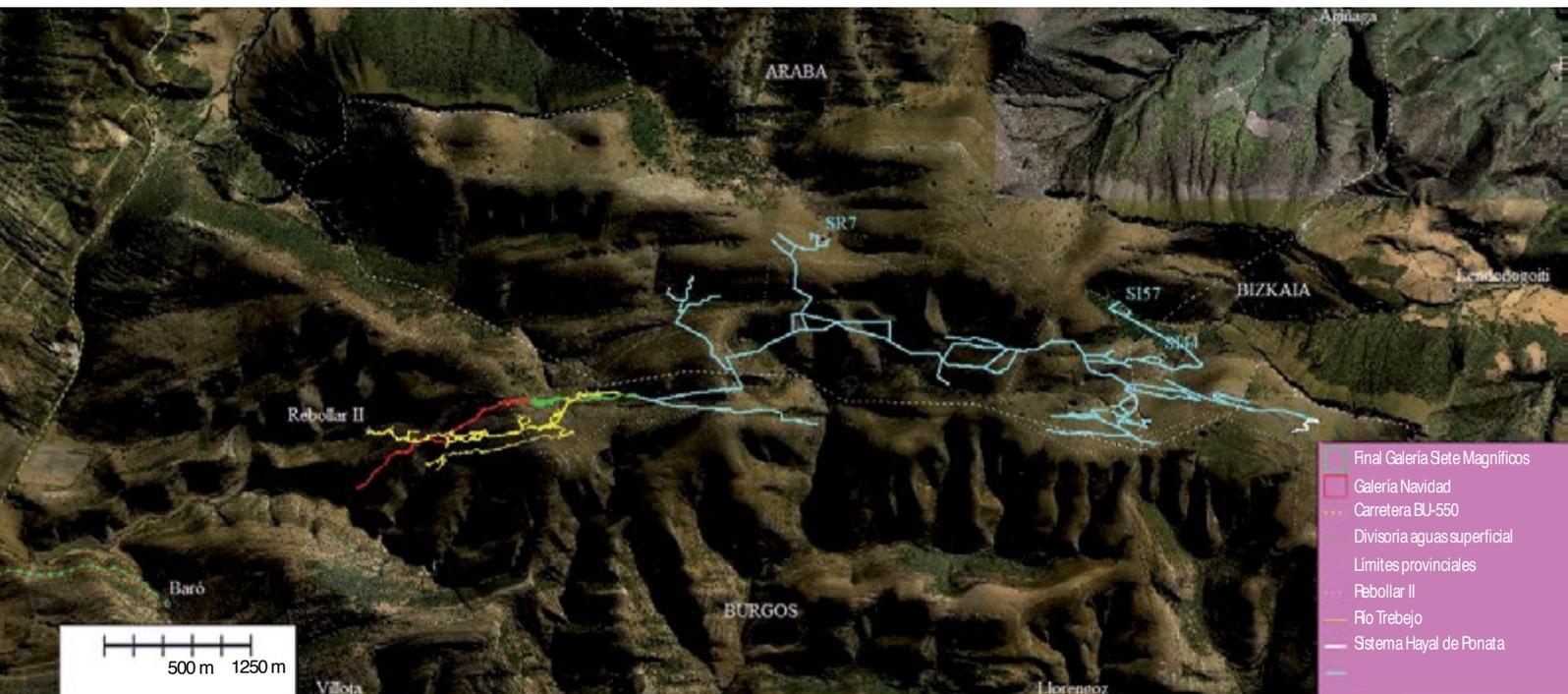


Figura 2. Sistema del Hayal de Ponata. Fuente: Añigacio Fernández (turrit4), 2017.



Galería «Porticus Tecto Plano».



