

Secia

SISTEMA ALTO DEL TEJUELO

SECJA



Cuando conseguimos la conexión de la Torca de Bernallán con El Canto Encaramao pensamos que el nombre idóneo para este sistema era el de **"Alto del Tejuelo"**, al ser este accidente geográfico el más relevante de la zona, pero además hicimos un ejercicio de previsión de futuro, ya que estaba situado sobre el centro del sistema subterráneo que surgiría de la unión de T. Bernallán con La Canal y con la cueva de Los Moros, como así ocurrió años más tarde.

Al final, cuatro años y cinco meses después de aquella conexión de las dos simas, conseguimos ampliar el Sistema Alto del Tejuelo conectando la T. Bernallán con la cueva de Los Moros, alcanzando una dimensión tal, que hizo de él hasta el momento, el sistema subterráneo más grande de Cantabria.

Sin embargo, antes de darle definitivamente este nombre al sistema, consultamos con nuestros amigos del Club ACE de Mataró pues ellos son los titulares de la zona de exploración contigua a la que tiene asignada SECJA, y porque cada una de las simas que dan acceso a las galerías y pozos del nuevo sistema, la T. Bernallán, La Canal, El Canto Encaramao, El Coto, la cueva de Los Moros y Riañón, se encuentran en las zonas de exploración de ambos clubes.

El Sistema Alto del Tejuelo se encuentra localizado entre los términos de San Roque de Río Miera, Linto, Bustablado, Arredondo, Socueva y Calseca, en la comunidad de Cantabria, y dentro del territorio que abarcan dichos municipios, está delimitado por los siguientes accidentes geográficos de la zona: La Piquera, El Collado, Peña Butrón, Collado de la Espina, Garma del Ciervo, Los Machucos, El Macio, Alto de Bustablado, Las Crespas, Canto Camuezo y Peña Puntida.

HISTORIA DE LAS EXPLORACIONES DEL SECJA (1996- 2006)

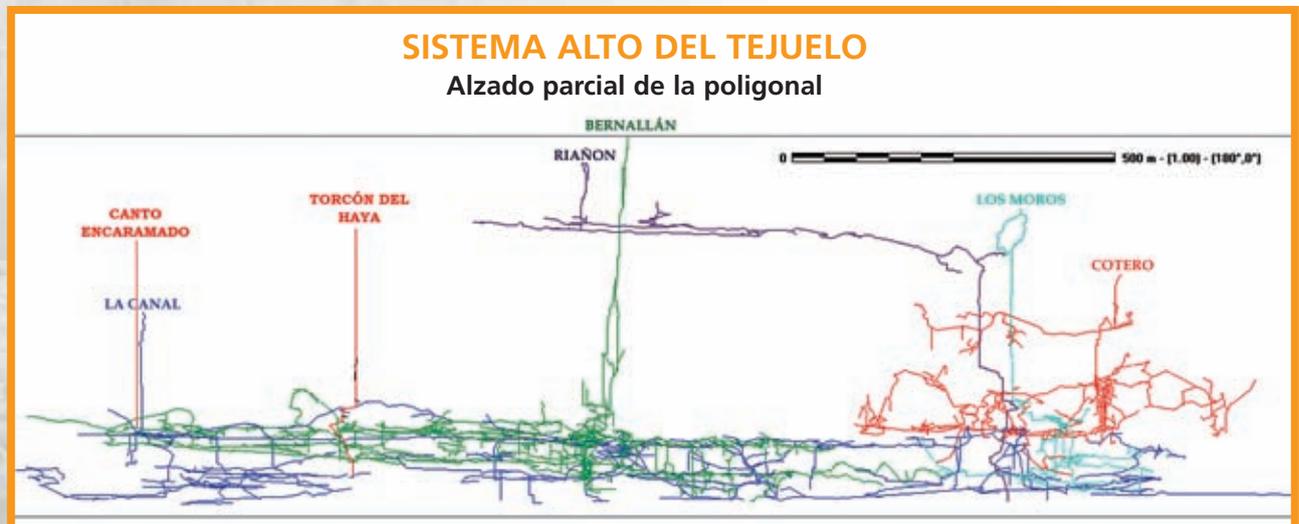
De la T. Bernallán al Sistema Alto del Tejuelo.

La entrada a la T. Bernallán se encuentra muy cerca del centro del Sistema del Alto del Tejuelo, en el sector occidental del macizo de Porracolina y en el collado que lleva ese mismo nombre.



Entrada Bernallán. (Archivo SECJA)

En el año 1982 fue descubierta y explorada por el Espelo Club de Gracia de Barcelona. Cuatro años después, la Sociedad Espeleológica Lenar, el G. E. Lastrilla de Cantabria, y el CADE de Asturias vuelven a entrar en la sima para reexplorarla, alcanzando la cota de - 579 m. y descubren el "Paso Cañibano" que permitió las exploraciones posteriores desde esta sima.



En 1996, tras varias visitas en años anteriores a la torca de Bernallán, decidimos en el club SECJA reemprender su exploración de forma oficial solicitando el correspondiente permiso.

Tras las primeras incursiones comprobamos cierta inexactitud en la topografía existente y realizamos un nuevo levantamiento topográfico. Ese año se descubren nuevas galerías y salas (Sala de la Discordia, Galería del Murciélago, Galería de las Fallas, Pozo CEV...). El desarrollo de la cavidad pasa de los 1500 metros iniciales, a los 2.350 m.

