

TEMA DEL DÍA

EL KARST EN CANTABRIA

The karst in Cantabria

Francisco Fernández Ortega (*)

RESUMEN:

El karst se encuentra muy bien representado en la geología de Cantabria. La existencia de importantes espesores de rocas carbonatadas (calizas y dolomías), junto con unas condiciones climáticas óptimas, brinda una extraordinaria posibilidad para el desarrollo de estas morfologías. En este documento se presenta un panorama de las formas de desarrollo kárstico en la región, centrándose particularmente en el de algunos de los sistemas más notables aquí existentes por medio de un abundante material gráfico (alrededor de 200 diapositivas).

ABSTRACT:

Karst morphologies are well represented in Cantabria. The development of karst processes in this region is controlled by geology (limestones occur in a wide area) and weather (humidity and temperature are favourable). This document focusses about the main karst morphologies in Cantabria (200 slides are shown).

Palabras clave: Karst, Geología, Cantabria.

Keywords: Karst, Geology, Cantabria.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo recoge, bajo el formato de artículo, la conferencia sobre el Karst en Cantabria dictada el 11 de Septiembre de 2000 en el marco del XI Simposio sobre Enseñanza de la Geología, celebrado en Santander.

El objetivo de esta conferencia es dar a conocer, fundamentalmente de manera visual (proyección de unas 300 diapositivas), la extraordinaria riqueza del modelado kárstico en Cantabria.

EL MUNDO DEL KARST

El concepto

Podemos definir karst como el conjunto de formas derivadas de la acción del agua sobre materiales solubles. Estas morfologías afectan tanto al exterior como al interior de las rocas, generándose una de las peculiaridades casi exclusivas del modelado kárstico: la formación de cavidades.

Las rocas karstificables y su distribución en España y en Cantabria

La halita, ClNa , y el yeso, $\text{SO}_4\text{Ca}\cdot 2\text{H}_2\text{O}$, ambos con origen evaporítico, sufren directamente la acción química del agua, con el consiguiente proceso de disolución. En Cantabria es abundante la sal común diapírica del Keuper, pero, al menos en la ac-

tualidad, no existe ningún afloramiento, aunque sí importantes acumulaciones en el subsuelo (Cabezón de la Sal, Polanco, etc.) que han sido y son objeto de un curioso sistema de explotación. Sin embargo en otros lugares de la compleja geología española, como es Suria-Cardona (Barcelona), la halita forma una gran montaña que ofrece magníficas formas kársticas, tanto externas (sobre todo lapiaces y algunas depresiones significativas: bofias) como internas, formando diversas cavidades entre las que destaca el Forat Micó con 640 metros de recorrido.

En cuanto al yeso, existen asimismo en Cantabria diversas masas diapíricas formando parte del relieve, pero el cavernamiento es nulo en toda la Comunidad, aunque en Matamorosa hay un pequeño karst superficial desarrollado en este tipo de materiales. En Sorbas (Almería) se localiza un extenso complejo subterráneo labrado en yesos, donde se han topografiado más de 50 kilómetros de galerías correspondientes a unas 600 cavidades que no abarcan toda el área susceptible de karstificación. En Vallada (Valencia), Els Sumidors constituye el record mundial en profundidad (-161/+37 m) de una cavidad excavada en este tipo de materiales.

Las rocas detríticas (conglomerados y areniscas) también pueden albergar determinadas cavidades que, principalmente en el caso de los primeros, pueden llegar a constituir sistemas de gran envergadura, sobre todo en cuanto a desarrollo horizontal se refiere. Eso sí, es condición necesaria, al menos

(*) Departamento de Biología y Geología. IES L. Torres Quevedo, Avenida Leonardo Torres Quevedo, 5. 39011 Santander.



en climas no tropicales, que el cemento que aglutina los cantos sea de naturaleza carbonatada. De esta manera, los típicos procesos de disolución propios de estos materiales, que analizaremos a continuación, darán lugar a la liberación de los clastos, produciéndose el consiguiente desmoronamiento y por tanto “hueco” en el interior de la montaña. Próximo a Cantabria es de destacar el cavernamiento datado como oligocénico de la cueva de Fuentemolinos en Puras de Villafranca (Burgos) con 4086 metros de galerías estructuradas en tres niveles. Pero es la Cova Cuberes (12870 m, 327 m, -12/+315 m), situada en el Pallars Jussà (Lérida) la segunda cavidad del mundo excavada en conglomerados, tanto en desarrollo horizontal, sólo superada por Bol’shaja Oreshnaja en Siberia Central (42 km, -190 m), como vertical, aventajada exclusivamente por el Pozo del Portillo (2000 m, -390 m) en Honduras.

También en España se encuentra el cavernamiento excavado en areniscas más largo del mundo, me refiero a la Cova del Serrat del Vent (4273 m, +215 m), en el macizo de Collsacabra (Barcelona).

En Cantabria no son raras las cavidades labradas en areniscas, sobre todo en zonas del Alto Pas, Picón del Fraile y proximidades al puerto de Lunada, relacionadas en todos los casos con intercalaciones de estas rocas detríticas entre bancos de calizas, en lo que el francés Pierre Rat en 1959 bautizó como Complejo Urgoniano (Cretácico Inferior).

No obstante lo hasta ahora expuesto lo podemos considerar más bien como una lista de curiosidades dentro del mundo del karst, ya que las formas típicas de disolución, tanto en el exterior como en el interior, se producen de manera mayoritaria en rocas carbonatadas (calizas y dolomías). Las primeras están formadas por un componente fundamental, la calcita, CO_3Ca , a la que acompañan toda una serie de impurezas, sobre todo pequeños granos de diversos minerales, como son cuarzo y feldespatos, minerales de la arcilla como el caolín, óxidos de hierro, etc. El origen de las grandes formaciones de calizas es, en casi todos los casos orgánico, por acumulación de partes duras de diversos seres vivos marinos (moluscos, corales, foraminíferos, etc.) sobre plataformas marinas. En muchas ocasiones, su origen puede atribuirse a medios sedimentarios arrecifales. A lo largo de la historia geológica de la Tierra ha habido sobre todo dos épocas particularmente prolíficas en la generación de estas rocas: el período Carbonífero y el Cretácico.

En el caso de la roca dolomía, será el mineral dolomita $(\text{CO}_3)_2\text{CaMg}$ su principal componente, quedando acompañada de impurezas similares a las de la caliza.

