

**NUEVAS CAVIDADES EN EL VALLE DE MERU Y MONTE URKITA, CON NOTAS SOBRE LA
GEOMORFOLOGÍA DEL KARST DE OTSABIO**

NEW CAVES IN THE MERU VALLEY AND URKITA MOUNTAIN, WITH NOTES ON GEOMORPHOLOGY OF OTSABIO KARST



Carlos GALAN; José Manuel RIVAS & Marian NIETO
Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi.
E-mail: cegalham@yahoo.es

NUEVAS CAVIDADES EN EL VALLE DE MERU Y MONTE URKITA, CON NOTAS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA DEL KARST DE OTSABIO

NEW CAVES IN THE MERU VALLEY AND URKITA MOUNTAIN, WITH NOTES ON GEOMORPHOLOGY OF OTSABIO KARST

Carlos GALAN; José Manuel RIVAS & Marian NIETO

Laboratorio de Bioespeleología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Alto de Zorroaga. E-20014 San Sebastián - Spain.

E-mail: cegalham@yahoo.es

Septiembre 2012.

RESUMEN

Se presentan datos sobre el hallazgo y exploración de siete nuevas cavidades en el karst de Otsabio (Gipuzkoa-Navarra). Las cuevas de Meru se desarrollan en calizas Jurásicas (Dogger), mientras que las del monte Urkita lo hacen en calizas Urgonianas (de edad Cretácico temprano, Aptiense-Albiense). Las cavidades, de moderado desarrollo, son testigos residuales de un ciclo kárstico anterior, desmantelado por el avance de la erosión de superficie y obstruidas por espeleotemas y colapsos. Se discuten sus rasgos geomorfológicos. Se presenta un resumen de la fauna cavernícola hallada.

Palabras clave: Espeleología física, geomorfología, bioespeleología, evolución policíclica del karst.

ABSTRACT

Data are presented on the discovery and exploration of seven new caves in the Otsabio karst (Gipuzkoa-Navarra). The Meru caves are developed in Jurassic limestone (Dogger), also Urkita mountain caves are formed in Urgonian limestone (of early Cretacic age, Aptiense-Albiense). Caves have moderate development and they are witnesses residual of a previous karstic cycle, dismantled by progress of surface erosion and obstructed by speleothems and collapses. Their geomorphological features are discussed. A summary of the cave fauna found is presented

Key words: Physical speleology, geomorphology, biospeleology, polycyclic karst evolution.

INTRODUCCION

El karst de Otsabio (Gipuzkoa-Navarra) posee 28 km² de afloramientos de calizas y margas de edades Jurásico y Cretácico temprano. Entre 2002 y 2005 fue explorada la mayor parte del macizo, describiéndose un total de 35 cavidades naturales y 3 minas, siendo la mayor de ellas la sima de Leizegazto 2, que alcanza -158 m de desnivel y 240 m de desarrollo (Galán et al, 2005).

Sin embargo, dado el abrupto relieve (de muy fuertes pendientes) difícilmente podría afirmarse que todo el terreno había sido prospectado en detalle. Existían zonas y flancos casi inaccesibles, en los que afloraban considerables espesores de caliza, con la posibilidad potencial de nuevos hallazgos. En los últimos 5 años realizamos nuevas salidas de prospección y aunque algunas zonas no dieron resultados positivos, logramos hallar un conjunto de nuevas cavidades.

En este trabajo describimos siete de ellas, localizadas en el valle de Meru (cabecera del valle de Orexa) y en el monte Urkita o Pagota (858 m snm), en los términos de Areso y Araitz (Navarra), y Orexa (Gipuzkoa). Se presenta su descripción, topografía y algunos datos sobre fauna cavernícola y geomorfología que nos parecieron significativos.

MATERIAL Y METODOS

Fueron empleados los materiales y equipos habituales en trabajos de espeleología, utilizándose cuerda estática y jumars en cavidades verticales y material topográfico de precisión Suunto. Los planos de las cuevas fueron procesados y dibujados en formato digital en programa Freehand. Los datos habituales de localización fueron complementados con datos GPS, contrastados con la cartografía. Las prospecciones fueron realizadas de modo sistemático, por zonas. En algunos flancos muy abruptos fue necesario el empleo de técnicas de escalada o de descenso en rappel para recorrer zonas muy expuestas o acceder a algunos enclaves de muy difícil acceso, pero de potencial interés. El material biológico colectado fue preservado en alcohol etílico al 75% en todos los casos.

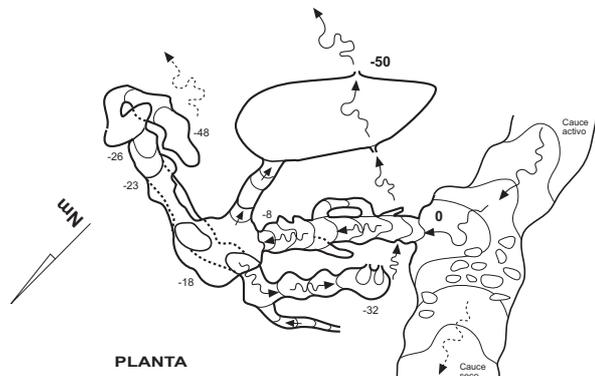
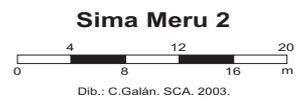
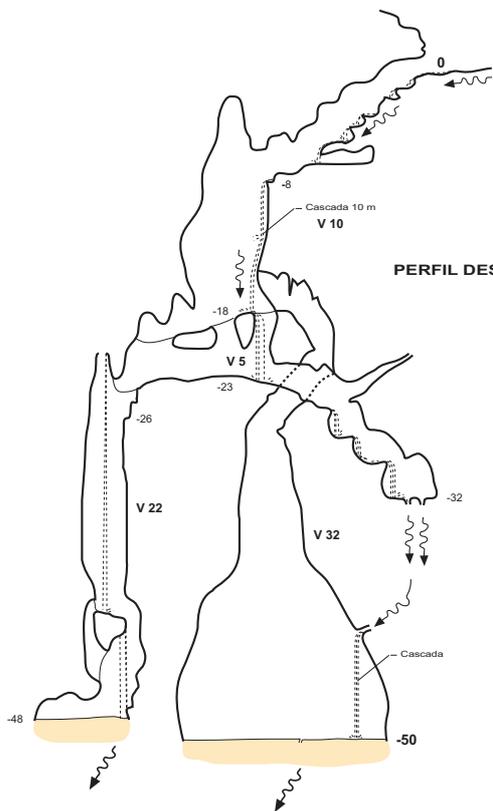


Figura 1. Prospecciones en el monte Urkita (arriba) y plano topográfico de Meru 2 (debajo).