Durante la primavera de 1998, un equipo avanzando por el meandro próximo a Relax, descubierto en noviembre de 1997, consigue comunicarlo con un pozo que viene desde la Galería Sur, mientras tanto, otro equipo desciende un pozo descubierto en el sector oeste de la Galería de las Fallas que da acceso a una zona caótica con abundante barro y que termina en un caos de bloques.

Descubren la Galería de la Nave por la que discurre una fuerte corriente aire que se escapa por un pozo ascendente que en su día habrá que escalar. Esta galería se dirige hacia la Cueva de los Moros. Proseguimos con el levantamiento topográfico de los sectores ya explorados.

A principios del mes de agosto nos reunimos en el Camping Lunada, en San Roque de Río Miera, con miembros de los grupos WOM de Bélgica, GAEM, ACE de Mataró, Spéléo Club de Dijon y Dijon Spéléo, ambos de Francia, con el fin de intercambiar la información sobre los sistemas ya explorados por cada grupo.

Gracias a este intercambio de información, el 2 de agosto, miembros del ACE de Mataró consiguen encontrar la conexión entre la Cueva de los Moros y la Torca de la Canal, esta última en exploración por el Spéléo Club de Dijon, dando lugar al primer sistema de la zona, Sistema Moros-La Canal, con más de 17 km. de desarrollo y con 468 metros de profundidad.

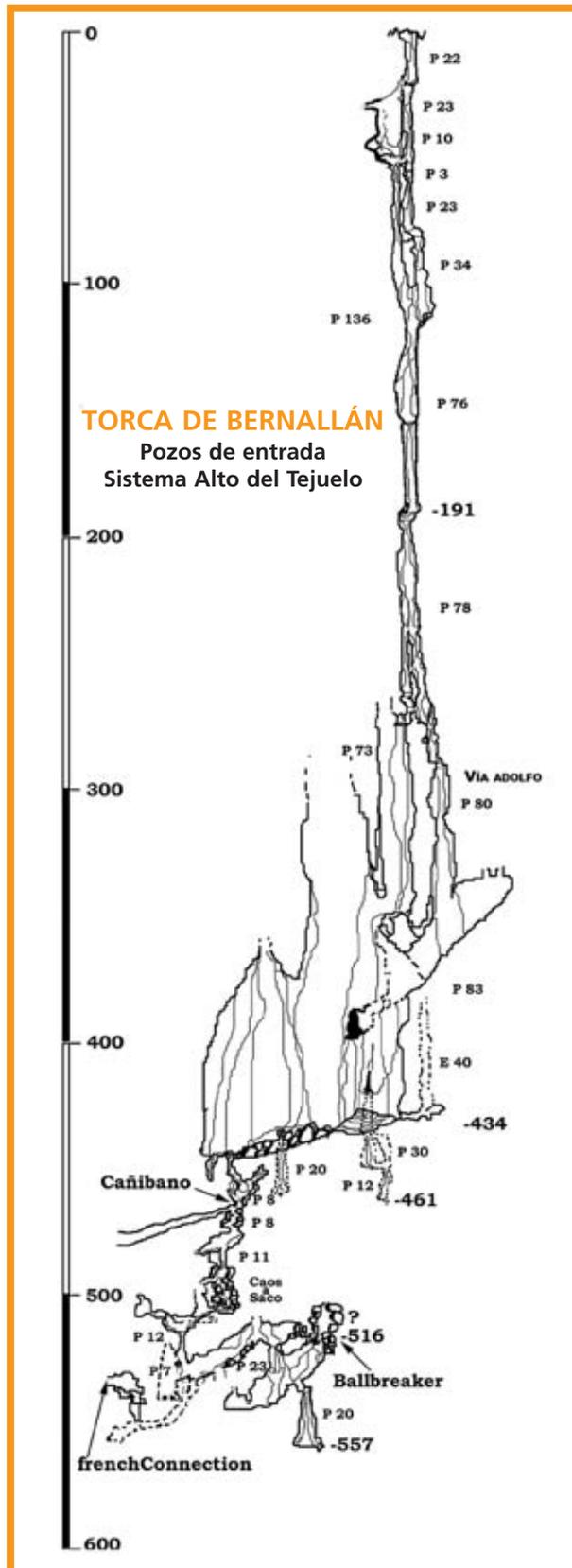


Entrada Riañón. (Archivo SECJA).

Años después, este sistema fue ampliado al conectar con él, la sima del Cotero y por parte del Spéléo Club de Dijon al unir la torca de Riañón (Rellanon) con la Canal, pasando a ser conocido el sistema resultante como sistema Los Moros - La Canal - Riañón - El Cotero.

En 1999 nos fijamos como objetivo prioritario encontrar la conexión de la Torca de Bernallán con el sistema de

Los Moros-La Canal- Riañón-El Cotero, empezando en primavera con incursiones en las que se revisó y rectificó la instalación de cuerda en los pozos de bajada y las condiciones del campamento "El Relax". En el mes de julio, en compañía de miembros del grupo belga WOM, avanzamos en la exploración, descubriendo la Galería del Erizo y efectuando diversas escaladas en la base de los pozos de bajada.