Causas químicas de la karstificación

Tanto la calcita como la dolomita en un principio no son solubles, pero serán atacadas por el ácido carbónico, CO_3H_2 , resultante de la unión entre el H_2O y el CO_2 disuelto que ésta contiene. Por otra parte, la capacidad de retención del CO_2 por el H_2O

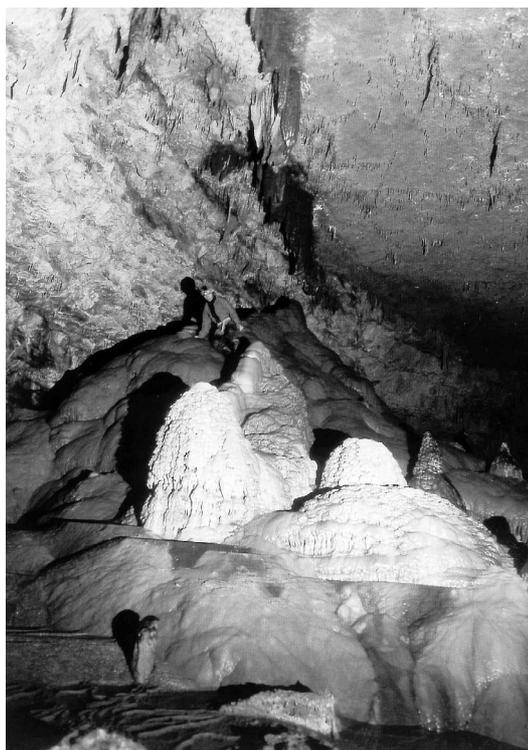
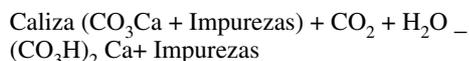


Figura 1. Coladas mamonares. Cueva del Rescaño (Udías).

está directamente relacionada con el clima, de forma que ésta contendrá tanto más gas cuanto más baja sea la temperatura, naturalmente por encima de los 0°C . La reacción simplificada, referida a la caliza, que se produce, es la siguiente:



No obstante existen otros factores que potencian el proceso de disolución de las calizas y que precisamente han tenido una gran influencia en el desarrollo del karst en Cantabria. Así, la presencia de una importante cobertura vegetal propicia que el agua, al filtrarse hacia el interior de la montaña de caliza, se cargue con determinadas sustancias ácidas con origen orgánico, que contribuirán a la disolución de estos terrenos. Además en algunas zonas de esta región los materiales datados como Cretácico Inferior (Clansayense-Gargasiense) pueden estar mineralizados, dando lugar a yacimientos de blenda, SZn , y galena, SPb , acompañados por típicos minerales de ganga, como los polimorfos marcasita-pirita, S_2Fe , baritina, SO_4Ba , etc. El agua subterránea que atraviesa estos materiales, altera el yacimiento y a la vez se carga de diversos compuestos químicos, en muchos casos con carácter ácido, que producirán un efecto corrosivo sobre los terrenos carbonatados del subsuelo, acelerando la disolución producida por los factores anteriormente expuestos.

Aunque lejos de España, creo obligado tratar brevemente la curiosa génesis de la, quizás, más famosa cavidad a nivel mundial debido a la riqueza de los fenómenos litogénicos que contiene, espe-

cialmente estalactitas de yeso. Me refiero a Lechuilla en Nuevo Méjico, Estados Unidos. Este enorme cavernamiento, que sobrepasa los 130 kilómetros de galerías, se desarrolla por debajo de una zona desértica y tiene acceso exclusivo por una diminuta entrada. Se especula, cada vez con mayor seguridad, que la génesis de la complejísima red de conductos tenga que ver con la existencia de gases ricos en azufre (SO , SO_2 , SH_2) procedentes del interior y relacionados con profundos yacimientos de petróleo. Estas emanaciones, al ascender a través de discontinuidades de la roca, reaccionan con agua que proviene del exterior y que también ha utilizado estos huecos para filtrarse por gravedad. El resultado es la unión entre ellos, generándose ácido sulfúrico, SO_4H_2 , el cual, viajando de abajo hacia arriba, corroe la roca caliza, dando lugar a este particular sistema subterráneo.

EL KARST EN CANTABRIA

El karst y la geología de Cantabria

En la cordillera Cantábrica existen tres grandes masas de materiales carbonatados, en las que debido a su espesor o a otro tipo de circunstancias geológicas (duplicado de espesores por cabalgamientos, buzamiento de las capas, etc.) se ha propiciado el desarrollo de extraordinarias morfologías kársticas. Estas rocas han tenido su génesis en épocas dadas como Carbonífero, Cretácico Inferior y Cretácico Superior.

Las rocas carbonatadas del Carbonífero están ampliamente representadas en la zona Occidental

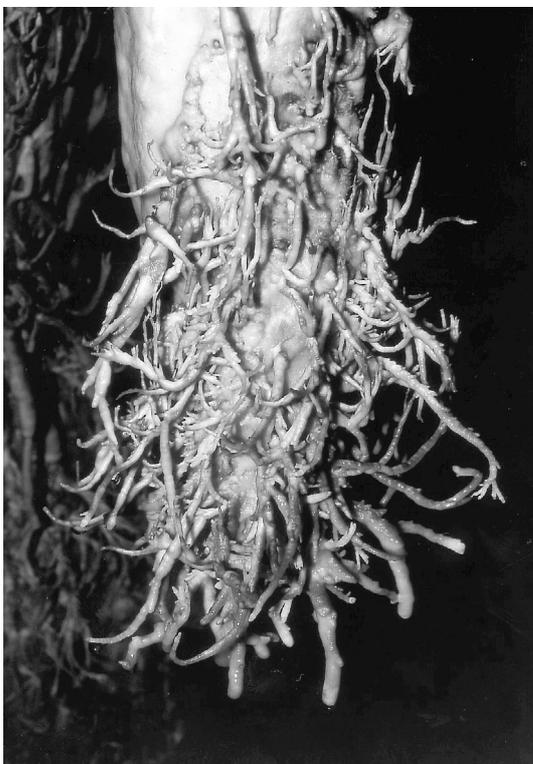


Figura 2. Excéntricas. El Soplao (Valdáliga).

de Cantabria: Picos de Europa en general y, desde luego, en el macizo Oriental que corresponde enteramente a la Comunidad Autónoma que tratamos (una pequeña parte del macizo Central así mismo forma parte de Cantabria); también en Peñarrubia (Desfiladero de La Hermida) y en una serie de relieves que forman parte de la unidad geológica conocida como Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga, como es el caso de la sierra de la Collada o El Dobra, próximo a Torrelavega.

Centrémonos primero en el conjunto conocido como Picos de Europa. Las importantes acumulaciones de sedimentos carbonatados comienzan cronológicamente con la deposición de la Caliza Griotte, de color rojo y textura nodular, abundantísima en Asturias, aunque con pequeños espesores. En Cantabria estos terrenos afloran notablemente en la depresión de los lagos de Andara. A continuación aparece la principal masa de roca que conforma este singular relieve, y que podemos subdividir en dos tipos: la inferior o Caliza de Montaña de colores oscuros, grises, incluso negros, y la superior o Caliza Picos de Europa, de tonos claros, blancas en muchas ocasiones. Entre ambas superan los 1000 metros de potencia aunque estos espesores pueden, debido a los esfuerzos orogénicos que emplazan los materiales en el exterior, duplicarse o adquirir posiciones espaciales con fuerte inclinación, introduciéndose de forma ostensible en el interior y posibilitando cavernamientos enormemente profundos. En las últimas, Caliza Picos de Europa, son mucho más notables los fósiles de organismos coralinos, acompañados sobre todo de crionoides, que confirman el origen de este tipo de rocas debido a la acumulación de exoesqueletos de diversos seres vivos. La secuencia concreta en el tiempo corresponde a los períodos Namuriense-Westfaliense. Este conjunto de materiales antiguos ha sufrido a lo largo del tiempo una importante deformación debida a procesos de metamorfismo que han borrado ostensiblemente los fósiles que dieron lugar a las calizas, y han dado lugar a que el conjunto, con seguridad estratificado en su origen aunque de forma grosera al tratarse fundamentalmente de bancos con origen arrecifal, se haya transformado en masas en las que estas superficies de discontinuidad suelen haber desaparecido y cuando existen adquieren disposiciones próximas a la vertical. El conjunto de esfuerzos generadores de relieve (orogénias) lleva consigo la deformación de los materiales más plásticos, con la consiguiente formación de pliegues y la rotura de aquellos otros más rígidos, que pueden “montarse” sobre sí mismos, como sucede en algunos casos con las rocas carbonatadas generándose cabalgamientos, y por tanto duplicándose los espesores sedimentarios que, cuando tienen el origen que acabo de exponer, reciben el nombre de escamas. Estas estructuras son frecuentes en Picos de Europa, consiguiéndose enormes potencias de caliza, lo que da lugar a la existencia de cavidades con un desarrollo vertical próximo al récord del mundo. Todo esto tendrá una gran influencia en la evolución de los sistemas kársticos, en los que en