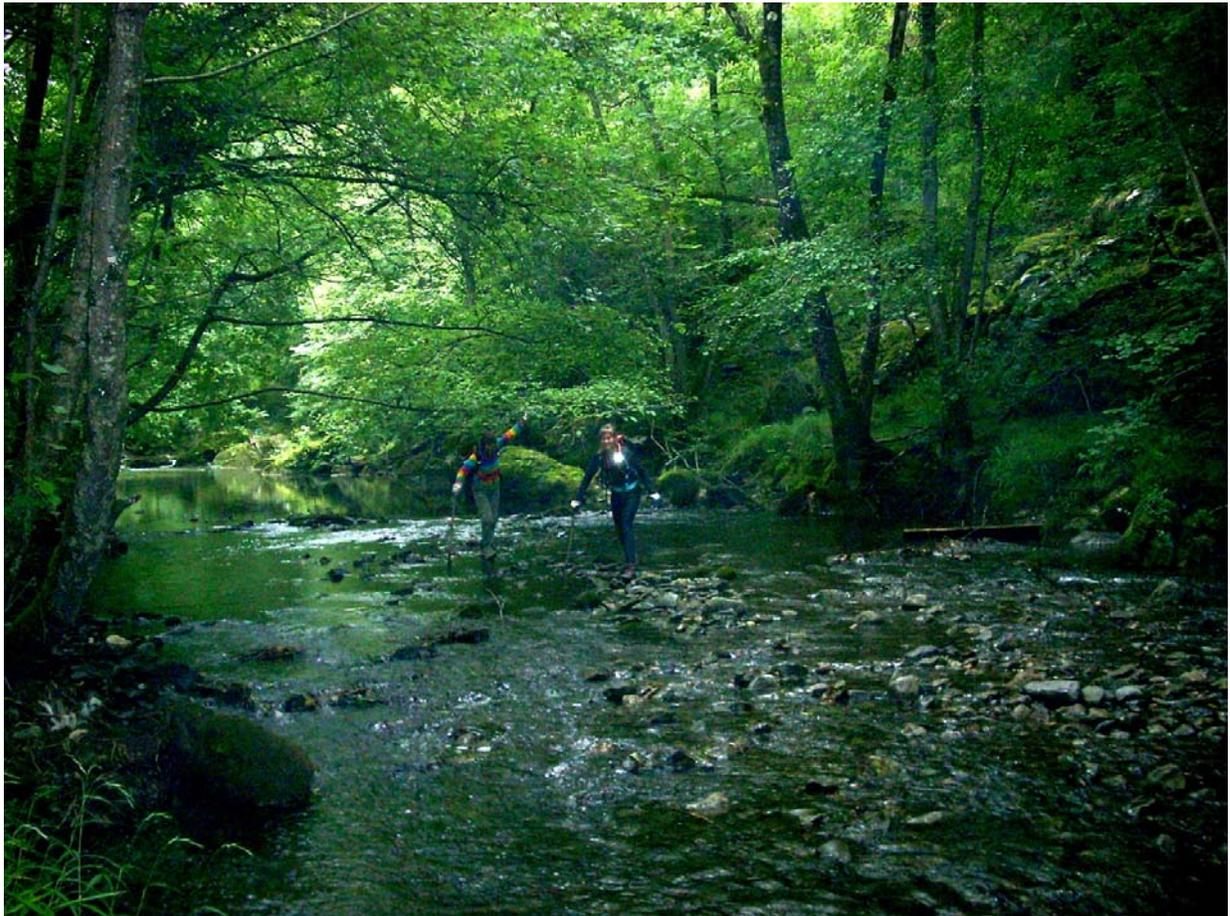


Figura 2. Prospecciones en distintas zonas del karst de Otsabio: valle del Araxes, Urdanizeta, Sagaskin, Lapar mendia.

RESULTADOS

CAVIDADES EN EL VALLE DE MERU

El valle de Meru, afluente superior del valle de Orexa, era una de las zonas potencialmente de mayor interés. A 250 m aguas arriba de la confluencia con Orexaran erreka se localiza la surgencia de Atxulegi 1 y, a 2 m sobre ella, el trop plein de Atxulegi 2 (cota 340 m snm). A partir de este punto el cauce superior de Meru queda seco, hasta alcanzar en la cota 500 m snm la boca de la sima-sumidero Meru 2, que intercepta en el talweg las aguas que proceden del tramo superior del río, desarrollado sobre terrenos impermeables. A corta distancia se localiza Meru 1, cueva de 15 m formada por dos galerías de escaso diámetro.

Así, las aguas del tramo superior del valle se infiltran en Meru 2 al alcanzar las calizas Jurásicas y reaparecen a 650 m de distancia y 160 m de altitud más abajo en la surgencia de Atxulegi 1. La sima-sumidero Meru 2 es una cavidad hidrológicamente activa que desciende -50 m de desnivel y aporta la mayor parte del caudal que reaparece en la surgencia. Pero ésta recibe además los aportes laterales de la infiltración dispersa sobre las calizas y margas Jurásicas que existen en este tramo y que proceden de las laderas SW de Ulimendi y Ulizar (868 m snm).

La parte alta de estas laderas es esencialmente margosa y atribuible al Lías, pero la mayor parte de la superficie corresponde a calizas grises y margas del Dogger, con tramos de calizas compactas karstificadas. Los espolones y peñascos más prominentes presentan paredes de roca compacta y abundante lapiaz, aunque una buena parte de la superficie esta recubierta por canchales de fuerte pendiente, producto de la desagregación superficial de las calizas. El fondo seco del valle presenta un relieve escalonado, donde alternan formas de erosión encañonadas tipo marmitas, junto a rellenos de bloques y cantos rodados, así como zonas profusamente recubiertas de depósitos de travertino, lo que sugiere que existe una circulación hídrica temporal en superficie en aguas altas o de fuertes precipitaciones.

En los flancos prospectados sólo localizamos dos cavidades de moderado desarrollo, que denominamos Meru 3 y Meru 4, las cuales serán descritas a continuación. Cabe destacar que el sector es muy abrupto, de fuertes pendientes, y en diversas partes del recorrido es necesario asegurarse con cuerda para salvar zonas subverticales muy expuestas. El buzamiento SW de las capas es acentuado (45° á 60°) y paralelo a la pendiente del flanco SW de Ulizar, de similar inclinación. Esto, unido a la alternancia de facies margosas, facilita la escorrentía y dificulta la infiltración.

Meru 3

Localización: Remontando el valle de Meru, tras pasar la surgencia de Atxulegi 1, a unos 150 m de distancia, se alcanza sobre el flanco Sur de Ulizar un claro que es la base de una amplia cascajera o canchal. A unos 50 m de desnivel por encima del fondo del valle se observa una pared de caliza en cuya base se encuentra la boca en forma de arco de una cueva (visible desde el valle). Remontando la cascajera hasta el afloramiento calizo se accede a la cueva Meru 3.

Coordenadas UTM: N 4.770.100; E 583.100. Término municipal de Areso. Navarra. Altitud: 450 m snm.

Descripción: La cueva es de boca amplia (4 m de ancho x 3 m de alto), con una primera galería o sala de 8 m que termina en bóveda en chimenea de 5 m de alto con espeleotemas. Un arrastradero a nivel del piso permite pasar a otra salita con chimeneas. Desarrollo: 14 m. Desnivel: 2 m (0; +2 m).