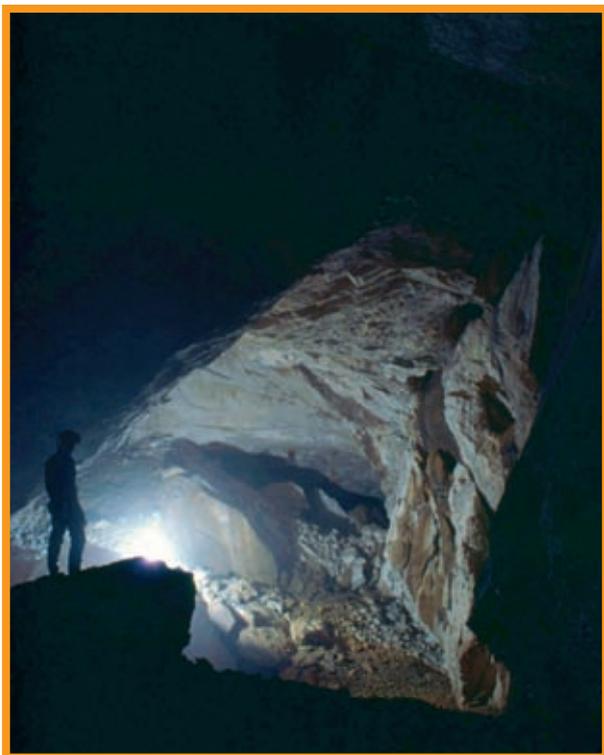


Boca de entrada sima del Coto. (Archivo Mataró).

El hallazgo más importante lo conseguimos en la Galería Este, donde tras el descenso por una rampa, se accede a una amplia red de galerías y salas, Sala del Corazón, Galería Blaf y aparece una red semiactiva. La magnitud del descubrimiento no nos permite topografiar más que algunos centenares de metros, quedando pendiente el levantamiento topográfico de muchas de las galerías recién exploradas.

Seguimos centrados, en el transcurso del año 2000, en la búsqueda de la conexión con el sistema de Los Moros-La Canal- Riañon-El Coto.

Sin dejar de lado la búsqueda de la conexión con el sistema de Los Moros-La Canal- Riañon-El Coto, comenzamos las exploraciones en el 2001 avanzando aguas arriba por el río descubierto el año anterior y al que le dimos el nombre "El Río del Año del Perro". La galería que lleva su cauce finaliza en un laminador.



Sima del Coto sala de entrada. Archivo Mataró.

Una vez superados y girando hacia el O, se descubre la Galería Alcobendas, por la que circula otro curso de agua. La progresión por la misma es bastante penosa, pues se suceden continuamente pozos, escaladas, gateras y pasos sifonantes. Debido a su dificultad dedicamos el resto del año a la exploración de esta galería.

A finales de año, el levantamiento topográfico de todo lo descubierto supera los dos kilómetros, alcanzando el desarrollo de la Torca de Bernallán los 12.237 metros.

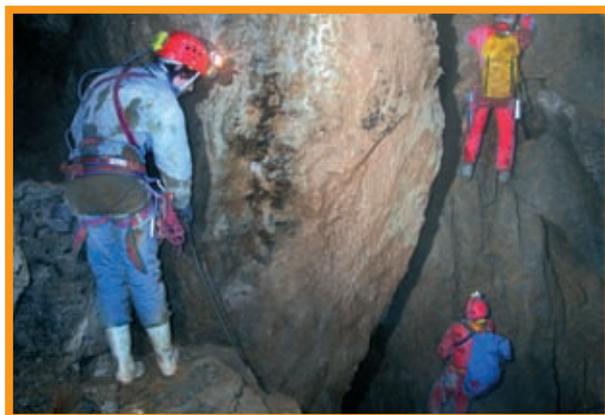


Pozos Canto Encaramado. (Archivo SECJA)

Desde comienzos de año, aún siendo necesarias varias horas de camino desde el Relax hasta alcanzar la punta de exploración, proseguimos con gran entusiasmo el avance por la Galería Alcobendas, pues resultó que al transcribir los datos topográficos al dibujo, pudimos comprobar que nos dirigíamos en línea recta hacia la Torca del Canto Encaramado y ya soñábamos con localizar la conexión entre ambas simas, con la posibilidad de descubrir así un sistema en el que se sumarían los kilómetros de galerías de ambas cavidades.

El día 16 de febrero de 2002, logramos la conexión de la **Torca de Bernallán con El Canto Encaramado** en un punto de la Galería Alcobendas, lo que dio lugar al "**Sistema del Alto del Tejuelo**" con un desarrollo de más de 30 kilómetros de galerías y con una profundidad máxima de 575 metros (después de revisar la antigua cota de -579 m.).

En la primera incursión de año 2003, hacemos una trepada en la sala Je t'Aime y descubrimos una galería, la Galería Rumania, con dirección este.



Acceso Je t'aime a la Galería Rumania. (Archivo SECJA)

De los nuevos descubrimientos destacaríamos por la grandiosidad de sus dimensiones, la "Sala de la Luna Misteriosa" con 100 metros de largo y 50 metros de ancho y sobre todo las de la "Sala del Caballo" con 220 metros por 50 metros.

En el transcurso del año 2004 centramos nuestro esfuerzo, energía e ilusión en la exploración del sistema del Alto del Tejuelo, sin renunciar al proyecto de encontrar su conexión con el sistema de Los Moros-La Canal-Riañón-El Cotero, siendo conscientes de que es una meta difícil de alcanzar.

Los trabajos del mes de agosto aumentaron el desarrollo de Bernallán hasta los 18.166 metros. Finalmente, las últimas exploraciones del año dejan la cifra en 18.524 metros topografiados.



Río de los intrusos en la Cueva de Riañón. (Archivo SECJA)

Las exploraciones del 2005 comenzaron durante la campaña de Semana Santa entrando por El Canto Encaramado a través de la conexión con Bernallán. Tras las incursiones del mes de mayo, el desarrollo de la Torca de Bernallán alcanzaba ya los 19.066 metros y por tanto el Sistema Alto del Tejuelo llegaba hasta los 35.166 m., siendo entonces su profundidad máxima, 575 metros.