muchos casos el desarrollo de las galerías es mínimo. Las pocas excepciones, como es el caso de la cueva del Nacimiento, son debidas al agrandamiento de conductos a favor de fracturas en la roca con plano de rotura próximo a la horizontal. Además la inexistencia de grandes capas impermeables intercaladas entre las masas de caliza ha propiciado una rápida evolución de la karstificación a favor de la gravedad, así como un ahondamiento en el exterior paralelo, generándose profundísimos cañones, como es el del río Deva (Desfiladero de La Hermida).

La Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga está constituida por rocas del Carbonífero y del Pérmico-Triásico (Buntsandstein) que “cabalgan”, es decir, se sitúan por encima de otras de edad posterior a ellas (Entrante Mesoterciario Costero), sobre todo Jurásicas, Wealdenses y del Cretácico Inferior. Esta “Franja”, que se sitúa aproximadamente paralela a la línea de costa, va desde el límite con Asturias hasta un poco más allá del monte Castillo en Puente Viesgo, en cuanto al afloramiento de los materiales carbonatados del Carbonífero se refiere. Las rocas detríticas del Permo-Trias avanzan bastante más hacia el Oriente, se trata, sobre todo, de conglomerados y areniscas formadas por silicatos: cuarzo y feldespatos no karstificables. Las calizas que conforman parte de esta unidad (Namuriense-Westfaliense), son las mismas que aquellas de Montaña de Picos de Europa, aunque con espesores menores.

El conjunto de materiales en facies Wealdense y aquellos carbonatado-detríticos del Cretácico Inferior (Complejo Urgoniano) debemos tratarlos aquí de forma conjunta por razones que analizaremos a continuación. La importancia que estas rocas tienen en la formación del relieve actual de Cantabria merece que les prestemos una especial atención. La primera de estas facies, prácticamente azoica, corresponde, en esta comunidad, a un conjunto de potentes sedimentos detríticos, areniscas muy cementadas y arcillas, que se van a comportar como impermeables, lo cual es un hecho trascendental, pues constituyen el nivel de base de las aguas que karstifican la zona superior. En todos los casos, los poljés existentes en Cantabria forman su fondo plano sobre materiales de edad Wealdense, y las pendientes paredes que los rodean corresponden al Cretácico Inferior. Esta configuración geológica será una de las responsables de la diferente evolución del karst en esta zona con respecto de aquél de Picos de Europa, donde falta ese enorme nivel impermeable.

El Complejo Urgoniano queda incluido dentro del Aptiense y el Albense, el primero de los cuales se subdivide, a su vez, en Bedouliense, Clansayense y Gargasiense. Está formado por la alternancia de grandes espesores de calizas arrecifales con modestas, aunque numerosas, intercalaciones de materiales detríticos (areniscas, arcillas) y margas. Este conjunto de rocas alcanza un desarrollo extraordinario en el área Miera-Asón-Matienzo, con espesores que, en algunos sitios, superan los 1000



Figura. 3. Estalagmitas. El Soplao (Valdáliga).

metros. El Cretácico Inferior aflora también en facies Urgoniana, en la unidad geológica denominada Entrante Mesoterciario Costero, que sigue aproximadamente la zona limítrofe con el mar desde Torrelavega hasta San Vicente de la Barquera. Existen aquí grandes cavidades, comparables en desarrollo horizontal a las medianas del área anterior, aunque no en el vertical, debido al menor espesor de las calizas.

En la zona costera Oriental, son también abundantes las masas de rocas Urgonianas, desde Peña Cabarga hasta el límite de Cantabria. Como en el caso anterior, los espesores karstificables son modestos, y, por tanto, las profundidades alcanzadas pequeñas, aunque existen, al igual que hacia el oeste de Santander algunas cavidades con desarrollos horizontales importantes.

A diferencia de Picos de Europa, las rocas aparecen en el Complejo Urgoniano claramente estratificadas, con buzamientos suaves en general e intensamente fracturadas. Esta estructura tectónica, unido a la alternancia entre calizas, materiales detríticos y margas ha propiciado la generación de sistemas subterráneos complejos, con buenos desarrollos de galerías, pozos y salas ocupando diferentes niveles en la montaña. También aquí la riqueza de las formas de reconstrucción (estalactitas, estalagmitas, columnas, banderas, pilolititas, excéntricas, etc) es extraordinaria.

El Cretácico Superior es también etapa de abundante sedimentación de calizas, aunque con espesores nunca comparables a los anteriores. Además, la existencia de frecuentes intercalaciones de capas margosas impermeables dificulta el proceso de karstificación. Podemos reconocer fácilmente estos materiales en zonas costeras próximas a Santander donde afloran de manera generalizada teniendo una importante influencia en el modelado de la línea de costa. En toda la zona es fácil observar excelentes ejemplares del erizo de mar Micraster, fósil-guía que data estos terrenos, por ejemplo en Loreda, Covachos (magnífico tómbolo), Matalañas o en el Puente del Diablo, debajo del cual existe una cavidad muy peligrosa debido a la posibilidad de inundación con mareas altas (Cueva Dolosa). Sin embargo, el mayor cavernamiento es la cueva de El Tobazo, en Villaescusa de Ebro, de



aproximadamente 4 kilómetros de recorrido. En esta área las calizas del Cretácico Superior forman espectaculares relieves, afectando, sobre todo, a otras provincias próximas a Cantabria: Burgos y Alava, que albergan algunos enormes sistemas en cuanto a desarrollo horizontal se refiere, como es el caso de Ojo Guareña (Merindad de Sotocueva) que con sus casi 100 kilómetros de galerías constituye el record de España en esa modalidad, aunque hay que reconocer que 90 de ellos se localizan en un laberinto de tan sólo 5 Km².

Incluso durante el Terciario se producen sedimentaciones de materiales carbonatados con origen orgánico, en este caso foraminíferos, acompañados de los detríticos habituales: arenas, arcillas, etc. Afloran, sobre todo, en zonas próximas a la costa del borde Occidental de Cantabria (Entrante Mesoterciario Costero). Sus espesores son poco importantes, y las cavidades que contienen realmente modestas. Destaco la cueva de Las Canalejas, próxima a la localidad de Las Cuevas (Valdáliga), con 1250 metros de galerías, emplazadas en una red laberíntica y de pequeñas dimensiones. Se trata del único cavernamiento del Terciario en esta región que supera los 1000 metros de desarrollo.

Como ha quedado recogido, los relieves que tratamos están formados por materiales sedimentarios en los que alternan frecuentemente las rocas carbonatadas solubles con otras detríticas o margosas, lo que propicia que la circulación del agua haya dado lugar a drenajes peculiares que analizaremos brevemente a continuación.