Posee fauna troglóxena, habiéndose colectado gasterópodos, araneidos, isópodos terrestres, lepidópteros, dípteros y pequeños coleópteros epígeos, todos ellos de especies comunes en el macizo. Se observaron quirópteros *Rhinolophus hipposideros*. Resulta peculiar en las paredes de la zona de entrada, la presencia de raíces de vegetación recubiertas por espeleotemas de calcita.

Meru 4

Localización: Desde la boca de Meru 3 se puede proseguir escalando un escarpado de 10 m (es conveniente cuerda para asegurarse) para cruzar luego a la izquierda una canal inestable y colocarse por encima de Meru 3. Desde aquí, hacia el W, se llega al cabo de 40 m a otra canal con canchal, en cuyo lado W en la base de un espolón de caliza se abre la boca de Meru 4. Para alcanzar el punto hay que destrepar con cuerda un pequeño desnivel y luego cruzar la canal por la zona menos expuesta.

También puede accederse siguiendo hacia el W y hacia arriba la base de la pared de Meru 3 hasta un estribo de roca. Tras cruzar el mismo se alcanza la canal donde se ve la pequeña boca de Meru 4. En planta, Meru 4 está a 50 m al W de Meru 3 y a unos 20 m a mayor altitud.

Coordenadas UTM: N 4.770.100; E 583.050. Término municipal de Areso. Navarra. Altitud: 470 m snm.

Descripción: Boca de 80 cm de diámetro. Un arrastradero en ángulo de 4 m de largo da paso a una sala más espaciosa, con varios nichos con espeleotemas y piso en declive hacia el interior. Dos simas estrechas, de -5 m de desnivel, terminan en obstrucción por colapso de bloques. Desarrollo: 20 m. Desnivel: 7 m (+2; -5 m).

Fauna troglóxena similar a la hallada en Meru 3. Recubrimientos orgánicos de Mycetozoa cavernícolas (amebas gigantes) con cuerpos fructíferos amarillos y blancos (Galán, 2011). Espeleotemas de tipo moonmilk, excéntricas, grandes estalagmitas y coladas.



Figura 3. Valle de Meru, afluente del valle de Orexa: Laderas de fuertes pendientes con extensas cascajeras o canchales, coladas de travertinos en el fondo del valle y canchal de acceso hacia las cuevas Meru 3 y Meru 4.



Figura 4. La cueva Meru 3. Boca de acceso (imagen superior). Sala de entrada y detalle de espeleotemas en la bóveda (imágenes intermedias). Raíces y paredes con recubrimientos de calcita y remontando un tramo abrupto en ruta hacia Meru 4.

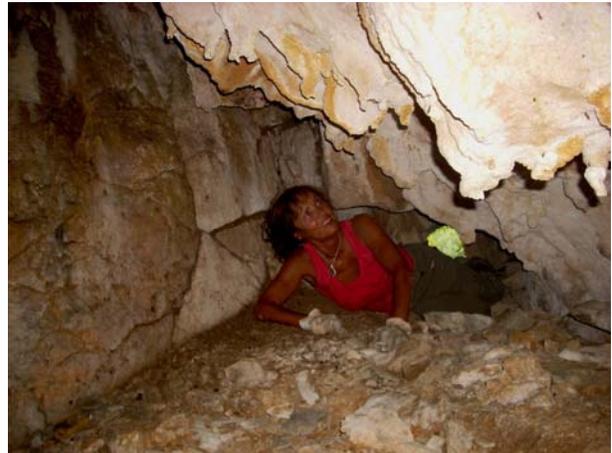


Figura 5. Cueva Meru 4. Boca, galería arrastradero de acceso y detalles de la sala interna con espeleotemas.

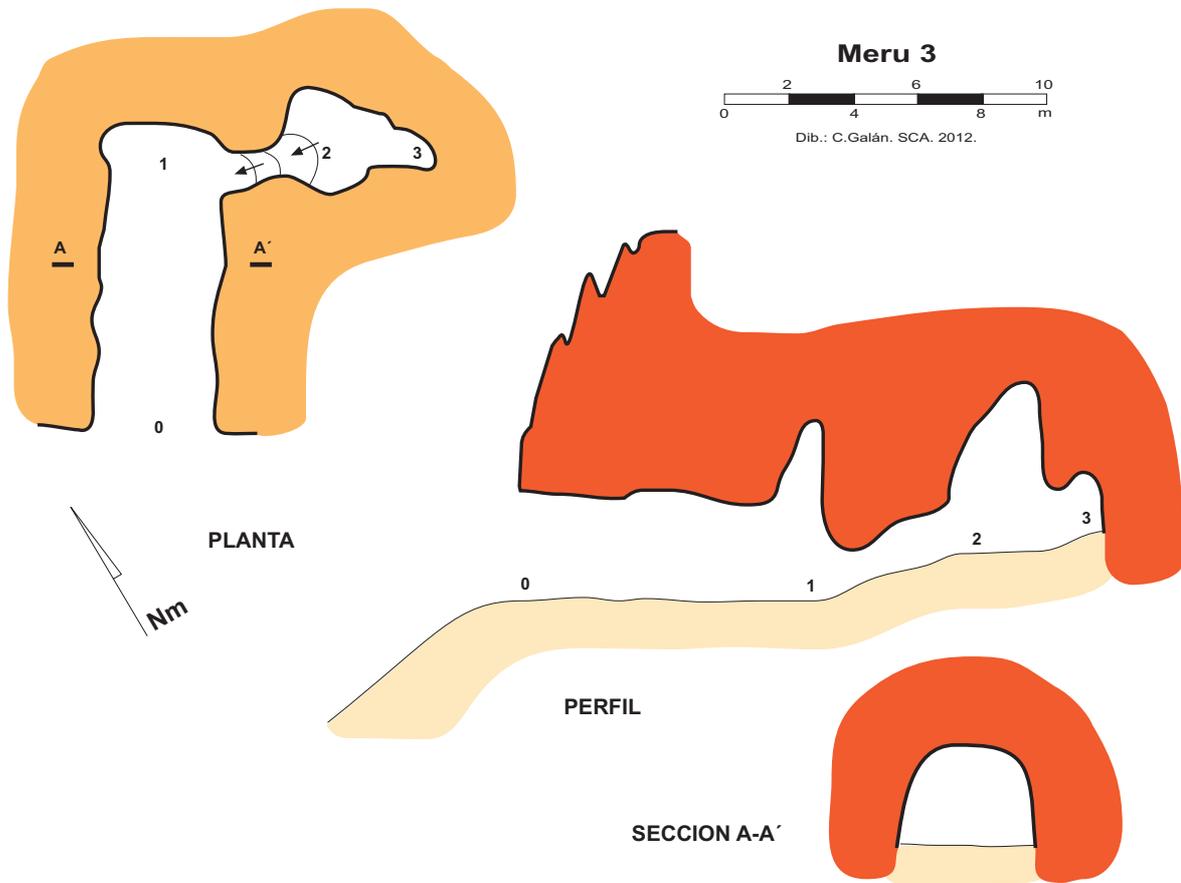
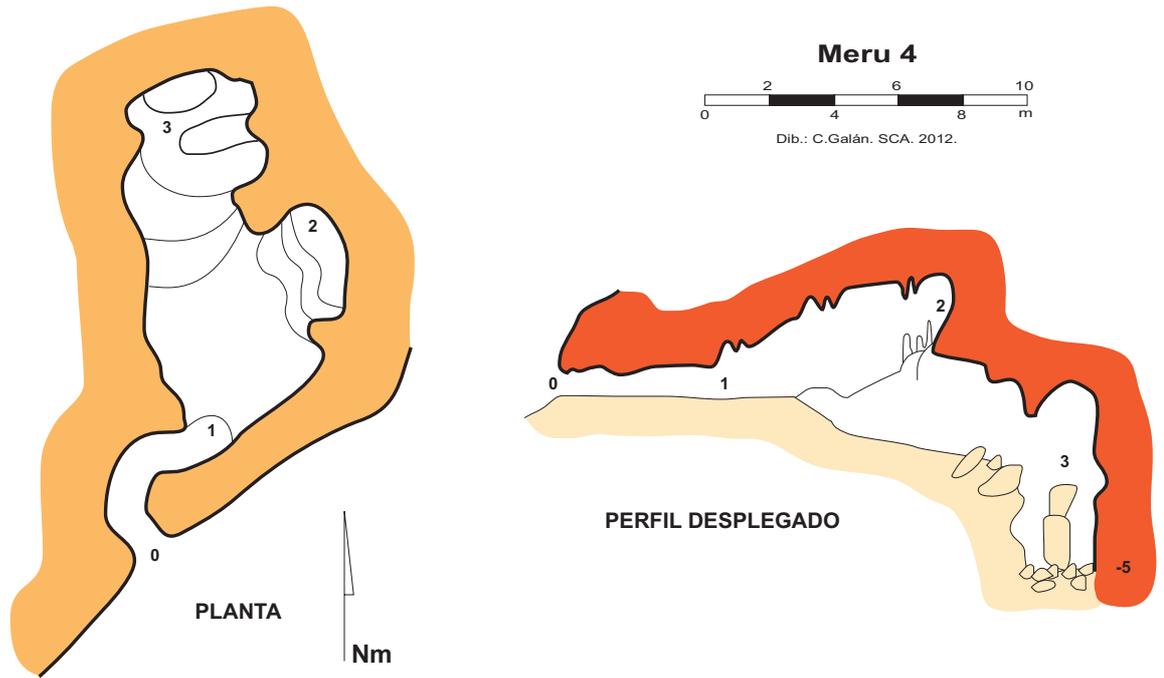