Fotogr. Afía: ignacio Fernández (turno A)

que nos sitúa en una ventana de la pared de la «Galería de los Siete Magníficos», a la que se accede bajando un P5. A la cuarta conexión con el sistema se llega descendiendo -19m entre los bloques por una red de pozos destrepables, que nos colocan en una galería de $3,7 \times 3\text{m}$. Siguiéndola hacia el NE se convierte en una amplia gatera de 15m de longitud y con $2 \times 0,7\text{m}$ de dimensiones en su punto más pequeño. Termina el suelo en la «Galería de los Siete Magníficos», bajo la tercera conexión. Las conexiones tercera y cuarta se sitúan a 90m al NE de la «Sala de los Espejos». Así mismo, ésta se encuentra a 2.340m de la boca de *Rebollar II*.

■ «El Meandro MI» es el otro gran sector de *Rebollar II*. Se accede a él a 1.867m de la entrada, en el «Pozo Trampa». Se trata de un meandro activo con caudal permanente que debió de ser un antiguo aporte en el techo del colector fósil. Sin embargo, con el descenso del nivel freático local y el consiguiente abandono del río principal de las galerías de *Rebollar II*, ha formado nuevos conductos meandriformes hasta alcanzar nuevamente el nivel de base. En febrero de 2017 el desarrollo alcanza los 2.780m sobre un eje de 2.200m y un desnivel de 180m ($+29\text{m}$, -152m con respecto a la cabecera del «Pozo Trampa»). La dirección predo-

minante es E-W, aunque, aguas abajo del «Pozo Trampa» forma una gran «S» con dirección N-S, y en la zona terminal gira hacia el SW. Tiene una sección típica de ojo de cerradura de unas dimensiones medias de $0,7 \times 10\text{m}$, con una garganta estrecha y alargada en altura bajo un conducto elipsoidal fósil. Está formado por tramos largos de galerías subhorizontales con una pendiente media de $-1,2^\circ$ a -4° unidos por pozos. Las laterales exploradas son de corto recorrido, a excepción de un meandro que se inicia en la Base del «Chimeneón» y que conecta con el «Meandro MI» a poca distancia aguas abajo del «Pozo Trampa».

El «Meandro Mi» se puede dividir en dos secciones: una es aguas arriba del «Pozo Trampa», a la que se accede rodeando éste por un largo pasamanos hasta llegar a la base de una cascada. Una escalada de $+19\text{m}$ nos permite superar la cascada y nos sitúa en el techo del meandro por el que se progresa en altura durante 80m con dirección E. Llegados a este punto, una nueva cascada de $+50\text{m}$ ha detenido temporalmente la exploración. La otra sección del «Meandro MI» se desarrolla aguas abajo del «Pozo Trampa», constituido por tres pozos consecutivos (P12+P18+P13). En la base del último pozo se localiza el río, que viene por una red de pozos paralelos y activos desde la cascada de $+19\text{m}$. El río se puede seguir durante más de 2km , hasta llegar a un sifón situado a -144m con respecto a la boca de *Rebollar II*. Unos 150m antes del sifón, una pequeña escalada de $+3\text{m}$ da acceso a la «Galería Josu», es un conducto con corriente de aire y dirección E-W que supera el sifón en altura y cuya exploración no ha concluido.

■ «El Chimeneón» es el último sector conocido de *Rebollar II*. Se trata de un pozo invasivo al que se accede por su base y que se abre en el techo al final de la galería «Porticus Tecto Plano», a 2.060m de la boca. Debíó formar un importante curso de agua que en la actualidad lo ha perdido, quedando reducido a pequeños goteos, incluso con aguas altas. Tiene una altura de $+120\text{m}$ con una sección circular de 18m de diámetro y está formado por tres pozos consecutivos (E70, E4 y E39), unidos por repisas ascendentes. En sus paredes se abren al menos cinco ventanas, de las cuales se han explorado dos con po-



Galería «Empanada Navarra»

Fotogr. AFI Añejo Fernández (turriA)

cos resultados. La más importante se sitúa en la pared IV, a +52 m sobre el suelo y que da paso a una pequeña red de galerías y pozos de 160 m de desarrollo, y terminan cerrándose por colmatación. El techo del «Chimeneón» queda en la cota 928 msnm y a 70 m de la superficie, y aunque en el techo se abre un meandro ascendente aún sin explorar, es bastante improbable que por él se alcance el exterior.