Exclusivamente en terrenos del Cretácico Inferior se han formado en Cantabria algunos poljés que alcanzan su mayor grado de espectacularidad en Matienzo. La complejidad del drenaje en esta zona implica en realidad a "Cuatro Valles": Riaño, Matienzo, Llueva y Secadura. Hemos de diferenciar aquí dos circulaciones que en último caso reunirán sus aguas para dar lugar a un fuente única: Los Boyones en Secadura. Por un lado tenemos aquellas aguas que realizan un recorrido exclusivamente hipogeo, siguiendo las galerías de la red subterránea conocida precisamente como sistema de Los Cuatro Valles, de unos 40 kilómetros de desarrollo horizontal. Este entramado recoge, en principio, el caudal procedente de las precipitaciones que inciden en una buena parte del valle de Riaño, en donde no existe ningún tipo de torrentera, río, etc. Esto nos permite deducir que toda la circulación del agua se realiza por el interior de la montaña. No obstante esta incorporación del agua al subsuelo es compleja, habiéndose labrado en esta zona todo un entramado de conductos activos, que dan lugar a un importante río hipogeo, al cual se unirá más adelante una buena parte del agua que circula por los montes y valles del entorno, pero que en un momento determinado surgen y se reúnen en el poljé de Matienzo. Por otro lado hemos de considerar precisamente el conjunto de estas últimas aguas, que a través de diversas fuentes salen por diferentes puntos de la base de los montes que cierran la depresión de Matienzo.

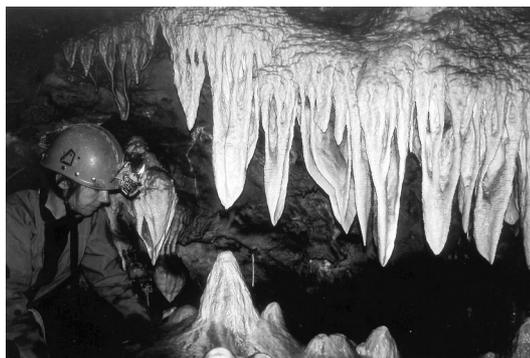


Figura 4. Banderas. Cueva del Hoyo Salcedillo (Miera).

Las principales de estas surgencias son: la del Arenal, que drena la zona de Alisas (monte de las Calzadillas), la del Comellante (montes Limon y Trillos) y la Lisa y el Transformador (montes Beralta, Muela y Mullir). Las aguas procedentes del Arenal y del Comellante se unen formando un río epigeo, que tras divagar aproximadamente un kilómetro, se sume en el monte Enaso en una gran caverna: la cueva del Molino. En el interior de esta cavidad se hace obvio que diversos conductos impenetrables vierten sus aguas a la galería principal, que en época de lluvias alcanza un caudal importante. Parece ser que estos drenajes provienen de la cercana área de Cobadal. El río hipogeo es posible seguirlo físicamente durante aproximadamente un kilómetro. Al final un sifón de 80 metros hace impenetrable la galería, a no ser que utilizemos de las complejas técnicas de espeleobuceo. El agua termina por surgir al otro lado del monte Enaso a través de la boca de cueva conocida como la Cuevona. El ahora llamado río Matienzo, recoge de forma inmediata a su afluente que proviene del drenaje parcial de los montes Beralta, Muela y Mullir, caudal que ha surgido por La Lisa y El Transformador. El río Matienzo termina por desaparecer de nuevo en la montaña en el sumidero de Carcavezo, incorporándose al drenaje del sistema subterráneo de los Cuatro Valles, que como ha quedado recogido surge definitivamente en Los Boyones (Secadura).

En otras ocasiones, las circulaciones del agua son absolutamente hipogeoas. Partiendo de una amplia depresión (torca, hoyo) que actúa como sumidero en la zona de cabecera, el volumen de líquido se irá engrosando en el interior por numerosos aportes que van drenando hacia el subsuelo las diversas zonas bajo las cuales se desarrolla el río principal. El mejor ejemplo es el llamado Río Silencio, cuyo origen primero hay que buscarlo en la Torca de Jornos II (Vizcaya) y que mana al exterior bastantes kilómetros más abajo, en la surgencia de la cueva del Valle, en las proximidades de Helguera (Rasines). Jornos II y la Red del Río Silencio no han sido conectadas físicamente debido a la existencia de un estrecho sifón en la zona más profunda de la primera cavidad. La Red del Río Silencio, con más de 60 kilómetros de galerías to-

pografadas constituye en la actualidad el sistema subterráneo de mayor desarrollo horizontal en Cantabria. Es posible acceder a esta compleja cavidad por varias bocas: Torca de los Caballos, La Canal, sima-cueva de Escobal y cueva del Valle. No obstante otros cavernamientos de la zona, no unidos físicamente, aportan el agua que discurre por sus galerías al Río Silencio, como es el caso de las torcas del Regato Calero, Cárcabas, Tornillos y Regato.

En un tercer caso, el agua circula siguiendo la línea de un valle, con la particularidad de que, a veces, lo hace por fuera y otras por dentro de la roca, utilizando determinados cavernamientos próximos a la superficie. Existen varios ejemplos de este comportamiento en Cantabria; aquí nos centraremos en aquel espectacular, sobre todo por la magnífica naturaleza en que se desarrolla, del río Latarmá (sierra de La Collada). Tomando el sentido de avance del agua tenemos que partir de Asturias, siguiendo un riachuelo que proviene de la surgencia del sistema subterráneo conocido como Torca del Hoyo Las Muñecas (4085 m, -230 m). Esta corriente entra enseguida en Cantabria, efectuando un complicado recorrido, por dentro o por fuera de la montaña. Casi al final, el río Latarmá se sume en una gran caverna, la cueva de El Toyo, para surgir por último y definitivamente, tributando sus aguas al río Lamasón.

La Fuentona de Ruento es una surgencia que se abre al exterior en la base de un farallón de caliza de edad Jurásico (Lías), en las proximidades del pueblo que lleva su nombre. El caudal que expulsa puede llegar a los 2000 l/seg lo que, unido a la calidad de sus aguas, ha propiciado que Ruento y Cabezón de la Sal la aprovechen para su abastecimiento. Lo curioso de esta fuente es que sin motivo aparente cesa bruscamente de manar, con independencia de épocas de sequía acentuada. No existe una certeza absoluta de cuál sea la procedencia de las aguas que salen por dicha surgencia, al no haber quedado confirmado rotundamente por coloración, ya que la información sobre las pruebas realizadas en 1968 por SNIACE no deja clara esta circunstancia. No obstante, casi con seguridad, será el río Saja el que, debido a diversas pérdidas a lo largo de su recorrido, abastezca al manantial.