El 2006 ha sido nuestro mejor año después de mucho tiempo, ha sido el año en el que después de trabajar 2 lustros, nuestras esperanzas e ilusiones y nuestra tenacidad y constancia han tenido su premio...

Hemos conseguido encontrar la conexión de la Torca de Bernallán con la cueva de Los Moros, convirtiendo el Sistema Alto del Tejuelo en la cavidad más grande de Cantabria hasta el momento.

Todo ocurrió durante la Campaña de Verano, del 14 al 23 de julio, a la que se llegó con el convencimiento de alcanzar el éxito, pues así lo indicaba el dibujo de los datos topográficos del levantamiento que se realizó durante la visita anterior, del 10 y 11 de junio, en el que figuraba una galería que partiendo de Bernallán, llegaba hasta un pozo en la base del cual podría encontrarse la galería del Minotauro de la cueva de Los Moros.

MEMORIA DE LA CONEXIÓN QUE CONVIRTIÓ AL SISTEMA DEL ALTO DEL TEJUELO EN LA CAVIDAD MAS GRANDE DE CANTABRIA.

10 y 11 de junio de 2006

Creemos que la mejor forma de contar lo ocurrido es transcribiendo aquí el relato que hizo Miguel Ángel de

todo lo que él vivió ese día. No cabe duda que en justicia deberíamos trasladar al papel 14 relatos, uno por cada uno de los espeleólogos que estuvieron allí, pero son tantos los años de compañerismo y amistad, de trabajo y exploración conjunta, de esfuerzo e ilusión, que salvo algún párrafo muy personal, todos serían casi idénticos.

Escribía Miguel Ángel: nos levantamos temprano, unos inquietos, otros tranquilos, incluso alguno un tanto abúlico, como si para él hoy fuera un día corriente y no pudiera ocurrir nada extraordinario en las próximas horas.

Esta vez somos muchos los que hemos entrado en Bernallán, circunstancia que dificultará nuestro avance. Decido salir de los últimos porque tengo una sensación rara, me encuentro muy tranquilo, apacible, rozando la serenidad, estoy convencido de que estamos en el buen camino y que hoy por fin lo lograremos...

Comenzamos a andar todos juntos hacia la Galería Blaf, pero según van apareciendo las dificultades del camino nos vamos separando, alejándonos los unos de los otros hasta que me quedo el último y solo. Me da la impresión de estar flotando, como si bajo mis pies hubiera un colchón de aire que me transportara. Pienso en la cantidad de veces que hemos pasado por estos parajes con la ilusión de explorar y de andar por lugares en los que nadie estuvo antes.



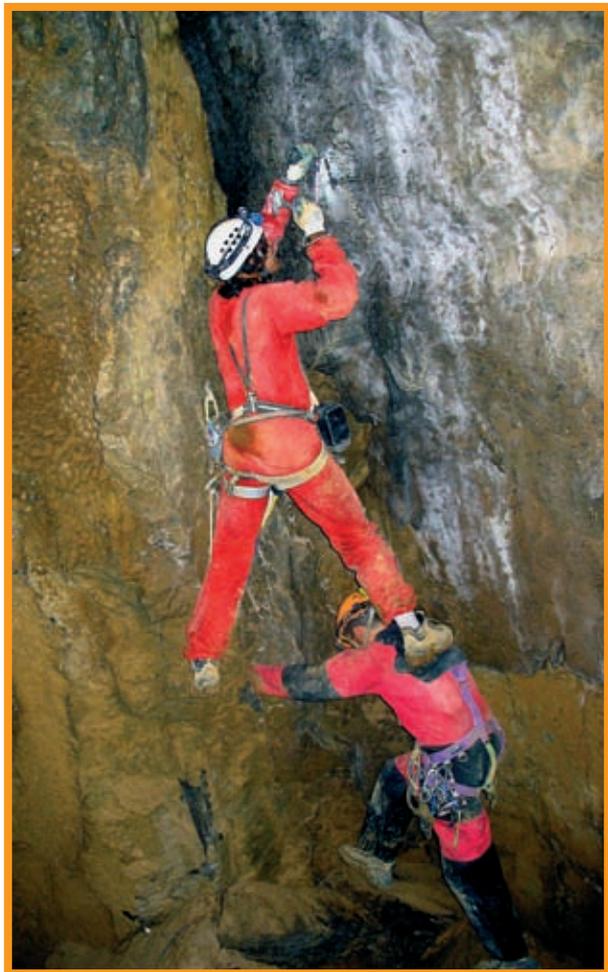
Acceso a Galería de los Catalanes. (Archivo SECJA)

Cuanto esfuerzo, trabajo e ilusión y cuantos años de mi vida atravesando la oscuridad transformándola en acogedora penumbra con las luces que nos guían. Pienso en Mercedes que aunque en esta ocasión no viene conmigo, la llevo dentro de mí.

He llegado al punto clave, la pequeña hendidura en la pared de la Galería Blaf, siempre tan esquiva y sin embargo tan obvia. Ya casi todos están dentro y oigo el resoplido de los últimos peleándose con las gateras.

Aparecen de repente Dani y Jordi viniendo desde el final de la Galería Blaf, pues la han recorrido hasta allí, ya que tenían mucha curiosidad por conocerla en su totalidad. Ahora somos tres a subir por la cuerda hasta la grieta en la pared.