TOPOGRAFÍA

El método topográfico utilizado ha sido el de un levantamiento taquimétrico, para determinar la posición de un punto por sus tres coordenadas cartesianas. Para ello se ha utilizado el método habitual en topografía espeleológica, que es el de la poligonal o de itinerario, con 21 itinerarios cerrados que se inician en un itinerario colgado del que sólo se conocen las coordenadas de inicio (boca).

Para la obtención de las distancias y de los ángulos horizontales y verticales entre las estaciones topográficas, se ha utilizado el dispositivo DistoX2 con firmware 2.5, calibrado con un índice igual o inferior a 0,33. El posicionamiento en las estaciones se realizó de manera manual en los primeros 9 km de poligonal y en el resto se añadió un accesorio al

DistoX2, que mejora el posicionamiento de ± 25 mm a ± 5 mm. Para saber la precisión de nuestro DistoX2 se realizaron test de mediciones repetitivas en poligonal cerrada y así obtener unos índices estadísticos, de los que dedujimos una precisión de ± 5 mm en mediciones de longitud, $\pm 0,05^\circ$ en rumbos y $\pm 0,03^\circ$ en inclinaciones. La medición de ángulos horizontales se obtuvo con relación al norte magnético. Las estaciones topográficas se marcaron de manera semipermanente, siguiendo un sistema de numeración por niveles, en el que cada estación tiene un número consecutivo y por consiguiente único.

En lo referente a la calidad de los datos topográficos, seguimos la graduación BCRA, intentado superar el grado 5D. (Levantamiento magnético con posicionamiento de la estación de ± 10 cm, medida de ángulos horizontales y verticales de $\pm 1^\circ$ y medidas de distancia de ± 1 cm, con medida de las dimensiones en las estaciones topográficas y en cualquier otro lugar para mostrar los cambios significativos en las dimensiones de la galería).

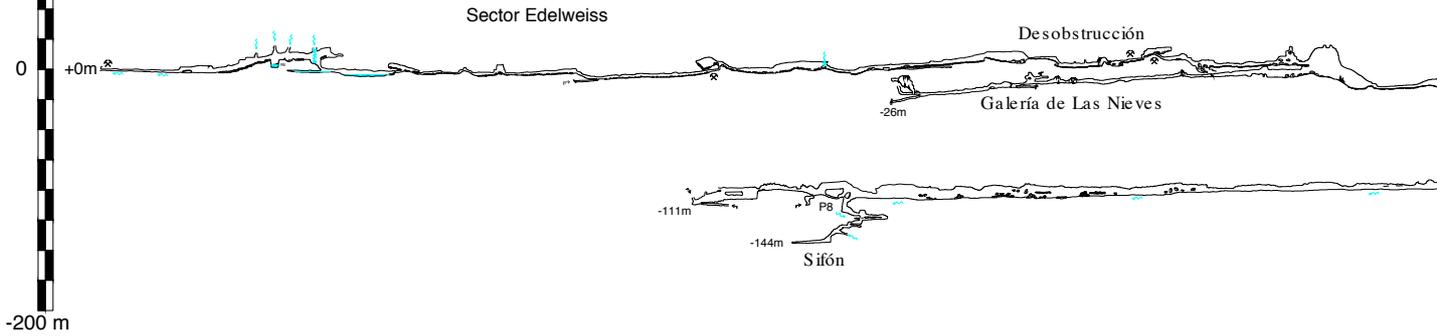
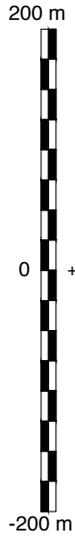
Las coordenadas cartesianas de cada estación están obtenidas con relación al Norte Magnético, y han sido transformadas al sistema de proyección UTM DATUM ETRS89, en base a las coordenadas