Lo que continúa siendo un tanto misterioso es la compleja configuración del evidente sistema subterráneo que propicia tan curioso suceso. Entre los habitantes del entorno se piensa que la intermitencia tenga su origen en los derrumbamientos internos de los posibles conductos, que cieguen momentáneamente el curso de salida del agua, la cual efectuará presión para vencer el taponamiento. Hay que descartar este hecho, dado que si fuera así, la turbidez del agua y su inusitada fuerza cuando volviera a manar sería grande, cosa que en ningún caso ha sucedido. Por tanto habrá que atribuir dicho fenómeno a una alternancia entre capas karstificadas, con lo que ello lleva consigo, y otras detríticas, en que el agua viaja a través de la porosidad creada entre los granos, originándose un so-

fisticado drenaje, en que determinadas circunstancias, difíciles de prever, dan lugar a estas curiosas intermitencias. La Fuentona es penetrable con dificultad unos 60 metros, momento en que se sifona. Varios intentos de buceo por parte de grupos de espeleólogos, tanto de Santander (SESS), como de ingleses del Kendall Caving Club, han acabado en todos los casos en el reconocimiento de tan sólo otros 60 metros de galerías bajo el agua, ya que las numerosas cuchillas de la pared y la estrechez del conducto les han hecho desistir en la exploración.

Desde el descubrimiento a mediados del siglo XIX de los yacimientos de blenda-galena en Reocín, las explotaciones de estos minerales y de otros propios de la alteración del primero (calaminas) han proliferado en toda la zona Occidental de Cantabria, tanto en terrenos del Cretácico Inferior como del Carbonífero. Esta es la razón de que el laboreo haya cortado en numerosas ocasiones conductos ocultos en el interior de la montaña, que de otra forma, quizás, hoy seguirían siendo desconocidos.

Es preciso destacar en el Cretácico Inferior los complejos mineros de Udías y La Florida, unidos a los sistemas subterráneos naturales cueva del Rescaño y El Soplao respectivamente. En ambos casos las cavidades han sido utilizadas por la Real Compañía Asturiana de Minas, posteriormente transformada en Asturiana de Zinc, como escombreras interiores, para transitar comodamente de una zona a otra de la explotación, etc. El Soplao y la cueva del Rescaño tienen un desarrollo en la horizontal parecido, aproximadamente unos 15 kilómetros de galerías; más difícil es cifrar el recorrido de los conductos artificiales que las intersectan en numerosos puntos (soplaos) y que probablemente supere en ambos casos los 100 kilómetros. La belleza, espectacularidad y facilidad de tránsito casi siempre por este entramado, recomienda su protección inmediata y posible acondicionamiento de cara a una explotación turística racional.

El Soplao es una cavidad, fundamentalmente fósil, de una riqueza extraordinaria en cuanto a la variedad del concrecionamiento se refiere, y con seguridad alberga en su interior el mejor conjunto de excéntricas del planeta.

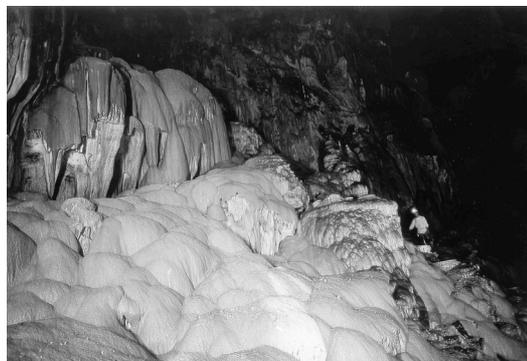


Figura.5. Coladas. La Resplenda (M. Oriental, Picos de Europa).

El piso inferior de la cueva del Rescaño es un cañón activo que transporta el caudal de la depresión cerrada de Udías hasta Novales, en donde surge en la llamada cueva de La Presa, acondicionada para retener e iniciar el transporte del agua hasta esa localidad.

Los terrenos Carboníferos del macizo Oriental de Picos de Europa (Andara) y algunos del Central (Aliva) también han sido objeto de aprovechamiento minero exhaustivo. La belleza y tamaño de las complejas cristalizaciones de blenda acaramelada que aparecieron, sobre todo en Aliva, hace que podamos catalogarlas como las mejores del mundo. En Andara la RCA de Minas labró toda una serie de caminos en la montaña para acceder y transportar el mineral hasta La Hermida, donde era embarcado siguiendo el río Deva hasta la costa. Cientos de entradas artificiales y escombreras han alterado profundamente el paisaje. Si a esto añadimos la absoluta falta de arbolado e incluso de hierba, reducida a las zonas bajas de las numerosas depresiones (hoyos), el lugar se ha convertido en un espacio caótico y desolado, aunque con un enorme poder de atracción. Lógicamente también aquí las labores mineras han cortado sistemas subterráneos naturales, sólo que en estos predomina el desarrollo vertical, destaca torca de la Mina Tere (-792 m), sistema de la Mina Sara (-578/+13 m) y Mazarrasa (-318 m).

Los materiales carbonatados y por tanto susceptibles de karstificación ocupan en Cantabria aproximadamente 1/4 de su superficie, es decir unos 1400 km², por lo que las morfologías típicas de este proceso son casi generalizadas. Los lenares o lapiazes aparecen en cualquiera de estas áreas, pero alcanzan un desarrollo extraordinario en zonas altas de los valles del Asón y Miera (Peña Lavalle, macizo del Mortillano-Hornijo-Peña Rocías, Canal de Laya, etc). El espectacular paisaje de lapiazes de aguja de Cabárceno (valle de Villaescusa), tapado parcialmente por arcillas que envuelven nódulos de goethita y puesto al descubierto para la extracción del hierro, ha propiciado la reconversión de la minería en un magnífico "Parque de la Naturaleza".

El conjunto de sumideros (dolinas, torcas, uvalas) que recogen el agua de escorrentía superficial y a través de conductos verticales la llevan al interior, está también generalizado en las zonas carbonatadas de Cantabria. Las laderas de las montañas aparecen frecuentemente adornadas con estas depresiones, a través de las cuales es posible en ocasiones acceder al sistema subterráneo que con seguridad existe por debajo, aunque la colmatación parcial por arcillas de descalcificación hace que la mayoría de las veces estos conductos sean impenetrables.

Los enormes hoyos de Picos de Europa (jous en Asturias) y zonas altas de la parte Oriental de Cantabria, tuvieron un origen antiguo (Plioceno-principio del Pleistoceno), aunque fueron modificados con posterioridad por procesos de glaciario y el régimen kárstico que llega hasta la actualidad. Frecuentemente estas enormes depre-

siones funcionaron, en etapas frías del Cuaternario, como circos glaciares, aunque dadas las cotas relativamente bajas de los relieves del Asón-Miera, las lenguas glaciares descendían aquí poco por el valle, dando lugar a las morrenas que ocupan en altura la cota más baja de España (550 m). Quizás el más espectacular de estos hoyos en la zona del alto Asón sea el Hoyón de Saco, íntimamente relacionado con la cascada que da lugar al nacimiento del río Asón a través del sistema subterráneo del Hoyo Grande (21800 m, -483/+27 m). En Picos de Europa, tal vez el Jou Santo, en el macizo Occidental, sea el más representativo de estas morfologías. La depresión del lago de Andara es también un hoyo, en la actualidad seco debido a la pérdida del agua por una voladura, fruto de la intensa minería de la zona.

Como ya ha quedado recogido existen varios poljés en Cantabria verdaderamente espectaculares, siempre desarrollados en Wealdense (llanura kárstica)-Cretácico Inferior (pendientes laderas). La razón de la inexistencia de estas depresiones en Picos de Europa es la ausencia de una capa impermeable potente por debajo de las calizas carboníferas. Tan sólo la Vega de Liordes en el macizo Central y la Vega de Comeya en el Occidental quieren parecerse a una de estas morfologías kársticas.