Todo el trayecto por los pasos estrechos transcurre como estaba previsto y cuando, tras recorrer la Galería de Teseo, llego por fin al Pozo del Hilo de Ariadna, me encuentro a todos allí, expectantes. En ese momento están clavando el último spit en la cabecera del pozo y salvo los golpes de la maza no se escucha ni un suspiro.



Acceso a la Gatera Tonisejca. (Archivo SECJA)

Cuando Javi empieza a hacer los nudos en la cuerda para la instalación de la cabecera del pozo, dice Jordi:

Lo siento. ¡¡¡ No es posible conectar Bernallán con los Moros...!!! –

Se hace un silencio, y continúa:

No es posible, pues los Moros no existen... Fue una invención nuestra. –

Trece sonoras carcajadas rompen el silencio. En ese momento mi hermano comienza el descenso del "Pozo Hilo de Ariadna".

Mientras Javi llega al fondo, el silencio se va haciendo más intenso si cabe, envolviéndonos entonces la quietud de la cueva, presagio del sonido de la palabra que todos queremos oír...

¡¡¡ Huellas !!!...Aquí hay huellas. –

Surge entonces de la nada el estruendo de unos aplausos, aplausos como cuando finaliza un concierto, la representación de una obra de teatro, una ópera, o cualquier acontecimiento humano que requiera de esta expresión como premio a sus protagonistas.

En este instante, cuando nos encontramos aquí abajo muchos de los que hemos perseguido con ahínco la conexión definitiva: Dani, Jordi y Asunta de ACE de Mataró; Koen, Tom y Will SPEKUL de Bélgica; Li, Dirk, Bart, Luck, Annick y Piet de WOM de Bélgica; y Antonio, Javier y yo mismo de SECJA de Alcobendas; es en este instante, cuando siento que faltan otros amigos que han trabajado hasta hoy con la vista puesta en este momento pero que no han podido acompañarnos en esta ocasión, y reconozco que hemos alcanzado por fin el éxito en nuestra empresa de tantos años, gracias a la gente de nuestros clubes, pues ellos han sido y son la parte necesaria más importante de este acontecimiento.

Sosegado en parte el entusiasmo que nos embarga, Jordi, buen conocedor de los Moros, tanto como si fuese su propia casa, nos muestra las distintas salas y galerías de la cueva de los Moros que voy identificando por sus nombres... Nombres que van surgiendo de los más recónditos rincones de mi subconsciente, pues yo los he soñado muchas noches como posibles lugares de conexión.

Ya de regreso tuvimos el ánimo de explorar algunas incógnitas en la Galería Teseo. En una de ellas, Dani progresa por una galería que va en dirección sur hasta un pozo que podría ser una conexión con la torca de la Canal, una nueva comunicación en el Sistema del Alto del Tejuelo por un lugar diferente al que acabamos de dejar atrás. Por falta de material decidimos intentarlo en la próxima visita a las galerías de la torca de Bernallán.

Al llegar al Relax, como todavía es pronto algunos deciden salir para evitar las aglomeraciones del día siguiente en las cuerdas de los pozos de salida. Sin embargo, el grupo de cuatro personas que lo hace, se encuentran en plena noche con una niebla espesa y se pierden, dando una vuelta por La Muela, hasta que se topan con la carretera que desciende del Collado de la Espina.



Vivac Bernallán. (Archivo SECJA)

Muchos no han preguntado ¿que vais a hacer a partir de ahora?, como si no tuviésemos nuevos objetivos una vez conseguido unir en un solo sistema, el del Alto del Tejuelo, las seis simas que ahora son sus bocas de entrada.

Los que esto nos preguntan, o están ya cansados de explorar o desconocen el potencial de Karst en el que nos movemos y la infinidad de lugares pendientes que tenemos por mirar dentro y fuera del sistema.

Nuestras previsiones a medio y largo plazo, pasan por conseguir un aumento considerable de la extensión del complejo y posiblemente la conexión con algunas de las cavidades que pudieron formar parte originariamente del sistema cavernario primigenio, tales como Calleja la Valle,

torca de la Yeguas, Coventosa, Cayuela... pero para cumplir estas previsiones quizás haya que trabajar durante otros 20 años más.

Una prueba de que este nuevo sueño puede cumplirse y de que no es una idea descabellada, es la conexión que hemos logrado durante la semana santa de este año 2007 entre la torca del Canto Encaramado con el Torcón de Laya, con lo que la espeleometría del Sistema Alto del Tejuelo pasa a ser la siguiente:

TORCA DE LA CANAL

Desarrollo 24.315 m.
Desnivel -325 m.

TORCA DE BERNALLÁN:

Desarrollo 20.532 m.
Desnivel -581 m.

TORCA DEL CANTO ENCARAMADO:

Desarrollo 16.280 + 260 = 16.540 m
Desnivel -387 m.

TORCA DEL COTERO:

Desarrollo 9.504 m.
Desnivel -317 m.

CUEVA DE LOS MOROS:

Desarrollo 4.252 m.
Desnivel -449 m.

TORCA DE RIAÑÓN:

Desarrollo 3.037 m.
Desnivel -536 m.

TORCÓN DEL HAYA:

Desarrollo 450 m.
Desnivel -300 m.

SISTEMA DEL ALTO DEL TEJUELO**DESARROLLO (mayo 2007)**

78.370 + 260 = 78.630 m.

DESNIVEL = -605 m.