geográficas de la boca de entrada. Como la diferencia entre el MG y el NM o declinación magnética varía con el tiempo, las poligonales se han dividido en sesiones diarias para poder aplicar a los datos de cada sesión la declinación magnética correspondiente a cada día concreto. Además, el sistema de cuadrículas UTM no marca el Norte Geográfico exacto en todas las cuadrículas, ya que los meridianos y paralelos aparecen distorsionados con respecto a la cuadrícula. Dicho error es corregible añadiendo un factor corrector denominado convergencia de meridianos o convergencia de la cuadrícula. En nuestro caso se ha utilizado el valor obtenido para el centro de la cuadrícula UTM 30 T 86 I I, que es de $0^\circ 04' 12''$ al Oeste del Norte Geográfico. La suma de la declinación magnética y la convergencia de la cuadrícula nos da el ángulo correcto a aplicar a los datos obtenidos en el campo. Las alturas se han transformado en base a la altura ortométrica de la boca de *Rebollar II*.

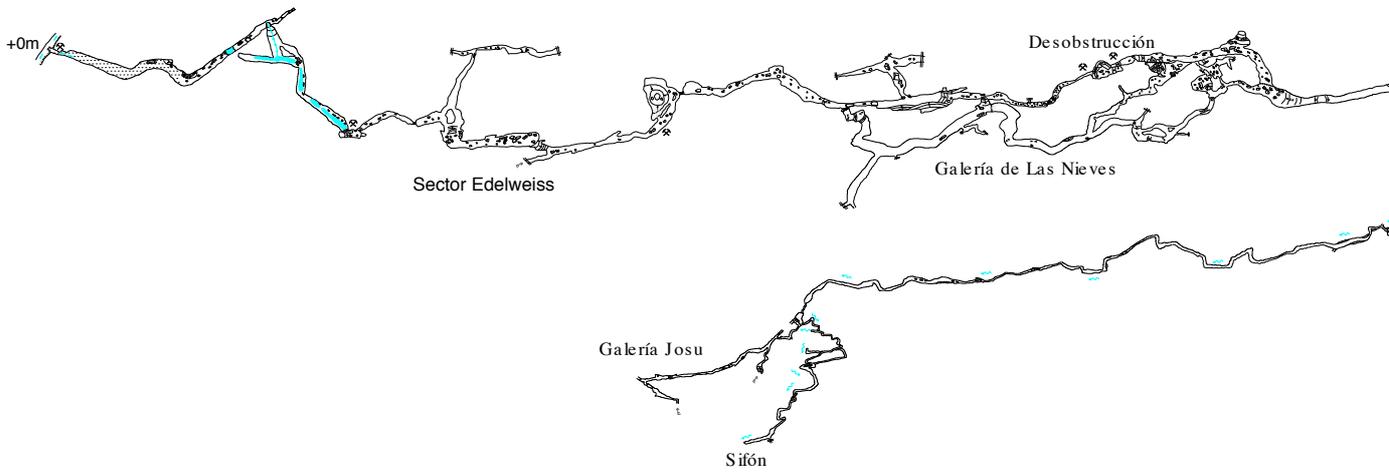
Los cierres de poligonal están compensados según el método de participación lineal de errores, que compensa los errores de manera proporcional a las longitudes de las visuales. Los cierres con errores en porcentaje más pequeños se compensan en primer lugar. Tenemos veintiún cierres de poligonal con un error