Figura 6. Planos topográficos de las cuevas Meru 3 y Meru 4.

CAVIDADES EN EL MONTE URKITA

El monte Urkita o Pagota (858 m snm) comprende uno de los relieves más prominentes del macizo de Otsabio y constituye un extenso afloramiento de calizas compactas Urgonianas (de edad Cretácico temprano, Aptiense-Albiense). Las calizas aparecen al W del collado de Unaungarate y se extienden hasta la divisoria Gipuzkoa-Navarra sobre las zonas altas y el flanco SW, el cual desciende hasta el valle del Araxes, a 180 m de altitud, por lo que ofrece un gran potencial en desnivel, del orden de casi 700 m.

Sobre la ladera NE, que da al valle de Orexa, las calizas están limitadas a la cresta y a algunos espolones en las zonas altas, por encima de la cota 700 m snm. En esta zona observamos pequeños abrigos y fracturas en la base de pequeñas paredes, pero no cavidades. La caliza está muy fracturada en superficie y en algunos lugares presenta estratificación delgada e intercalaciones de margas. Por debajo de la cota 700, la ladera NE presenta extensos canchales sobre terrenos impermeables (lutitas del Weald).

La zona de cumbre forma una cresta de fuerte pendiente sobre ambos flancos. La caliza está fisurada en superficie, con canchales formados por gelifración y/o desagregación superficial. El lapiaz es escaso y la escorrentía parece predominante.

Sobre el flanco W y SW las calizas se extienden desde la cumbre hasta el fondo del valle del Araxes. El buzamiento es paralelo a la pendiente (unos 40° a 50° hacia el SW) y aunque la caliza aflora sobre grandes extensiones desnudas, a menudo se presenta disgregada (a expensas del diaclasado superficial), existiendo canales de roca y superficies compactas que evidencian una importante escorrentía y moderada infiltración. En la parte Sur la caliza sólo ocupa la parte alta, hasta la cota 650-600 m snm, dando paso en las partes medias y bajas a terrenos margosos, con la excepción de dos islotes calcáreos compactos: un espólón rocoso al SE en Agoaki y otro al S en Malloa, ya en la parte baja del Araxes.

Nuestra impresión es que el afloramiento del monte Urkita, aunque extenso, es poco potente, se adelgaza hacia el S y presenta intercalaciones de margas. Esto, unido a que el buzamiento SW es paralelo a la pendiente de la ladera que desciende hacia el Araxes (con similar inclinación), parece haber dificultado la karstificación de las calizas en profundidad. De igual modo, no se conoce ninguna surgencia de importancia a nivel del valle del Araxes, por lo que se presume que las aguas infiltradas emergen de modo difuso (no-concentrado) a lo largo del talweg del río Araxes.

Las prospecciones efectuadas hasta el 2005 en las zonas altas y medias no ofrecieron resultados positivos, pero en los últimos años localizamos varias simas y cuevas, cinco de las cuales serán descritas a continuación.

Urkita 1

Localización: A 500 m en planta al W de la cumbre de Urkita. El acceso más cómodo es subiendo desde el valle de Orexa al collado de Malkorko gañe y luego siguiendo la cresta hacia Urkita, para flanquear hacia el S al alcanzar la cota 550 m snm. La boca, de pequeño diámetro, se abre en la base de un afloramiento de lapiaz.

Coordenadas UTM: N 4.769.540; E 581.420. Término municipal de Araitz. Navarra. Altitud: 550 m snm.

Descripción: La boca es una pequeña sima en rampa, de -2 m, que da paso a una salita de techo alto. En su fondo se puede remontar un escalón vertical de +3 m hasta otra salita en oscuridad total, con diversas espeleotemas.

Desarrollo: 10 m. Desnivel: 4 m (-2; +2 m). Posee fauna troglóxena.

Urkita 2

Localización: A 200 m en planta al SW de la cumbre de Urkita, sobre una pared de roca en la cota 700 m snm. La boca es visible desde lejos (especialmente desde el lado Sur) y forma un nicho o abrigo colgado en una pared vertical que presenta un puente de roca. Puede accederse sin cuerda escalando en libre un tramo de +8 m.

Coordenadas UTM: N 4.769.200; E 581.840. Término municipal de Araitz. Navarra. Altitud: 700 m snm.