En el interior del macizo de caliza se ha ido labrando todo un enrejado de conductos, predominando los verticales en Picos de Europa, por razones ya expuestas, y alternando galerías y pozos en las cavidades labradas en el Cretácico Inferior. Además en muchas de estas últimas el concrecionamiento gravitacional y las excéntricas o helictitas alcanzan desarrollos extraordinarios, con colores incluso variados, predominando los blancos, amarillentos o el rojo intenso, debido a las sales de hierro que el agua incorpora en su viaje a través de la montaña y termina por precipitar junto al CO₃Ca. Incluso el verde y el azul pueden aparecer coloreando espeleotemas, en el caso, raro en Cantabria, de la presencia de pequeñas concentraciones de minerales de cobre. Así sucede en algunas cavidades del entorno del Desfiladero de La Hermida, aunque es en Asturias (torca de Juanín y sistema La Vieya-Los Quesos) donde estos colores tiñen espectacularmente las concreciones calcáreas.

Las cavidades

En este apartado se describirán brevemente algunos recorridos subterráneos, con el fin de dar una idea sobre las complejas morfologías que esconden las cuevas.

Cantabria es la región con mayor número de cavidades de España, tanto en cifras absolutas, unas 6000, como en relación a su tamaño (6000/5341 Km² = 1,12 cavidades/Km²).

Picos de Europa alberga una ingente cantidad de simas; siete superan la cota de -1000 metros. La Torca del Cerro del Cuvón en el Trave (macizo Central-Asturias) es la cuarta profundidad del planeta (-1589 m); además unas 100 cavidades des-



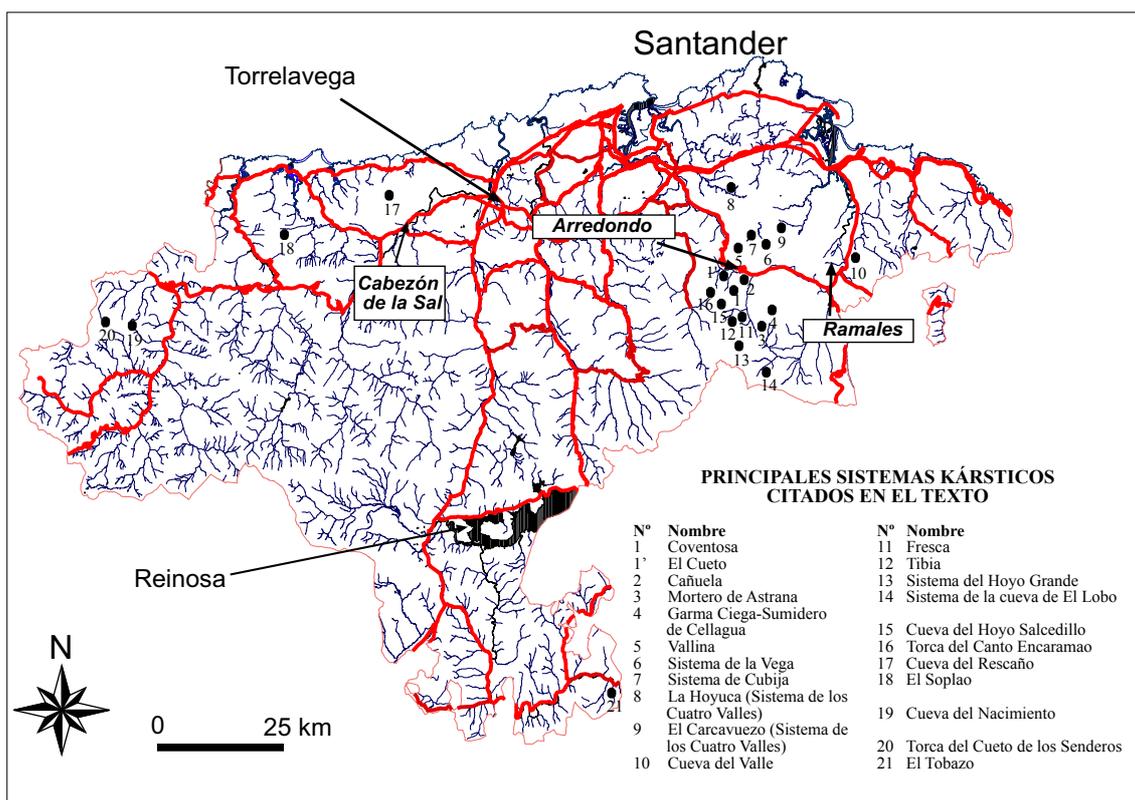


Figura 6. Principales sistemas kársticos de Cantabria.

cienden por debajo de los 300 metros. En la parte de "Picos" correspondiente a Cantabria hay que destacar la célebre 56 (Torca del Cueto de los Senderos), que baja hasta -1169 metros, en donde un sífon infranqueable, como en todos los otros -1000, cierra el paso al explorador. Además, tal vez sea el cavernamiento más complejo de explorar del mundo, los continuos pozos con paredes corroídas, las estrecheces de cortantes cuchillas, gateras inundadas, etc. lo corroboran. Una coloración con fluoresceína tanto en esta cavidad como en Sara (zona minera de Andara) dio positivo al cabo de varios días en la cueva del Nacimiento (Tresviso). Esta surgencia, la principal del macizo Oriental, ha sido seguida hacia el interior (sentido ascendente) hasta la cota +584 m, alcanzando un desarrollo de galerías de más de 12 kilómetros. No obstante la posibilidad física de unir las cavidades situadas en altura con esta última está actualmente descartada. El agua que sale por la cueva del Nacimiento es represada y conducida por el "increíble" canal de Urdón, labrado en la ladera de la montaña, durante unos 11 kilómetros, hasta la central eléctrica de La Hermida. A finales del siglo XIX se realizaron obras hidráulicas en Picos de Europa de una extraordinaria complejidad para la época, otros buenos ejemplos son el canal del Cares o una serie de extraños muros de hormigón en el interior de la principal surgencia del macizo Central: fuente del Farfao en la Viña (desfiladero del Cares).

El entorno del desfiladero de La Hermida no es tan rico en cavidades como cabría esperar, aunque tal vez sea debido a la falta de exploración sistemática en una zona de tanta pendiente e inhóspita. Destaca el Pozo del Infierno (2157 m) en la margen derecha del Deva, que alberga en su interior un concrecionamiento de tipo gravitacional extraordinario.

Los materiales carbonatados correspondientes a la Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga son ricos en pequeñas cavidades que, en bastantes ocasiones, gozan de una gran belleza. Es destacable la Fuente del Carnero (2200 m), próxima al río Lamasón (sierra de La Collada) y el sistema Búho-Sumidero (4470 m, -247 m) en el Dobra. En el monte Castillo (Puente Viesgo) una serie de modestas surgencias fósiles contienen abundantes restos relacionados con el hombre prehistórico (cuevas del Castillo, Monedas, Flechas, La Pasiega, etc.).

Los terrenos del Cretácico Inferior son especialmente ricos en cavernamiento. Se necesitarían muchas páginas para dar una idea aproximada de esta riqueza, por lo que nos centraremos en tan sólo unos cuantos sistemas subterráneos, que además de su interés desde el punto de vista kárstico, han tenido y tienen una historia de la exploración tan cargada de aventuras que nada ha de envidiar a la de las mejores narraciones literarias.