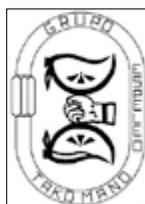
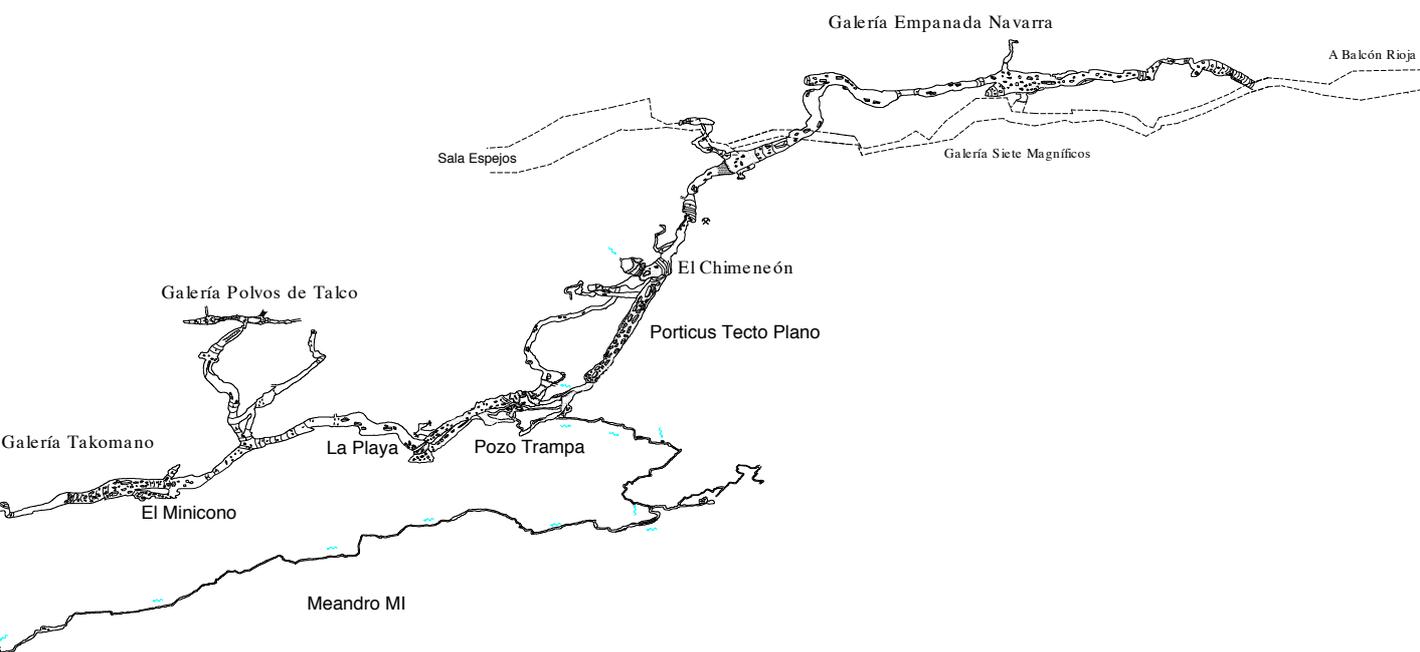
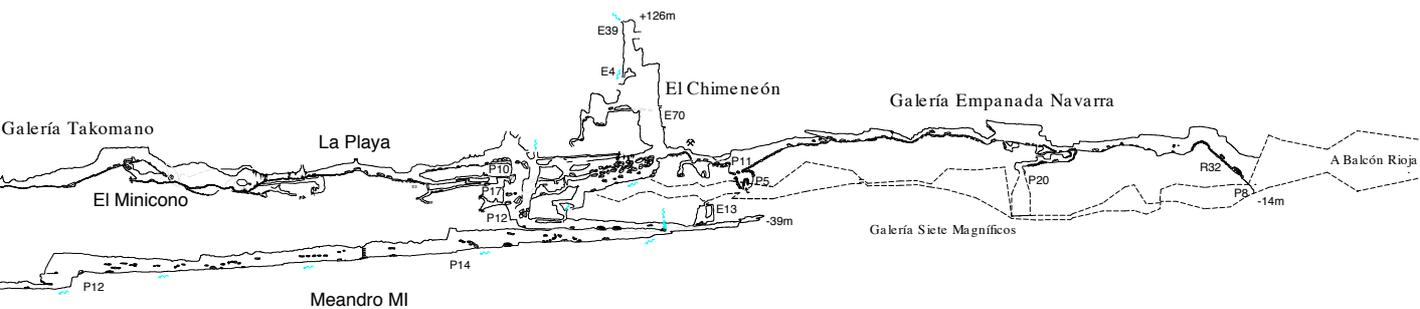
REBOLLAR II