Descripción: El abrigo de entrada, techado y con un puente de roca (que forma una ventana o boca superior), posee en el piso una grieta exigua y, al lado, un arrastradero tubular en ángulo de 50 cm de diámetro y 3 m de largo, el cual desemboca en una sala ascendente de +6 m de desnivel. El suelo de esta sala es un pavimento estalagmítico con moonmilk y sobre las bóvedas y paredes hay grandes estalactitas excéntricas de 1-2 cm de grosor. El desarrollo total es de 15 m y el desnivel de 6 m (0; +6 m).

En la cavidad encontramos fauna troglóxena y ejemplares hibernantes de *Rhinolophus hipposideros*. Sobre las coladas hay restos dispersos de guano de quirópteros. La cavidad presenta en la zona de oscuridad total, sobre las paredes de roca y coladas estalagmíticas, recubrimientos de plasmodios de Mycetozoa (Amoebozoa) de color amarillo-oro (Galán & Nieto, 2010; Galán, 2011). La temperatura ambiente es de 9,5 °C y la humedad de saturación.



Figura 7. Prospecciones en los abruptos flancos de la parte alta del monte Urkita.



Figura 8. La boca de Urkita 2 colgada en una pared (imagen superior). Fuertes pendientes de acceso con canchales y muros de roca en la ruta de acceso a Urkita 2 (imágenes intermedias). El muro subvertical donde se abre la boca inferior (imagen inferior derecha).



Figura 9. Boca de la sima Urkita 1 (imagen superior izquierda) y diversos detalles de Urkita 2: boca y arrastradero de acceso, y espeleotemas excéntricos en la sala interna, con plasmidios amarillos de Mycetozoa (Amoebozoa) (imágenes inferiores).

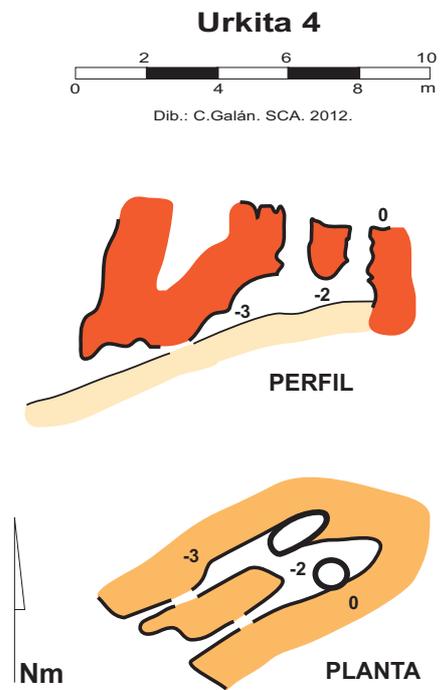
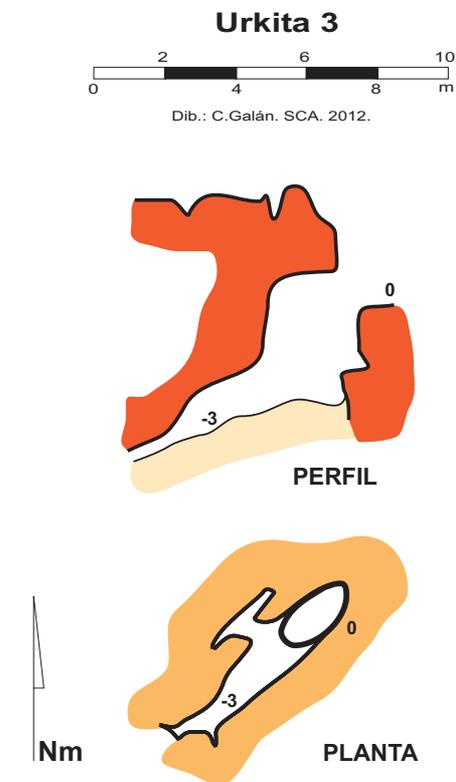
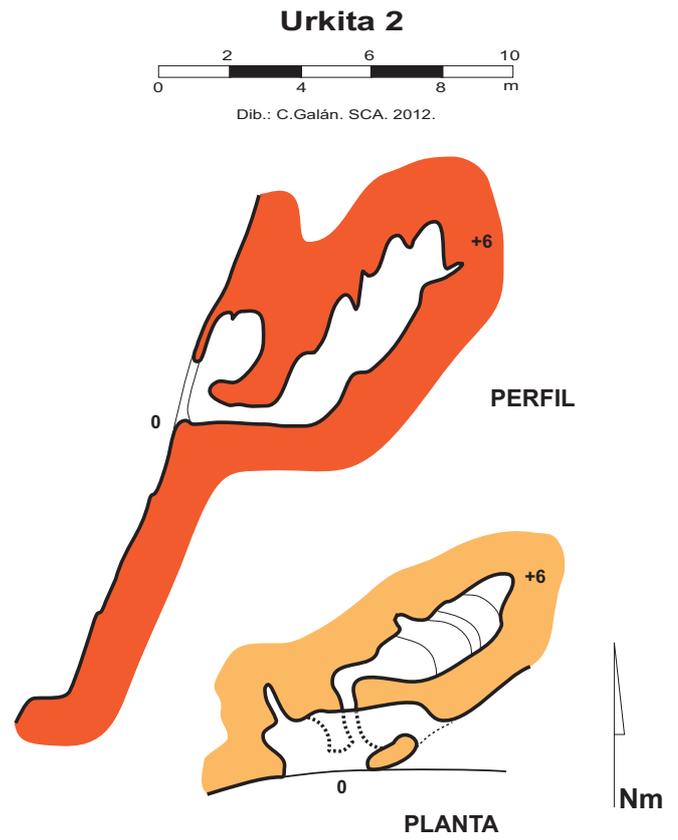
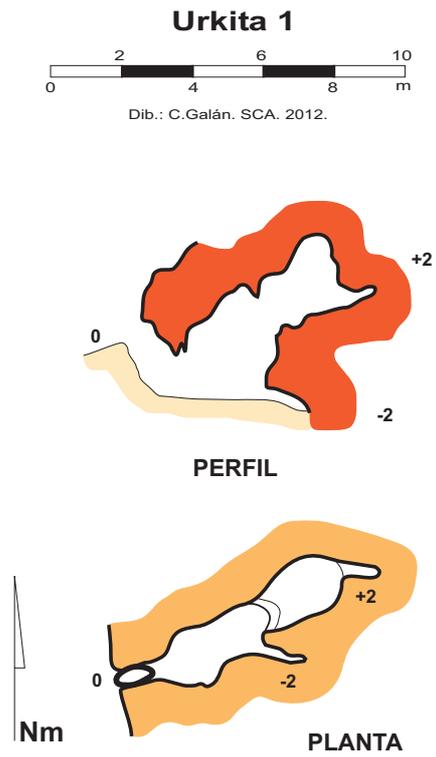


Figura 10. Planos topográficos de las cuevas Urkita 1 á Urkita 4.