KARSTOGÉNESIS DEL SISTEMA ALTO DEL TEJUELO.**Introducción**

Pensamos que una forma interesante de conocer el Sistema del Alto del Tejuelo consiste en dar un breve pero intenso paseo a través del tiempo geológico, comenzando la andadura en el inicio de su formación y finalizándola en nuestros días, transitando por la senda de su geología, su génesis, su morfología y su evolución kárstica.

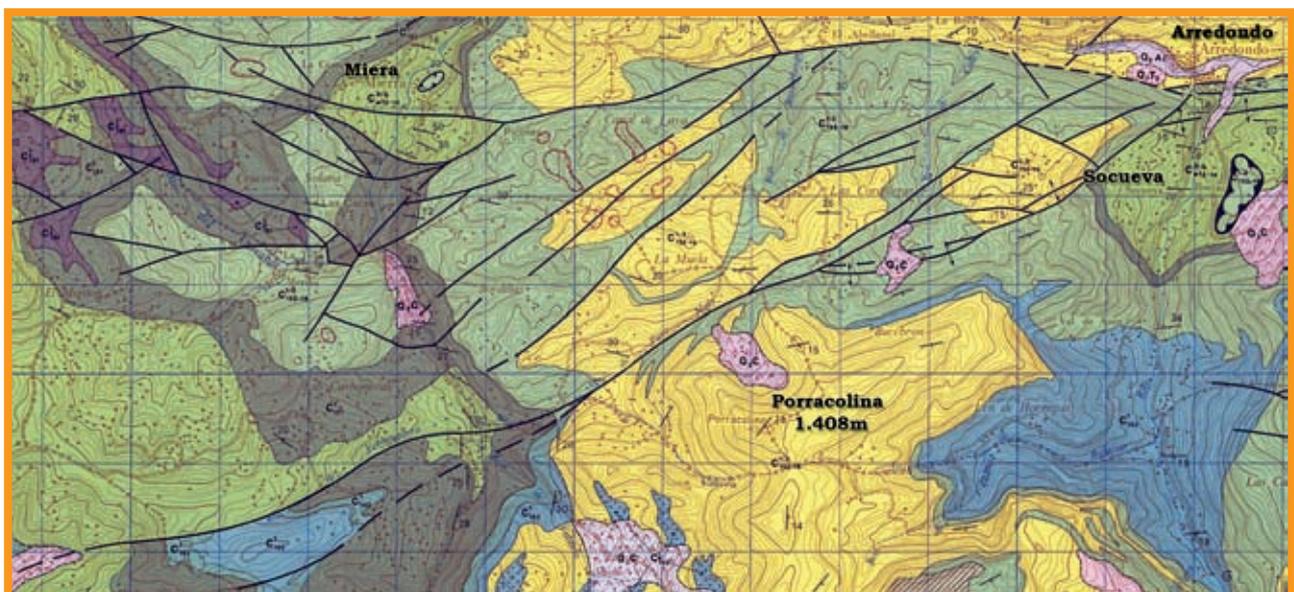
Geología del sistema

El inicio de la formación del núcleo lítico de la zona en la que se desarrolló el Sistema Alto del Tejuelo se remonta a unos 135 millones de años y fue conformándose en el transcurso del Cretácico Inferior. Dicho núcleo está constituido por una serie arcillo-arenosa de carácter impermeable

del período Wealdense, sobre la que descansa un complejo Urgoniano compuesto por una superposición de calizas arrecifales masivas y calizas con interposiciones detríticas del período Aptiense-Albense, de una potencia próxima a los 800 metros.,

El gran espesor que presentan las calizas sugiere que en su día, la zona funcionó bajo el agua del mar como surco sedimentario o fosa tectónica, determinado por la orientación de la falla de Ubierna y del escudo de Cabuérniga, con un hundimiento hacia el E provocado por el régimen distensivo de la zona en aquel tiempo pretérito.

La estructura de la zona se caracteriza por la presencia del Anticlinal de Socueva, en cuyo flanco norte se localiza el Sistema Alto del Tejuelo. Las principales direcciones estructurales son de dirección OSO-ENE, destacando para enten-



der el caso que nos ocupa, la falla que va desde Selaya hasta Arredondo y que según se prolonga hacia el E, pasa a ser el eje del Anticlinal de Socueva.

La hidrogeología de esta zona es propia de un karst de montaña desarrollado sin un sistema de redes de drenaje superficial, donde las aguas de lluvia se infiltran al instante por los grandes lapiaces, alcanzando así rápidamente los conductos de drenaje subterráneo, para aparecer de nuevo en superficie en las principales surgencias del macizo situadas en los valles del río Asón y del río Miera.

La surgencia más importante del sistema pertenece a la red activa de la Cueva de la Cayuela (Cañuela), y aparece en la Cueva de Cubrobramante, junto a otras surgencias próximas. Cabe la posibilidad de que el sector Sur de Garma del Ciervo escape a este drenaje para hacerlo por el sistema Cueto-Coventosa, y que la parte más occidental del sector de Canal de Laya drene directamente al valle del Miera, pero habrá que confirmarlo con los estudios de marcadores pertinentes.

La erosión glacial tuvo importancia en esta zona, según lo acredita la existencia de depósitos morrénicos en excelente estado de conservación. En nivel más alto del valle del río Miera, se distinguen huellas de glaciares hasta los 620 m.s.n.m. (metros sobre el nivel del mar) atribuidos a la glaciación Würm, que comenzó hace 80.000 años y terminó hará unos 10.000.