Sistema Hayal de Ponata
Baró, Valle de Losa



Datum ETRS 89
UTM 30T
X: 486.201
Y: 4761.167
Z: 814m





Topografía 10/2015 - 01/2017
Grupo Espeleológico Takomano



«Galería de las Nieves».

Fotogr. AFIA Roberto Egozcoaga (espeleofoto)

medio de 0,62%. Con el fin de mantenernos dentro de un nivel de confianza en las mediciones del 99%, repetimos todos aquellos cierres de poligonal que superaron el error máximo admisible, que en nuestro caso es el 1,55%. En la topografía final solamente dos de los cierres superan dicho error (1,73% y 1,74%, respectivamente). Dada la escasa desviación de los mismos y la dificultad para repetirlos se han aceptado como válidos. Todos estos parámetros nos permiten conocer nuestra posición con precisión. Por ejemplo, en el extremo NE de la galería «Empanada Navarra», situado a 2.700 m de la entra-

da, el margen de error es de $\pm 1,8$ m en Z y de $\pm 16,4$ m en planta.

Aun así, se decidió comprobar la fiabilidad de nuestros cálculos llevando la poligonal a 2.572 m de la boca de *Rebollar II*, hasta una estación marcada en la zona más alta de la «Sala de los Espejos» y que fue radiolocalizada desde el exterior el 05/07/2014 por el GTE (Grupo de Tecnologías en Entornos Hostiles) de la Universidad de Zaragoza en colaboración con el GEA (López de Ipiña J.M., 2016). En esta radiolocalización se obtuvo un triángulo de incertidumbre inferior a 1 m en X-Y e inferior a un 15%

de error en profundidad, concretamente la profundidad alcanzó 90 ± 15 m y se estimó que, seguramente, superaría los 100 m. Comparando las coordenadas de superficie con las interiores obtenidas de nuestra poligonal, la desviación que obtuvimos fue de 13 m en X, 1 m en Y y +8 m en Z (este último dato menos preciso). Estos datos confirman nuestra precisión, ya que para ese punto estimábamos una desviación en X-Y de $\pm 13,9$ m y de $\pm 1,82$ m en Z.

CONCLUSIONES

En la segunda mitad del siglo XX los grupos espeleológicos Edelweiss y GEA han desarrollado una enorme labor en el estudio del karst de Sierra Salvada. Es de reconocer los excelentes trabajos publicados por ambos grupos. Estos trabajos nos permiten afrontar la continuación del estudio de este karst con una base sólida y bien documentada, desde la mentalidad y con los medios técnicos de los que disponemos hoy en día. Con el trabajo realizado en *Rebollar II* por el G. E. Takomano desde finales de 2015 se ha puesto de manifiesto que es imprescindible revisar concienzudamente las cavidades conocidas «con los ojos y los medios del siglo XXI». También se ha dejado al descubierto que la colaboración entre los grupos espeleológicos, además de enriquecer los conocimientos técnicos, abren la mente de las personas implicadas y hacen posible afrontar la tarea titánica que supone la exploración de los grandes sistemas cavernarios, imposible de llevar a buen término por un solo grupo espeleológico.