Urkita 3

Localización: Subiendo desde el collado de Malkorko gañe hacia Urkita, poco antes de la muga Gipuzkoa-Navarra, en la cota 550, sale una estribación montañosa hacia el WSW, la cual forma una cresta secundaria que desciende hacia el Araxes en territorio de Gipuzkoa. A 100 m al SE del punto más alto de la cresta, en la parte baja de una zona de lapiaz, se abre en caliza compacta una boca ovalada de sima de algo más de 1 m de diámetro mayor.

Coordenadas UTM: N 4.770.150; E 581.700. Término municipal de Oresa. Gipuzkoa. Altitud: 510 m snm.

Descripción: La entrada descendente, que parecía prometedor, se prolonga en una galería estrecha de 5 m de largo que comunica con el fondo de un surco vertical del lapiaz, sin continuaciones penetrables. Desarrollo: 7 m. Desnivel: 3 m (0; -3 m).

A pesar de tratarse prácticamente de una cavidad de lapiaz, la catalogamos porque alberga fauna troglóxena similar a la hallada en otras cuevas del macizo, y para no confundirla con otras posibles bocas.

Urkita 4

Localización: Está situada a 10 m al W de Urkita 3 y 5 m más arriba, en el mismo campo de lapiaz.

Coordenadas UTM: N 4.770.150; E 581.690. Término municipal de Oresa. Gipuzkoa. Altitud: 515 m snm.

Descripción: La boca es un tubo vertical abierto en roca compacta del lapiaz, que se amplía en su parte interna y desciende siguiendo la estratificación, hasta interceptar la base de otro surco de lapiaz. Posee dos prolongaciones descendentes que se tornan impracticables por estrechas, las cuales están alineadas con fracturas del perímetro inferior del afloramiento calizo.

Desarrollo: 10 m. Desnivel: 3 m (0; -3 m).

Como en el caso anterior, albergaba fauna troglóxena y restos óseos de micromamíferos (insectívoros y roedores).

Urkita 5

Localización: Se trata de una sima de boca amplia la cual se abre lateralmente en la parte inferior de una de las pocas dolinas que se encuentran en el flanco W de Urkita, a unos 600 m en planta al W de la cumbre y 250 m más abajo de la misma.

Coordenadas UTM: N 4.769.320; E 581.520. Término municipal de Araitz. Navarra. Altitud: 600 m snm.

Descripción: La boca, de 2 m de ancho x 4 m de alto, se abre lateralmente en el fondo de una dolina de 10 m de diámetro, que posee un árbol en su interior. La sima de entrada, de 15 m de desnivel, alterna tramos verticales con rampas de fuerte pendiente. En su base una galería descendente da paso a una sala espaciosa con bóveda a gran altura. Las paredes de la sala en todo su perímetro están recubiertas de numerosas espeleotemas. En dos puntos de su parte baja hay continuaciones entre bloques que terminan en obstrucciones con gours y pavimentos estalagmíticos. Colgado a +6 m sobre la pared del fondo hay un nicho o cornisa con espeleotemas que se prolonga en chimenea ascendente, pero sin comunicación con superficie.

Desarrollo: 40 m. Desnivel: 22 m (0; -22 m).

La cavidad alberga una nutrida representación de fauna troglóxena (siendo muy abundantes los dípteros) y restos óseos de vertebrados (incluyendo un esqueleto completo de cabra). En adición fueron colectados ejemplares troglófilos de araneidos Lynphiidae y Argiopidae, opiliones Nemastomatidae, isópodos Oniscidae, quilópodos Lithobiidae, colémbolos Isotomidae, coleópteros Carabidae, Harpalidae y Cantharidae; este material está aún en proceso de estudio.

Pero lo más significativo es la presencia en la cavidad de algunas especies de cavernícolas estrictos o troglobios, que incluyen las siguientes taxa: araneidos Lynphiidae (*Centromerus microps*), isópodos Trichoniscidae (*Trichoniscoides cavernicola*), diplópodos Vandeliumidae (*Vandeleuma vasconicum*), colémbolos Entomobryidae (*Pseudosinella* sp.), coleópteros Cholevidae Leptodirinae (*Euryspeonomus c. ciaurrizi*). Algunas de estas especies son endémicas del País Vasco (*T.cavernicola*, *V.vasconicum*, *E.c.ciaurrizi*), contando con muy escasas localidades a nivel mundial (Galán, 1993, 2006; Galán et al, 2005).

Salvo *C.microps*, que es un troglobio poco modificado, los otros troglobios son formas altamente modificadas y troglomorfas, pertenecientes a linajes de antiguo origen, los únicos restos vivientes de una antigua fauna tropical que pobló la región durante el Terciario (Vandel, 1965; Barr, 1968; Galán et al, 2005). La presencia de estas antiguas especies en cuevas datantes de los últimos ciclos de karstificación cuaternaria, muestran que los nuevos sistemas de cuevas (que progresivamente se van formando) correlativamente van siendo invadidas por las especies troglobias a partir de redes de cuevas antiguas, que incluso hoy pueden haber desaparecido por completo por el avance de la denudación superficial.

La presencia de antiguas especies troglobias en cuevas de moderado desarrollo sugiere a su vez la existencia de una más extensa red de macro y mesocavernas en el endokarst, aunque sus bocas no sean visibles o puedan haber resultado obstruidas por la desagregación de la caliza en superficie. Los extensos canchales y laderas de fuerte pendiente en el macizo de Otsabio pueden ocultar cavidades que aún esperan ser descubiertas.