Aunque el glaciario en las montañas cantábricas tenga reconocido un carácter reciente y una extensión modesta, no hay que descartar la existencia de fases frías más antiguas. Un futuro estudio de los depósitos endokársticos existentes, bien preservados de la erosión exterior, posiblemente pueda aportar evidencias sobre la existencia de glaciaciones anteriores a la würmiense.

Morfología y rellenos de la cavidad

Las redes de galerías y pozos del sistema se desarrollan siempre a favor de las diaclasas y de las fallas, lugares estos donde se encuentran los principales sistemas de pozos, y de los planos de estratificación y de las litologías más solubles, a favor de los cuales se desarrollan los diferentes pisos horizontales del sistema.

En general se trata de sistemas de pozos verticales, estrechos en su inicio y con mayores dimensiones a cotas



Pozos Canto Encaramado. (Archivo SECJA)

inferiores, hasta llegar a la red de grandes pisos horizontales.

En la base de los sistemas de pozos se encuentra la red de grandes galerías horizontales, desde la cual, a través de pequeños pozos, se accede a los otros dos pisos principales del sistema. El primero consiste en una red de pequeñas galerías con alguna sala aislada de mayores dimensiones (cuando confluyen varias diaclasas o fallas) y el último a más baja cota, corresponde a la red activa actual con circulación de agua por galerías meandriformes de mayor o menor tamaño, llegando a sifonarse en algunas zonas.

Las galerías horizontales de mayores dimensiones están en la zona de la Torca del Canto Encaramado, destacando el Salón de la Haya con unas dimensiones de 300x100 con alturas, en algunos puntos, de 100 m.

Estas grandes galerías generadas en episodios freáticos pretéritos, presentan grandes bloques, incluso techos



Salón del Haya. (Archivo SECJA)

totalmente desprendidos como consecuencia de varios factores que alteraron el equilibrio de fuerzas que mantenían hasta entonces su estructura. Entre estos factores cabe destacar descensos del nivel freático; la acción del llenado y vaciado de depósitos detríticos acumulados en las galerías durante los periodos glaciares del Pleistoceno medio y por procesos de sismicidad durante el Pleistoceno superior.

Cabe destacar que en algunos de estos bloques pueden apreciarse estalactitas y estalagmitas, y su orientación nos dice que se formaron tras su caída, lo que es un indicio de la neotectónica que ha afectado a la zona.

Además de los grandes bloques, es destacable la presencia de importantes sedimentos detríticos como en la Montaña Rusa y en la Galería Sur de Bernallán.

La serie detrítica es grano decreciente, con cantos redondeados de calizas y areniscas en la base, y con arenas e incluso limos-arcillosos a techo de esta serie. Pueden estimarse espesores de hasta 8 m de la misma.

La presencia de rellenos químicos en el sistema, es más abundante en los pisos superiores, destacando la presencia

de estalactitas y formaciones coraloides. Cabe destacar en la zona del Canto, la presencia de columnas cuya forma esta íntimamente ligadas a la fuerte corriente de aire que circula por el sistema.

Por otra parte, la presencia de moonmilk, es destacada sobre todo en el segundo piso del sistema, donde podemos encontrar galerías totalmente recubiertas en todo su perímetro por este material.

Por lo observado sobre el mismo, suele presentarse en



Moonmilk. (Archivo SECJA)

pequeñas galerías con corriente de aire y asentado sobre cualquier tipo de material (sedimentos detríticos, roca sana, espeleotemas, etc) lo que desvincula su génesis del tipo de material sobre el que se sitúa.

Estructuralmente, cabe destacar la orientación de las principales redes de galerías, vinculada a las direcciones generales de fracturación del macizo. De esta forma hay dos direcciones principales de galerías NO-SE y NE-SO, que marcan claramente el desarrollo topográfico en planta del sistema.

Génesis del sistema

La estructura del Sistema del Alto del Tejuelo se caracteriza por tener tres partes bien diferenciadas: los pozos de acceso, los conductos fósiles intermedios, de los que forman parte las galerías grandes y las galerías secundarias más pequeñas, y el nivel inferior de carácter meandriforme.

Esta estructura indica la existencia de varias las fases karstogénicas en el sistema Alto del Tejuelo a lo largo del tiempo, que se relacionan directamente con la evolución tectónica y climática de todo el macizo situado entre los términos de San Roque de Río Miera, Linto, Bustablado, Arredondo, Socueva y Calseca.

El proceso se inicia hace 5,4 millones de años durante la última época del Terciario, con la formación del nivel de las grandes galerías a una cota de 440 m.s.n.m., en las condiciones de flujo freático existentes entonces, que se debían al clima más cálido existente durante esa época, destacando el del período conocido como "Óptimo Climático del Plioceno

Medio", con 5° C de temperatura media invernal por encima de la actual, y con una precipitación media anual entre 400 y 1000 l/m² superior a la que se registra en la actualidad.

A finales del Terciario superior y hasta el Cuaternario, entre los 2, 5 y los 1,8 millones de años, a lo largo de la Cordillera Cantábrica se produce un levantamiento debido a fenómenos de recuperación isostática, que fueron acompañados por un descenso de los niveles freáticos debidos al descenso progresivo del nivel del mar cuando el clima empezó a enfriarse, con el consiguiente aumento de la erosión fluvial remontante, produciéndose el encajamiento de las redes kársticas en el transcurso de este período Plio-Pleistoceno, dando lugar a la formación de las galerías inferiores, mientras que las superiores pasan a un régimen vadoso de escasa o nula circulación de agua, lo que permite la formación en ellas de la primera generación de espeleotemas.