El sistema Cueto-Coventosa-Cubera (32524 m, -815 m) queda situado en la margen izquierda del río

Asón, y drena, a través de la surgencia de La Cubera, la Peña Lavalles, donde se abre al exterior, tras una corta galería, el pozo de 302 metros de vertical absoluta (El Cueto) que, junto con Coventosa (Val de Asón), son utilizados para acceder a este complejo mundo subterráneo. Tal vez la mejor descripción, al menos de las galerías más sencillas de recorrer de Coventosa, haya que buscarla en un texto, escrito en 1925 por el Padre Jesús Carballo, fundador y primer director del Museo de Prehistoria de Santander, dice así:

“Podemos alabar todas estas bellezas naturales aunque jamás podremos dar una imagen exacta de la realidad: inmensas salas, elevadas bóvedas, galerías laberínticas, bosques de columnas, rocas de formas variopintas. Resumiendo, sin jamás haberlas visto, el lector nunca podrá hacerse una idea exacta de lo que puede ser. A mi parecer, la Coventosa, figurará dentro de unos años, como uno de nuestros más grandes núcleos turísticos. Es preciso insistir sobre este punto, clamarlo a todos los vientos en conferencias y periódicos con el fin de que la montaña cantábrica se dé cuenta del tesoro que tiene en estas grutas.”

La exploración sistemática de este sistema y de muchos otros de la zona del Asón ha sido realizada por franceses, sobre todo de París, Dijon y Grenoble. Descender en 1966 el pozo de El Cueto requirió de técnicas tan complejas como es el uso de un torno, dotado de 200 metros de cable de acero y más de 100 metros de escalas metálicas.

La conexión entre las inmensas y antiguas galerías fósiles de la zona superior (Sala de las Once Horas, Galería del Chicarrón, etc.), las cuales comienzan en la base de los pozos que se suceden al de El Cueto (cota -581 m), y los conductos semiactivos de Coventosa se consiguió el viernes 13 de abril de 1979 a través de las complejas, deportivas y muy secas galerías de la Red Intermedia. Esta unión ha propiciado que la travesía Cueto-Coventosa se haya transformado en la integral subterránea con más fama del mundo y que atraiga, por tanto, a multitud de deportistas de todas las nacionalidades.

No sólo el área del Asón es famosa entre los espeleólogos por Cueto-Coventosa, sino que también existen otros sistemas magníficos, aunque un poco relegados por la fama del anterior. También en la margen izquierda del río Asón es obligado citar dos redes subterráneas: Tonio-Cañuela (9624 m, -493 m) y Tibia Fresca (25353 m, -497 m). La primera forma parte en realidad del anterior sistema aunque, en la zona de la unión (Galerías del Tántalo-Saltimbanquis), un enorme caos de bloques hace imposible la conexión. No obstante las corrientes de aire entre los pequeños resquicios son huracanadas. Tibia-Fresca ofrece al espeleólogo una morfología variada: verticales de hasta 85 metros, estrechos meandros, zonas activas, galerías desfondadas que hay que superar mediante pasamanos instalados en paredes lisas y resbaladizas, enormes cañones de fácil tránsito, etc.

La configuración en capas alternantes (calizas-materiales detríticos-margas) en esta zona del Alto Asón ha propiciado, además, una circulación com-



Figura 7. Concrecionamientos. Sistema de La Vega (Matiens).

pleja del agua, que ha dado lugar a sistemas subterráneos colgados en la montaña con surgencias situadas en cotas elevadas; es el caso del sistema del Río Munío, Sopladoras-Agua o incluso la propia cascada que da origen al río Asón.

La margen derecha del río Asón en su zona de cabecera (Peña Rocías-Mortillano-Hornijo) alberga en su interior dos enormes sistemas, que tal vez en el futuro consigan ser unidos, dando lugar a la mayor red de conductos subterráneos de España. Por un lado está el sistema del Mortero de Astrana (42400 m, -530/+22 m), que abarca tres entradas principales: la del propio Mortero, la de la Rubicera o cueva de Las Canales y la sima de Cuesta Cuívo, aunque existen otras secundarias. Por otro lado está el sistema Garma Ciega-Sumidero de Cellagua (21000 m, -825 m), al cual se puede acceder además por las simas del Mazo Chico y del Sombrero. La surgencia de todo el conjunto es Las Fuentes, al pie del río Asón, a medio camino entre el Puente Nuevo y el puerto de Los Collados.

El Mortero de Astrana tal vez constituya el acceso más espectacular a una cavidad en Cantabria. Se trata de una impresionante torca de 165 metros de diámetro por 90 de profundidad. Además la abundante vegetación que cubre algunas de sus paredes le confiere un aspecto tropical. Ya en el interior una serie de pronunciadas y resbaladizas rampas llevan a un río que se desfonda, con ruido estruendoso, en un enorme y mítico pozo de 176 metros de profundidad. A la base de esta vertical se puede también llegar entrando por La Rubicera, con acceso difícil de localizar en los farallones de la derecha orográfica del río Asón. En este caso se hace necesario, además de caminar por el interior durante varios kilómetros, descender sendos pozos de 30, 80 y 110 metros, los dos últimos con cascada.

Garma Ciega es una de las muchas simas que horadan el complejo lapiaz del pico Tejes. Tras una infinidad de pozos de pequeñas dimensiones se llega a un gran cañón activo, que también tiene acceso por Sumidero de Cellagua. En esta última se sume el agua que discurre por la depresión de Llanalacueva, ocupada por las impermeables “margas de Soba”, que han preservado de la karstificación superficial a aquella zona.

Ascendiendo desde el puerto de Los Collados hacia Burgos (Portillo de la Sía) podemos acceder a la Peña Lusa. Aquí existe otra gran red kárstica, el laberíntico sistema de la cueva de El Lobo (15000 m, -28/+256 m), en que lo más notable no son las dimensiones de sus conductos, sino la frialdad y, a veces, las corrientes huracanadas de aire que existen en su interior. Con seguridad se relaciona este sistema con otros de Cantabria y Burgos, como son la Torca de los Corrales del Trillo (13000 m, -434 m) y la Torca de los Morteros (8800 m, -415/+38 m).

El sistema del Hoyo Grande (21800 m, -483/+27 m) donde podemos incluir la cueva de La Haza (6042 m, -418 m), abre sus numerosas bocas en el entorno del Hoyón de Saco (Los Apartados). El agua que circula por el piso del fondo es la misma que da lugar a la surgencia del río Asón a través de la cavidad que lleva este último nombre. No obstante la conexión entre ellos es imposible, como en tantas otras ocasiones, por la existencia de sendas galerías sifonadas de diminuto tamaño.

El poljé de Matienzo recoge o tiene relación con el agua de una buena parte de los sistemas subterráneos que esconden las montañas de su entorno, caudal que por último desaparece en el Carcavuezo para después surgir en Los Boyones (Secadura), dando lugar al río Clarión. La más compleja y de mayor desarrollo horizontal de estas redes es el sistema de Los Cuatro Valles (40868 m), con cuatro accesos, La Hoyuca, Riaño, el propio Carcavuezo y Llueva. La morfología de esta red kárstica es variada, y las principales dificultades para explorarla consisten en estrechas galerías, enormes salas repletas de bloques inestables (La Calzada de los Gigantes, el Armagedón, etc.) y sobre todo el Camino del Gorila, conducto de 700 metros de longitud, parcialmente inundado y que en raras ocasiones sobrepasa el 1,20 metros de altura. La Bóveda Astral (Astradome) es una extraordinaria chimenea que asciende 101 metros, finalizando en un techo de arenisca por el que se filtra una pequeña corriente de agua, que forma una fina cascada al caer por tan impresionante abismo.