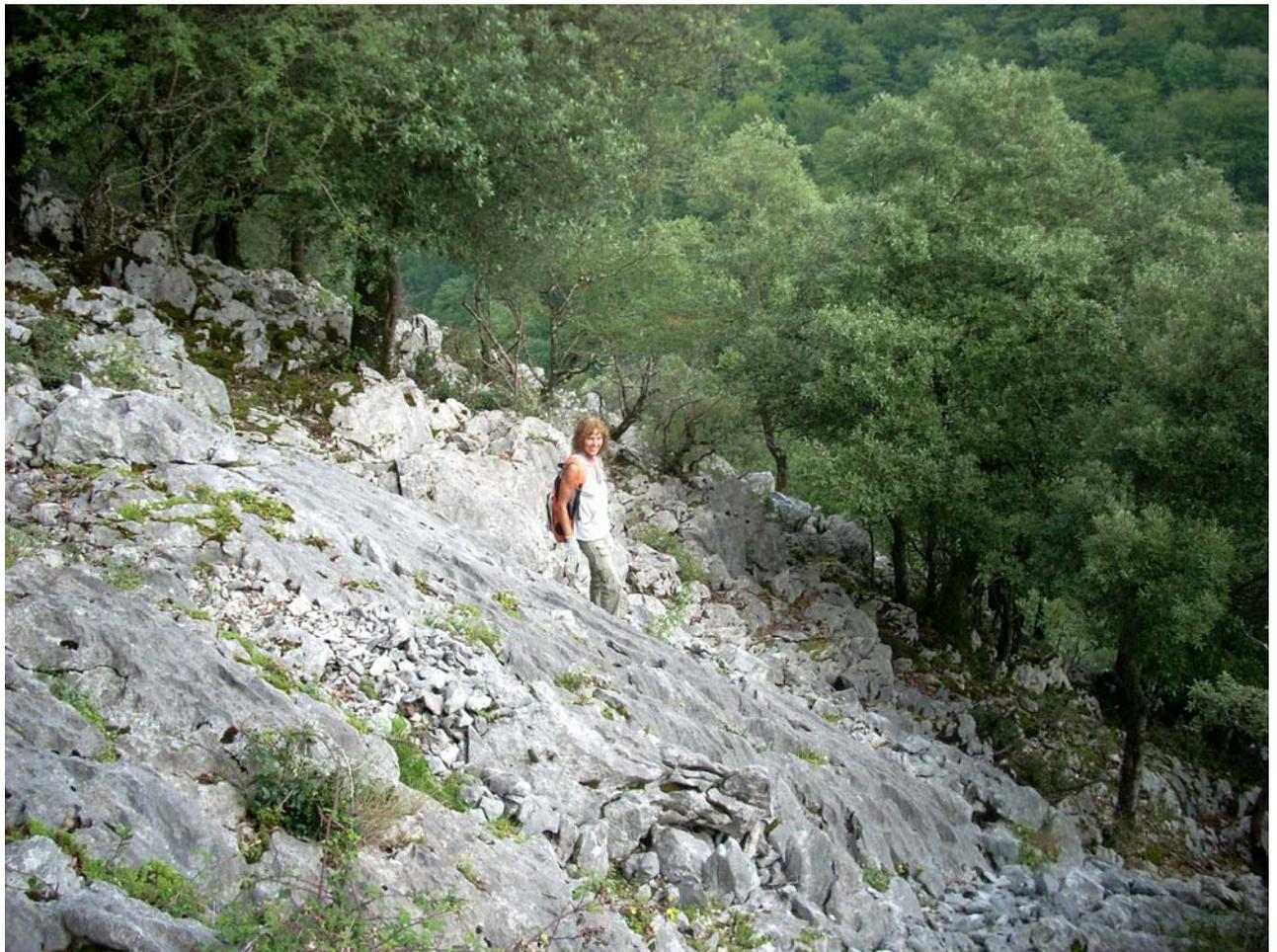


Figura 11. Prospecciones sobre un estribo del monte Urkita, donde se localizan las cuevas de Urkita 3 y Urkita 4.



Figura 12. Bocas de Urkita 3 (imagen superior) y Urkita 4 (imagen inferior).



Figura 13. Prospecciones en los flancos de Urkita.

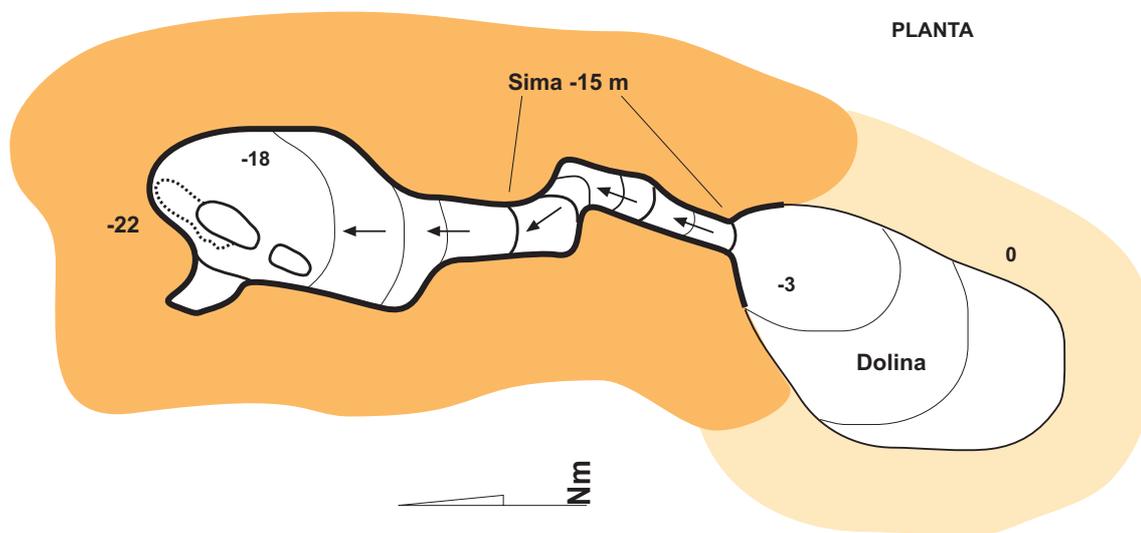
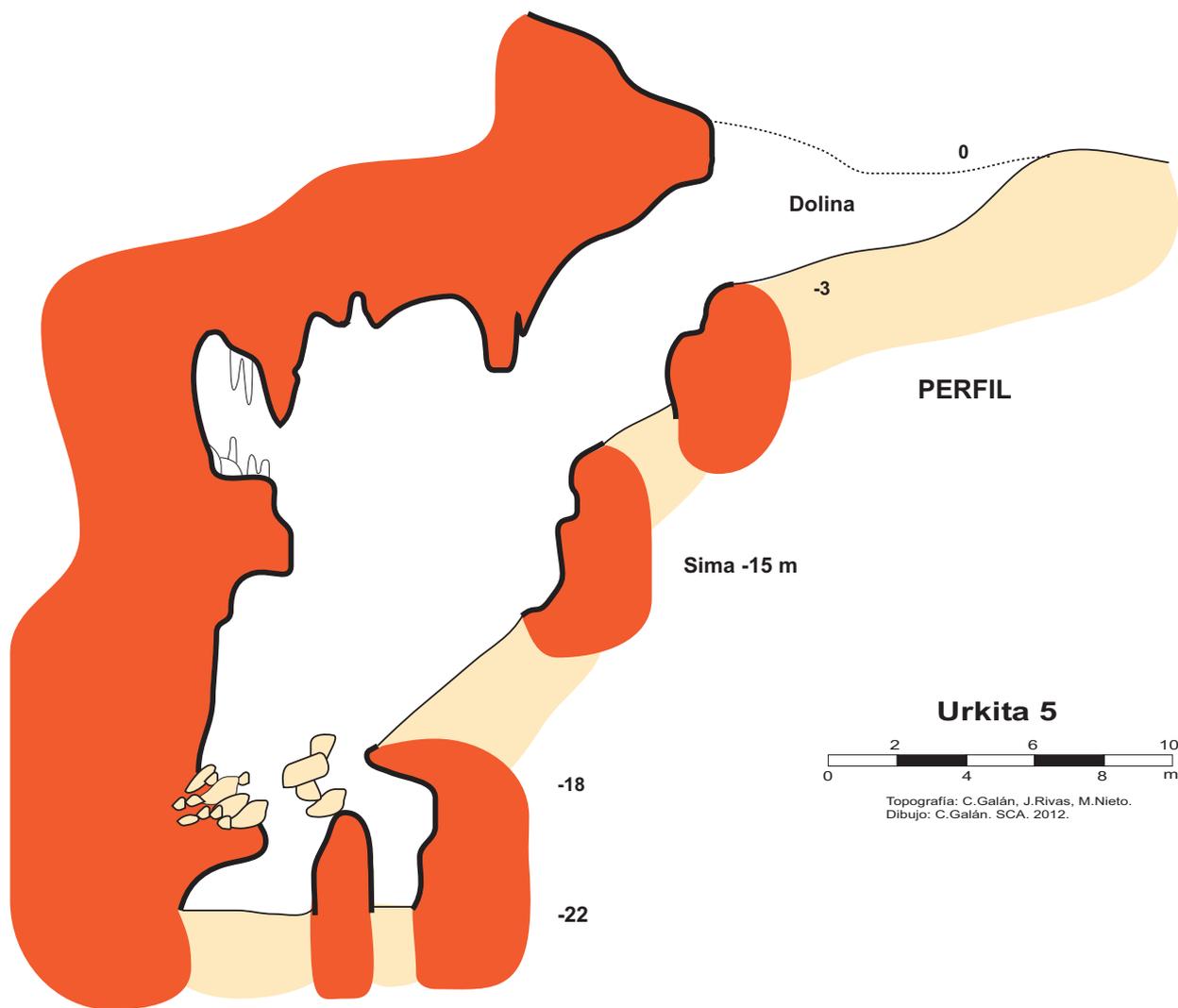