Fruto de colaboraciones, la cueva *Rebollar II* suma 10 km de desarrollo al *Sistema del Hayal de Ponata*, que supera los 72 km de galerías. Además se ha convertido en la 4ª boca de entrada y en el acceso más cómodo y seguro al sector profundo. Los avances tecnológicos en topografía nos permiten cartografiar las galerías con buena precisión y conocer con un error inferior a ± 2 m la profundidad del sistema, que es de -428 m en el «Sifón 87». A partir de los datos extraídos del levantamiento de la nueva poligonal hasta el sifón, se puede interpretar que se ha alcanzado el nivel freático local: en estiaje se encuentra a 11 m por encima del nivel del agua en el pozo «La Marca», situado éste en la *Cueva del Agua*, que es

la surgencia probada y situada a 5 km de distancia en línea recta. No obstante, la notable corriente de aire presente en la «Galería de la Navidad» durante gran parte de su recorrido, nos hace suponer que en alguna de sus numerosas ventanas hay galerías altas y puede que se dirijan hacia el **NW** más allá del «Sifón 87». La exploración de estas ventanas es prometedora, aunque para llevarla a cabo será necesaria la colaboración de todo el colectivo espeleológico.

El nombre *Sistema del Hayal de Ponata* es muy poco acertado y, más aún, desde que *Rebollar II* forma parte de él, ya que hace referencia a un topónimo de escasa extensión en uno de los extremos de esta enorme red. Un nombre más apropiado podría ser «*Gorobelgo Sarea-Sistema Sierra Salvada*» y, de esta manera, hacer referencia a la verdadera extensión del sistema.

La nueva boca también ofrece posibilidades deportivas, pudiéndose realizar varias travesías dentro de esta gran red. Las más atractivas y deportivas posiblemente sean la *Travesía SR7-Rebollar II* con 6.900 **m** y -264 **m** de desnivel, y la *Travesía SI44-Rebollar II* de 9 km de desarrollo y -167 **m** de desnivel, que pasa a ser una de las grandes travesías peninsulares en cuanto a desarrollo.

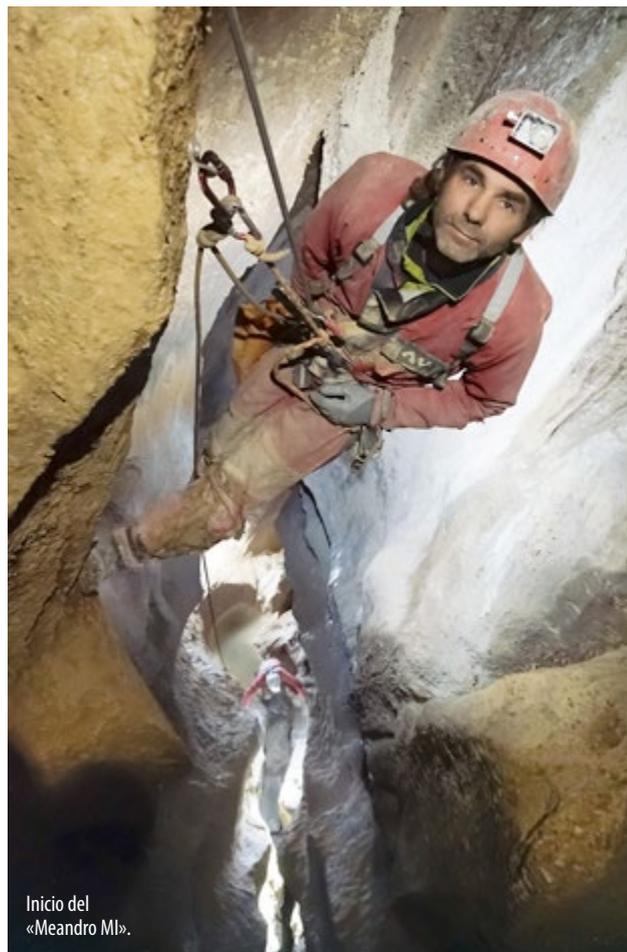
Por último, cabe destacar que la exploración en *Rebollar II* continúa: El «Meandro MI» sigue con corriente de aire, tanto aguas arriba como aguas abajo del «Pozo Trampa». «El Chimeneón» continúa hacia arriba por un meandro y faltan por revisar varias ventanas. En el «Castillo de Naipes» se han localizado dos nuevos meandros y ambos se desarrollan hacia el **EE** y el **NW**. En la «Galería Takomano» faltan por revisar todas las ventanas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración y al trabajo en equipo de buena parte de los grupos espeleológicos que forman la UEV-EEE: del ADES, Josu Ceberio, Idoia Basterretxea, Martín Ibarrola y Unai Ceberio; del G.E. Satorrak, Arturo Hermoso de Mendoza y Víctor Abendaño; del Burnia, Ignacio Fernández; Buena parte de los miembros del GEA, especialmente Alberto Alonso; del GAES, Iñaki Latasa, Aitor Arce, David Díez y Esther García; del GEMA, Unai Arakistain, Andoni Arbulu; También ha colaborado la gente del colectivo Espeleofoto gracias a la insistencia de Roberto F. García, acompañado de Sergio Laburu del FUE, entre muchos otros; César Pérez del Grupo de Espeleología de Getafe (GEGET); Carlos Prieto de la UPV; Félix Mugurutz de Euskaltzaindia y Alfredo Vadillo por sus aportes en toponimia, y alguno más que se nos quedará en el tintero. Sin vuestra ayuda la tarea hubiera sido bastante más larga y aburrida. Eskerrik asko denori.