El sistema de La Vega (24915 m, -305 m) tiene cinco entradas practicables, tres de ellas por sima: Azpilicueta, Coterón y Vera Negra. Algo por encima de la resurgencia del agua (El Comellante), se sitúan las dos bocas del Cubío de la Reñada, de las cuales la más baja sólo da acceso a la red en épocas de prolongada sequía. Ambas entradas convergen, después de un breve recorrido, en una estrecha gatera desobstruída, por la que corre un pequeño arroyo. La continuación es una especie de "pista americana" con ingentes cantidades de barro. Tras varios kilómetros de galerías existe un sifón que una vez buceado da paso a los conductos bautizados como Reñada 2. En los últimos tiempos los exploradores del área de Matienzo, sobre todo ingleses de la Universidad de Manchester (MUSS), trabajan en el área más recóndita de esta zona, que llaman Síndrome de China, tratando de unirla con las galerías de Vallina (25395 m, -157 m). Esta última se sitúa sobre la vertiente de Arredondo, posee dos entradas y forma parte con seguridad del mismo sistema que el

de La Vega, aunque las esperanzas de conexión son cada vez menores. Podemos, en Vallina, diferenciar claramente tres pisos. Por el más profundo circula un río (Río Rioja) con numerosos pasos sifonados, desconociéndose el paradero del agua. La entrada más baja comunica con un curioso laberinto establecido en el segundo piso, que una vez superado da paso a una red de grandes galerías que contrastan con las modestas secciones del resto de dicho nivel. El piso superior, inmediato a la más alta de las bocas, está constituido por un gran conducto fósil en donde abundan los bloques desprendidos del techo y las costras de yeso pegadas a las paredes.

El sistema de Cubija (17023 m, -137 m) se abre al exterior por cuatro bocas: El Cubío, Regatón, Mostajo y La Morenuca. El Cubío, sumidero del único arroyo superficial de la zona, constituye, según los propios ingleses, una cueva sucia, escarpada y miserable, a la que en otros tiempos no hubieran prestado atención. Al final de tan desagradable descenso por roca muy lavada y escabrosa, se llega al piso más bajo del sistema, por donde lógicamente discurre un río del que se conoce poco, tanto de su procedencia como de su destino. A esta zona profunda también se puede llegar a través de Regatón, cuya entrada consiste en una sucesión de pozos irregulares de entre 10 y 15 metros, que finalizan tras un paso estrecho en otra impresionante vertical de 60 metros. La sima de entrada a Mostajo, de 30 metros, sirve de acceso al primero y segundo piso del sistema. Ambos quedan unidos por varios pozos interiores, el más cómodo de los cuales es el llamado Agujero Dorado. El nivel superior es sencillo en su recorrido, aunque presenta un par de estrechamientos importantes, que fueron desobstruidos. El piso intermedio es realmente complicado, con numerosas zonas laberínticas y, como sus exploradores dicen, difícil de comprender y de topografiar. Al final de la desagradable gatera conocida como Camino a Gatas del Erizo se llega al Pozo de los Italianos, de 40 metros de profundidad. Una ventana a la mitad del descenso permite la conexión con el tercer nivel, es decir el acceso a las galerías activas de Regatón. También desde el segundo piso, y tras superar una zona estrechísima, se puede salir al exterior a través de la cuarta boca, cueva de La Morenuca.

El área de la derecha orográfica del río Miera (Calseca, Valdició, etc.) es también rica en cavidades, aunque, en general, las importantes desde el punto de vista de su desarrollo se encuentran en espacios altos, alejadas bastante de las carreteras de acceso y, por tanto, mucho menos famosas y visitadas que sus vecinas del Asón o Matienzo. Las grandes integrales, tan corrientes en las zonas anteriores, aquí no existen. Característica geológica fundamental, en cuanto al drenaje del agua se refiere, es el suave buzamiento de las capas hacia el Asón, de manera que se produce un paso subterráneo de agua de un valle a otro. No obstante, hasta hace poco no se sabía la existencia de un verdadero río caudaloso hipogeo que efectuara este trasvase. Fue en 1992, cuando espeleólogos del S.C. de Dijon descubrieron un gigantesco conducto, que ellos



bautizaron como Cañón Orange, en la cueva del Hoyo Salcedillo (17700 m, -486/+45 m) en Valdicío, que, engrosado por numerosos afluentes, se dirige por debajo del valle de La Posadía hacia la cueva Fresca, hasta que la existencia de un sifón infranqueable, a -487 metros (con respecto de la entrada), hace imposible la progresión.

La torca del Canto Encaramao (16100 m, -387 m) se abre al exterior en las proximidades de los complejísimos lapiaces de la Canal de Laya, en los collados que separan el río Miera del río Bustablado (afluente del Asón). Lo más sobresaliente de esta cavidad son los enormes volúmenes que esconde; al Salón del Haya se le calcula cuatro hectáreas, y los anchos de las galerías sobrepasan, a veces, los 100 metros. Este nivel es el equivalente a aquel descubierto por los franceses en El Cueto (Galería del Chicarrón, Sala Gargantúa, etc.).

Otras montañas de Cantabria del Cretácico Inferior albergan también numerosas cavidades, a veces bellísimas y que, como en los casos anteriores, están amenazadas por diversas circunstancias propias, no sólo del “progreso” continuo de esta sociedad (canteras, contaminación del agua, carreteras, etc.), sino también por esa inmensa cantidad de turistas que cada año crece y crece, afortunadamente, pero que por desgracia, en muchos casos, machaca literalmente la Naturaleza. La creciente fiebre por los deportes de aventura ha propiciado además la invasión de ese maravilloso mundo bajo el suelo.

RECOMENDACIONES FINALES

Tal vez la mejor protección para algunas de las más bellas cavidades de Cantabria (El Soplaio, Coventosa, etc.) sería acondicionar aquellos tramos más fáciles de recorrer, y abrirlos al público en general, naturalmente con las restricciones propias de este tipo de actuaciones, lo que además promocionaría enormemente términos municipales un tanto olvidados por el visitante, como es precisamente el caso de Arredondo o Valdáliga. En cuanto a los demás sistemas subterráneos, bastaría para preservarlos hacer cumplir la *Ley de Cantabria 11/1998, de 13 de octubre, de Patrimonio Cultural de Cantabria*, que es lo suficientemente persuasiva, a nuestro entender, para que aquellos desaprensivos que no sienten ningún respeto hacia esa magnífica obra de la Naturaleza, sólo un afán egoísta de vivir nuevas sensaciones, desistan de pisar ese territorio, hasta hace tan sólo unos años, inmaculado de las cuevas.

BIBLIOGRAFIA

Fernández, F. y Valls, M. C. *19, (1998). *Los Colores de la Oscuridad. Cantabria, Paraíso Subterráneo*, Creática, Santander.

Fernández, E., Herrero, N., Lario, J., Ortiz, I., Peiró, R. y Rossi, C., (1995). *Introducción a la Geología Kárstica*. Federación Española de Espeleología, Badalona.

León, J., (1997). *Cantabria Subterránea. Catálogo de las Grandes Cavidades*, Gobierno de Cantabria-Consejería de Cultura y Deporte, Santander. ■