El clima durante el Cuaternario se caracteriza por una serie de glaciaciones y por otra serie de períodos interglaciares más cálidos.

Durante las períodos glaciares del Pleistoceno inferior-medio, los conductos del sistema se colmatan por aportes externos de depósitos detríticos, mientras que en los períodos interglaciares, más cálidos y húmedos, se producen aumentos de circulación hídrica lo que facilita su reactivación, vaciándose parcialmente de los sedimentos detríticos acumulados con anterioridad en la cavidad.



Pozos Canto Encaramado. (Archivo SECJA)

La presencia de pendants en los techos de las grandes galerías parece marcar los primeros episodios de vaciado con circulación de agua entre los sedimentos y la roca durante el Pleistoceno medio. Una vez vacías las galerías, se produce la segunda generación de espeleotemas.

Este vaciado rompe el equilibrio de fuerzas que mantenían hasta entonces la estructura de las galerías, y causa un reajuste en los techos y bóvedas, provocando derrumbes que dan lugar a las grandes acumulaciones de bloques existentes en las galerías del sistema, probablemente favorecidas por procesos de sismicidad durante el Pleistoceno superior.

Los pozos que cortan verticalmente los conductos, por los que hoy podemos acceder al Sistema, se formaron durante las últimas glaciaciones würmienses del Pleistoceno superior. Al mismo tiempo comienza la formación de la última generación de espeleotemas, entre el Pleistoceno superior y el Holoceno.

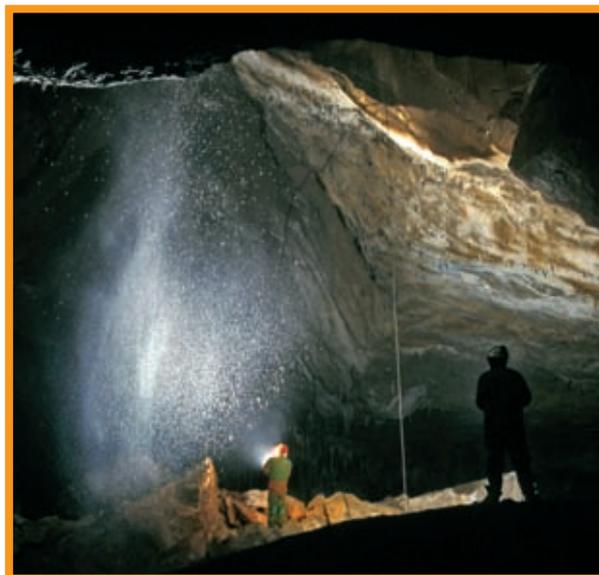
Evolución del karst en el sistema

Tanto en la zona situada entre San Roque de Río Miera, Linto, Bustablado, Arredondo, Socueva y Calseca, como en sectores próximos, se ha hallado la existencia de sucesivas fases de karstificación, reconociendo para el sector de Peña Lavalle un primer episodio antiguo atribuido al Mioceno-Plioceno, periodo extenso comprendido entre 23,3 y 5,2 millones de años, al igual que en el sector del Miera, con la existencia de cavidades situadas a cotas entre 650 y 550 m.s.n.m.

El siguiente episodio vendría marcado por los conductos horizontales de amplias dimensiones desarrollados a una cota próxima a los 400 m.s.n.m. (Canto Encaramado, galerías fósiles del sistema Cueto-Coventosa, Cayuela, Torca de Bernallán), atribuidos al Plioceno, entre 5,4 y 1,8 millones de años.

Algunas de estas galerías han sido decapitadas por el retroceso de las laderas, la acción glacial durante el Pleistoceno, entre los 1,8 millones y los 10.000 años, y el encajamiento fluvial (Salitre, Puntida, Cueva del Sapo), haciendo que sus sectores de alimentación aguas arriba hayan desaparecido por los procesos de erosión.

El nivel de amplias galerías situado en cotas de 440-400 m.s.n.m. se habría formado gracias a unas condiciones



Crecida en los Pozos del Canto Encaramado. (Archivo SECJA)

de estabilidad tanto climática como neotectónica en la región. Ello habría favorecido la circulación de importantes ríos subterráneos que atravesarían el Sistema Alto del Tejuelo, siguiendo la directrices estructurales del eje sinclinal de Peña Lavalle, conectando probablemente los paleovalles del Miera con el de Asón y Bustablado.

A una cota aproximada de 350 m.s.n.m. se habrían formado en el tránsito Plio-Pleistoceno una nueva red, con conductos de menor entidad. Estos tienen su correspondencia en la galerías inferiores del Sistema Alto del Tejuelo o las galerías intermedias del sistema de Cueto-Coventosa, galerías superiores de Cueva Fresca, etc.

Hasta hoy, en las exploraciones del Sistema del Alto del Tejuelo no hemos descubierto nuevos niveles de galerías que marquen fases de karstogénesis más reciente. Sin embargo, si se han descrito en otras cavidades del macizo.

Existen dos fases más recientes situadas a cotas de 300 m s.n.m. y 240-200 m s.n.m. para un sector más oriental, y otra a una cota entre 170-120 m s.n.m. que correspondería al actual cauce del río Miera.



NOTAS AL PIÉ

La descripción de la Kartogénesis del Sistema del Alto del Tejuelo está basada en un estudio realizado por el Geólogo Francisco Javier González-Gallego del club SECJA, titulado "Karstogénesis del Macizo de Porracolina, a partir del estudio de la torca de Bernallán", (7º Congreso Español de Espeleología, 1997).