BIBLIOGRAFÍA

Alcalá Ortiz A. (2015). Teoría de los errores en Topografía Espeleológica. Cálculo de la calidad de Bucle en Auriga, topografíaespeleologica.blogspot.com.es
 Antón Palacios T., Martín Marino M.A. (1999). Las exploraciones espeleológicas en el karst de Monte Santiago, Sierra Salvada y Sierra Carbonilla, Kaite Estudios de Espeleología Burgalesa n°17: 18.



Inicio del «Meandro Mb».

Foto: IFA Ignacio Fernández (burnia)

Antón Palacios T., Rioseras Gómez M.A. (1999). Las cavidades de Sierra Salvada (Partida BU-XI.B1), Kaite Estudios de Espeleología Burgalesa n°17: 101-102.
 Ayuso N., Cuchí J. A., Gózales-Ríos M.J., Villaroel J.L. (2004). Radiolocalización en el complejo del Arroyo de la Rambla PB.4, Subterránea n°12: 34-37.
 García D., Gorosarri J., Maeztu J. J. (2004) Exploraciones espeleológicas en el SW de Sierra Salvada (Álava-Burgos). 1981-2004, KOLOSKA n°12: 29-45.
 Gorosarri G., López de Ipiña J. M. (2014). Los grandes conductos espeleológicos del norte de Sierra Salvada como evidencia de una karstificación subterránea muy antigua en las Calizas de Subijana, Karaitza n°12: 18-29.
 López de Ipiña J. M. (2016). El Sistema del Hayal de Ponata, la gran aventura de la espeleología alavesa. Pyrenaica n°163: 78-85.
 Martínez I Rius A. (1983). Topografía espeleológica. (Manual d'introducció a la topografía). Escola Catalana d'Espeleologia.
 Martín Merino M.A. (1999). La Cueva del Agua de Quincoces de Yuso (valle de Losa, Burgos), Kaite Estudios de Espeleología Burgalesa n°17: 197-202.
 Martín Merino M.A. (1999). Aproximación al estudio sobre el Karst de Monte Santiago, Sierra Salvada y Sierra de la Carbonilla. Kaite Estudios de Espeleología Burgalesa n°17: 29-50.
 Stevens J. (2002). Proposed revision to the BCRA Survey Grades, BCRA Cave Surveying Group, Compass Points 30: 6-7 •