Figura 14. Plano topográfico de la sima Urkita 5.



Figura 15. Dolina y boca de acceso de la sima Urkita 5.



Figura 16. Sima Urkita 5. Base de la vertical y espeleotemas parietales.



Figura 17. Sima Urkita 5 y sala final obstruida por bloques clásticos y espeleotemas.

NOTAS GEOMORFOLOGICAS

Las cavidades descritas pueden catalogarse de fósiles o hidrológicamente inactivas. Aunque en algunos casos parecen estar asociadas al lapiaz de superficie, en otros son testigos residuales de cavernas sin duda más extensas, que han resultado obstruidas (para el ser humano) en profundidad por procesos clásticos y/o colmatación por rellenos detríticos y espeleotemas.

El fuerte perfil en V de los valles que rodean e intersectan el macizo muestra una clara morfología juvenil. La erosión de superficie, que acompaña a la incisión de los valles, es responsable de este rejuvenecimiento del relieve, que probablemente ha rebajado también la superficie de las vertientes, con el desmantelamiento de redes antiguas, de la cual hoy restan fragmentos residuales en las crestas y relieves prominentes de calizas compactas, las cuales han resistido mejor a la erosión.

Por el contrario, existen casos en Otsabio de otras cavidades, hidrológicamente activas, que están siendo formadas por el ciclo kárstico actual (Galán et al, 2005). No obstante, las intercalaciones margosas y cambios de facies en las series de caliza compacta dificultan la espeleogénesis de cuevas extensas, aún cuando el potencial en desnivel y extensión lateral sea importante. La disposición de los estratos calcáreos en Meru y Urkita, de acentuado buzamiento SW, y paralelo a las pendientes topográficas, es otro factor que facilita la escorrentía superficial en detrimento de la infiltración en profundidad.

Las morfologías observadas en las cavidades hasta ahora conocidas en Otsabio (42 cuevas y simas: 7 descritas en este trabajo y 35 en un trabajo previo: Galán et al, 2005) muestran el carácter policíclico de este karst (Ford & Williams, 1989). Los descensos del nivel de base local que acompañaron a la incisión de los valles durante el Pleistoceno final han dejado colgados e inactivos a todo un conjunto de cavidades fósiles, de moderado desarrollo, mientras el ciclo de espeleogénesis Holoceno está formando en la actualidad nuevas cavidades activas (como Leizegazto 2, Meru 2, o Urdanizeta, por ejemplo) en posiciones fisiográficas distintas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

A lo largo del texto son descritas siete nuevas cavidades para el macizo de Otsabio, señalando sus características más relevantes, tanto en sus rasgos geomorfológicos como en lo que respecta a su fauna cavernícola. Aunque se trata de cavidades de moderado o pequeño desarrollo, una de ellas alberga especies troglófilas y troglobias de alto interés. El trabajo suma nuevas localidades para tres especies troglobias endémicas del País Vasco.

La escasez relativa de mayores cavidades en el macizo se relaciona con el dispositivo estructural (buzamiento paralelo a las pendientes topográficas, muy abruptas), la presencia de intercalaciones margosas en las series calcáreas y, sobretudo, el recorte del terreno por la erosión de superficie.

Otsabio resulta así un macizo singular, que independientemente de la magnitud de sus cuevas, contiene interesantes aspectos de interés geológico y biológico, con la potencialidad de futuros descubrimientos.

AGRADECIMIENTOS

A todos los integrantes y colaboradores del Departamento de Espeleología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi que nos acompañaron en las prospecciones y exploraciones efectuadas en el macizo de Otsabio en los últimos años, y de modo especial a Iñigo Herraiz, Jose Mari Beobide, Carolina Vera Martín y Aize García.

BIBLIOGRAFIA

- Barr, T. 1968. Cave ecology and the evolution of troglobites. *Evol. Biol.*, 2: 35-102.
- Ford, D. & P. Williams. 1989. *Karst Geomorphology and Hydrology*. Unwin Hyman, London, 601 pp.
- Galán, C. 1993. Fauna Hipógea de Gipuzcoa: su ecología, biogeografía y evolución. *Munibe (Ciencias Naturales)*, S.C.Aranzadi, 45 (número monográfico): 1-163.
- Galán, C. 2006. Conservación de la fauna cavernícola troglobia de Gipuzkoa: (1) contexto general, biodiversidad comparada, relictualidad y endemismo. *Lab. Bioespeleología S.C.Aranzadi*. Pag. Web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 14 pp.
- Galán, C. 2011. Nuevos datos sobre Mycetozoa cavernícolas (Amoebozoa) en cuevas de la Sierra de Aralar y macizo de Otsabio. Pag web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 20 pp.
- Galán, C. & M. Nieto. 2010. Mycetozoa: curiosas formas de vida en cuevas de Gipuzkoa. Nuevos hallazgos en caliza Urgoniana en los karsts de Aizkorri (Igitegi), Izarraitz (Aixa), y Udalaiz (Montxon koba). Pag web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 33 pp.
- Galán, C.; R. Zubiria & M. Nieto. 2005. Las simas de Leizegazto y el karst de Otsabio: Estudio hidrogeológico y espeleológico del macizo de Otsabio (Valle del Araxes, Gipuzkoa-Navarra). Pág. web aranzadi-sciences.org, Archivo PDF, 48 pp + Reeditado en Pág. web Cota0.com.
- Vandel, A. 1965. *Bioespeleology: The Biology of Cavernicolous Animals*. Pergamon Press, Oxford, 524 pp.